

명세서

발명의 명칭: 신규한 헤테로사이클릭 화합물

기술분야

- [1] 본 출원은 2023년 1월 20일 출원된 한국특허출원 제10-2023-0009009호에 기초한 우선권을 주장하며, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 원용된다. 본 발명은 15-PGDH 저해제로서의 신규한 헤테로사이클릭 화합물에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 프로스타글란딘(prostaglandin)은 생체 내에서 합성되는 생리활성 물질로 장이나 혈액 속에 널리 분포하면서 극히 미량으로 생리작용을 한다. 프로스타글란딘은 20개의 탄소로 이루어진 지방산 유도체로서, 분자 구조 중앙에 5원환이 있는 프로스탄산을 기본골격으로 갖는다. 5원환의 수식 차이에 따라 A~J군으로, 또 2개의 결합술에 존재하는 2중 결합 수에 따라 1~3가지 계열로 분류한다. 동물의 조직 내에 널리 존재하며, 다불포화 지방산으로부터 합성된 후 신속히 대사된다고 알려져 있다. 이러한 프로스타글란딘은 그 형태에 따라 평활근 수축을 자극할 수 있으며, 일부 동물에서는 혈압을 낮추거나 높이고 혈액의 응집력을 감소시키거나 증가시키는 작용을 할 뿐만 아니라, 막에 대한 이온 수송을 촉진시키고 염증을 자극하며 심장혈관 질환과 바이러스 감염을 억제할 수 있는 작용도 하는 것으로 알려져 있다.
- [3] 15-PGDH(15-hydroxyprostaglandin dehydrogenase, 15-하이드록시프로스타글란딘 데하이드로게나제)는 PGD2, PGE1, PGE2, PGF2 α , PGI2 등의 활성 프로스타글란딘 등을 기질로 하여, 이들의 불활성화, 예를 들어, PGE2의 15번 위치의 하이드록시기의 산화 반응을 촉매하는 15-케토-PGE2로의 변환 등에 관여한다.
- [4] 15-PGDH의 기질에 대응하는 수용체는, 생체에 있어서의 발현 부위가 각각 달라서 널리 분포되어 있고, 생체내에서 다양한 생리 작용에 관여하는 것으로 알려져 있다. 예를 들어, 15-PGDH의 기질에는 항섬유화 작용, 항염증작용, 혈액순환 개선작용, 증식 촉진 작용, 줄기세포 증가촉진작용, 평활근 수축/이완 작용, 면역억제 작용, 뼈대사 작용을 갖는 것이 포함된다. 따라서, 15-PGDH 저해제는 섬유증[폐섬유증(특발성 폐섬유증 등), 간섬유증, 신장섬유증, 심근섬유증, 경피증(scleroderma), 골수섬유증 등], 염증성 질환[만성 폐쇄성 폐질환(COPD), 급성 폐상해, 패혈증, 천식 및 폐질환의 중악(exacerbation), 염증성 장질환(궤양성 대장염, 크론병 등), 소화관 궤양(NSAID 기인성 궤양 등), 자기염증성 질환(베체트병 Behcet disease) 등], 혈관염 증후군, 급성 간상해, 급성 신장상해, 비알코올성 지방간(NASH), 아토피성 피부염(atopic dermatitis), 건선, 사이질성 방광염, 전립선염 증후군(만성 전립선염/만성 골반통 증후군 등) 등], 순환기 질환[폐고혈압증, 협심증, 심근경색, 심부전, 허혈성 심장손상, 만성 신장병, 신부전, 뇌졸중, 말초

순환장애 등], 창상[당뇨병성 궤양, 열상, 욕창, 스테븐스-존슨 증후군(Stevens-Johnson syndrome)을 포함하는 급성 점막 상해성 질환의 급성 점막상해, 항암화학요법제, 면역요법 혹은 방사선, 이식편대숙주병에 관련되는 점막상해(점막염이나 구내염) 등], 자기면역성 질환[다발성 경화증, 관절 류머티즘 등], 이식편대숙주병(GVHD), 발모, 골다공증, 이과질환(ear diseases)[난청, 이명, 현기증, 평형장애 등], 안과질환[녹내장, 안구건조증 등], 당뇨병, 저활동 방광, 호중구 감소증, 줄기세포 및 골수이식이나 장기 이식에 있어서의 생착촉진, 신경발생 및 신경세포사[정신신경질환, 신경상해, 신경독성 장애, 신경병성 통증, 신경변성 질환], 근육재생[근위축증, 근디스트로피(muscular dystrophy), 근손상], 자궁경관숙화(cervical ripening)에 관한 치료 또는 예방에 유효하게 작용할 수 있다.

발명의 상세한 설명

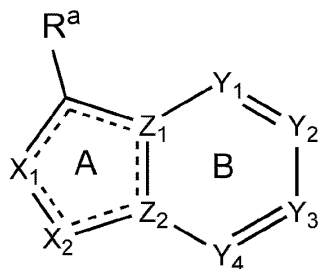
기술적 과제

- [5] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 우수한 15-PGDH 저해 활성을 나타내는 신규한 구조의 15-PGDH 저해 화합물을 제공하는 것이다.
- [6] 또한, 본 발명의 해결 과제는 상기 신규한 구조의 15-PGDH 저해 화합물을 포함하는 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물을 제공하는 것이다.
- [7] 또한, 본 발명의 해결 과제는 상기 신규한 구조의 15-PGDH 저해 화합물의 치료적 유효량을 이를 필요로 하는 개체에게 투여하는 것을 포함하는, 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료 방법을 제공하는 것이다.
- [8] 또한, 본 발명의 해결 과제는 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료용 의약 제조에 있어서, 상기 신규한 구조의 15-PGDH 저해 화합물의 유효성분으로서의 용도를 제공하는 것이다.
- [9] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 해결 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따라, 하기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염이 제공된다.
- [11] <화학식 1>

[12]



[13]

상기 식에서,

[14]

A 고리와 B 고리가 융합된 2개환의 융합고리를 형성하고,

[15]

 X_1 , Y_1 , Y_2 , Y_3 및 Y_4 는 독립적으로 CH 또는 N이고,

[16]

 X_2 는 CH, N 또는 NH이고,

[17]

 Z_1 및 Z_2 는 C 또는 N이고,

[18]

 X_1 , X_2 , Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4 , Z_1 및 Z_2 중에서 적어도 하나는 N 또는 NH이고,

[19]

 R^a 는 H, R^{a-1} 로 치환된 C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 또는 $C(O)R^{a-1}$ 이고,

[20]

상기 R^{a-1} 는 C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C_{3-8} 사이클로알킬, 히드록시, R^s , 또는 R^u 이고, 상기 R^{a-1} 는 단수 또는 복수의 독립적인 R^{a-2} 로 치환되거나 치환되지 않고,

[21]

상기 R^{a-2} 는 C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 할로젠, C_{1-4} 할로알킬이고,

[22]

상기 X_1 은 R^b 로 치환되거나 치환되지 않고, 상기 R^b 는 아미노, 또는 $C(O)R^s$ 이고,

[23]

상기 Y_1 은 R^1 으로 치환되거나 치환되지 않고, 상기 R^1 은 R^f 이고,

[24]

상기 Y_2 는 R^2 로 치환되거나 치환되지 않고,

[25]

상기 R^2 는 C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 할로젠, C_{5-12} 의 1개 또는 2개 환의 아릴, R^u , 또는 R^f 이고, 상기 R^2 는 단수 또는 복수의 독립적인 R^{2-1} 로 치환되거나 치환되지 않고,

[26]

상기 R^{2-1} 는 C_{1-4} 알콕시, 할로젠 또는 히드록시이고,

[27]

상기 Y_3 는 R^3 로 치환되거나 치환되지 않고,

[28]

상기 R^3 는 C_{5-7} 아릴, R^u , 또는 R^f 이고, 상기 R^3 는 단수 또는 복수의 독립적인 R^{3-1} 로 치환되거나 치환되지 않고,

[29]

상기 R^{3-1} 은 C_{1-4} 알콕시, 할로젠, 히드록시 또는 시아노이고,

[30]

상기 Y_4 는 R^4 또는 $-L-R^4$ 로 치환되거나 치환되지 않고,

[31]

상기 L은 $-NH(CH_2)_m-$, $-NHC(O)-$, $-NHSO_2-$ 또는 $-S-$ 이고, 상기 m은 0 내지 3의 정수이고,

[32]

상기 R^4 는 C_{5-12} 의 1개 또는 2개 환의 아릴, R^u , R^s , 또는 R^f 이고, 상기 R^4 는 단수 또는 복수의 독립적인 Q로 치환되거나 치환되지 않고,

[33]

상기 Q는 C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 할로젠, 히드록시, C_{1-4} 할로알킬, C_{1-4} 알콕시, 니트로, 시아노, 아미노, 카복실레이트, 카복실산, CHR^5 , CH_2R^5 , NR^5R^6 , $C(O)R^5$, $C(O)OR^5$, $C(O)NR^5R^6$, $NHC(O)(CH_2)_pR^5$, $NHC(O)CH_2OR^5$, $NHC(O)CH_2NR$

- $^5R^6$, $NHCH_2CH_2R^5$, $NR^5C(O)R^6$, R^u , 또는 R^s 이고, 상기 p는 0 내지 3의 정수이고, 상기 Q는 단수 또는 복수의 독립적인 R^7 으로 치환되거나 치환되지 않고,
- [34] 상기 R^5 및 R^6 은 독립적으로 H, C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C_{3-8} 사이클로알킬, C_{1-4} 알콕시, 아미노, 설폰, C_{5-7} 아릴, 아릴알킬, R^u , 또는 R^s 이고,
- [35] 상기 R^7 은 C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C_{3-8} 사이클로알킬, 할로젠, C_{1-4} 할로알킬, 히드록시, C_{1-4} 알콕시, 히드록시알킬, 시아노, 아미노, 알킬아미노, C_{1-6} 알킬카복실레이트, 니트로, R^u , R^u 로 치환된 C_{1-4} 알킬, 또는 R^s 이고, 상기 Q와 R^7 간 결합은 단일결합 또는 이중결합이고,
- [36] 상기 R^s 는 N, O 및 S 중에서 선택된 1개 내지 3개의 헤테로원자를 포함하는 4원 내지 10원의 1개 또는 2개 환의 포화 헤테로사이클로알킬 고리이고,
- [37] 상기 R^u 는 N, O 및 S 중에서 선택된 1개 내지 4개의 헤테로원자를 포함하는 5원 내지 7원의 불포화 헤테로사이클로알킬 고리이고,
- [38] 상기 R^f 는 N, O 및 S 중에서 선택된 1 내지 2개의 헤테로원자를 포함하는 5원 내지 7원의 포화 또는 불포화 헤테로사이클로알킬 고리와, 아릴 고리 또는 1 내지 2개의 N을 포함하는 5원 내지 7원의 헤테로아릴 고리가 융합된 2개환의 융합고리이고,
- [39] 상기 R^s , R^u 및 R^f 는 독립적으로 1개 내지 2개의 옥소(O) 또는 티옥소(S)로 치환되거나 치환되지 않는다.
- [40] 본 발명의 다른 측면에 따라, 상기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 포함하는 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물이 제공된다.
- [41] 본 발명의 또 다른 측면에 따라, 치료적 유효량의 상기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을, 이를 필요로 하는 개체에게 투여하는 것을 포함하는, 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료 방법이 제공된다.
- [42] 본 발명의 또 다른 측면에 따라, 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료용 의약품 제조에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염의 유효성분으로서의 용도가 제공된다.
- [43] 본 발명의 또 다른 측면에 따라, 상기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물, 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염과, 약제학적으로 허용가능한 첨가제를 포함하는 약학 조성물이 제공된다.

발명의 효과

[44] 본 발명의 신규한 헤테로사이클릭 화합물은 우수한 15-PGDH 저해 활성을 나타내는 것이 확인되어, 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료 용도로 사용될 수 있음이 밝혀졌다.

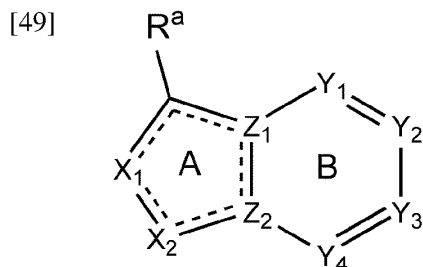
[45] 따라서, 본 발명의 신규한 헤테로사이클릭 화합물은 의약 및 약학 분야에서 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료에 유용하게 사용될 수 있다.

[46] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 설명 또는 특허 청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[47] 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 제공한다.

[48] <화학식 1>



[50] 상기 식에서,

[51] A 고리와 B 고리가 융합된 2개환의 융합고리를 형성하고,

[52] X₁, Y₁, Y₂, Y₃ 및 Y₄는 독립적으로 CH 또는 N이고,

[53] X₂는 CH, N 또는 NH이고,

[54] Z₁ 및 Z₂는 C 또는 N이고,

[55] X₁, X₂, Y₁, Y₂, Y₃, Y₄, Z₁ 및 Z₂ 중에서 적어도 하나는 N 또는 NH이고,

[56] R^a는 H, R^{a-1}로 치환된 C₁₋₆ 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 또는 C(O)R^{a-1}이고,

[57] 상기 R^{a-1}는 C₁₋₆ 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C₃₋₈ 사이클로알킬, 히드록시, R^s, 또는 R^u이고, 상기 R^{a-1}는 단수 또는 복수의 독립적인 R^{a-2}로 치환되거나 치환되지 않고,

[58] 상기 R^{a-2}는 C₁₋₆ 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 할로젠, C₁₋₄ 할로알킬이고,

[59] 상기 X₁은 R^b로 치환되거나 치환되지 않고, 상기 R^b는 아미노, 또는 C(O)R^s이고,

[60] 상기 Y₁은 R¹으로 치환되거나 치환되지 않고, 상기 R¹은 R^f이고,

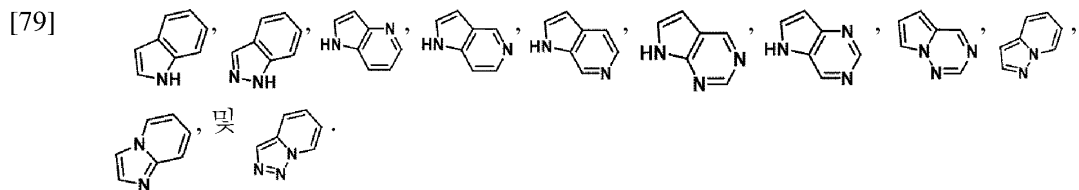
[61] 상기 Y₂는 R²로 치환되거나 치환되지 않고,

[62] 상기 R²는 C₁₋₆ 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 할로젠, C₅₋₁₂의 1개 또는 2개 환의 아릴, R^u, 또는 R^f이고, 상기 R²는 단수 또는 복수의 독립적인 R²⁻¹로 치환되거나 치환되지 않고,

[63] 상기 R²⁻¹는 C₁₋₄ 알콕시, 할로젠 또는 히드록시이고,

[64] 상기 Y₃는 R³로 치환되거나 치환되지 않고,

- [65] 상기 R^3 는 C_{5-7} 아릴, R^u , 또는 R^f 이고, 상기 R^3 는 단수 또는 복수의 독립적인 R^{3-1} 로 치환되거나 치환되지 않고,
- [66] 상기 R^{3-1} 은 C_{1-4} 알콕시, 할로젠, 히드록시 또는 시아노이고,
- [67] 상기 Y_4 는 R^4 또는 $-L-R^4$ 로 치환되거나 치환되지 않고,
- [68] 상기 L 은 $-NH(CH_2)_m-$, $-NHC(O)-$, $-NHSO_2-$ 또는 $-S-$ 이고, 상기 m 은 0 내지 3의 정수이고,
- [69] 상기 R^4 는 C_{5-12} 의 1개 또는 2개 환의 아릴, R^u , R^s , 또는 R^f 이고, 상기 R^4 는 단수 또는 복수의 독립적인 Q 로 치환되거나 치환되지 않고,
- [70] 상기 Q 는 C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 할로젠, 히드록시, C_{1-4} 할로알킬, C_{1-4} 알콕시, 니트로, 시아노, 아미노, 카복실레이트, 카복실산, CHR^5 , CH_2R^5 , NR^5R^6 , $C(O)R^5$, $C(O)OR^5$, $C(O)NR^5R^6$, $NHC(O)(CH_2)_pR^5$, $NHC(O)CH_2OR^5$, $NHC(O)CH_2NR^5R^6$, $NHCH_2CH_2R^5$, $NR^5C(O)R^6$, R^u , 또는 R^s 이고, 상기 p 는 0 내지 3의 정수이고, 상기 Q 는 단수 또는 복수의 독립적인 R^7 으로 치환되거나 치환되지 않고,
- [71] 상기 R^5 및 R^6 은 독립적으로 H , C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C_{3-8} 사이클로알킬, C_{1-4} 알콕시, 아미노, 설포닐, C_{5-7} 아릴, 아릴알킬, R^u , 또는 R^s 이고,
- [72] 상기 R^7 은 C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C_{3-8} 사이클로알킬, 할로젠, C_{1-4} 할로알킬, 히드록시, C_{1-4} 알콕시, 히드록시알킬, 시아노, 아미노, 알킬아미노, C_{1-6} 알킬카복실레이트, 니트로, R^u , R^u 로 치환된 C_{1-4} 알킬, 또는 R^s 이고, 상기 Q 와 R^7 간 결합은 단일결합 또는 이중결합이고,
- [73] 상기 R^s 는 N , O 및 S 중에서 선택된 1개 내지 3개의 헤테로원자를 포함하는 4원 내지 10원의 1개 또는 2개 환의 포화 헤테로사이클로알킬 고리이고,
- [74] 상기 R^u 는 N , O 및 S 중에서 선택된 1개 내지 4개의 헤테로원자를 포함하는 5원 내지 7원의 불포화 헤테로사이클로알킬 고리이고,
- [75] 상기 R^f 는 N , O 및 S 중에서 선택된 1 내지 2개의 헤테로원자를 포함하는 5원 내지 7원의 포화 또는 불포화 헤테로사이클로알킬 고리와, 아릴 고리 또는 1 내지 2개의 N 을 포함하는 5원 내지 7원의 헤테로아릴 고리가 융합된 2개환의 융합고리이고,
- [76] 상기 R^s , R^u 및 R^f 는 독립적으로 1개 내지 2개의 옥소(O) 또는 티옥소(S)로 치환되거나 치환되지 않는다.
- [77] 일 구현예에서, 상기 A 고리는 피롤, 피라졸, 이미다졸, 또는 트리아졸일 수 있으며, 상기 B 고리는 벤젠, 피리딘, 피리미딘, 또는 트리아진일 수 있다.
- [78] 일 구현예에서, 상기 A 고리와 B 고리가 융합된 2개환의 융합고리는 인돌, 인다졸, 피롤로피리딘, 피롤로피리미딘, 피롤로트리아진, 피라졸로피리딘, 이미다조피리딘, 또는 트리아졸로피리딘일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 A 고리와 B 고리가 융합된 2개환의 융합고리는 하기 화학식으로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나일 수 있다.



- [80] 일 구현예에서, 상기 R^a 는 H, 프로필, $C(O)R^{a1}$ 이고, 상기 R^{a1} 은 메틸, 부틸, 사이클로헥실, 히드록시, 피페리딘, 아자스피로헵타닐, 아자스피로옥타닐, 아자스피로노나닐, 아자비사이클로헵타닐, 아자비사이클로옥타닐, 아자비사이클로노나닐 또는 테트라히드로피리디닐이고, 상기 R^{a2} 는 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 플루오로, 또는 트리플루오로메틸일 수 있다.
- [81] 일 구현예에서, 상기 R^b 는 아미노 또는 피페리딘-카보닐일 수 있다.
- [82] 일 구현예에서, 상기 R^1 은 벤조디옥솔릴일 수 있다.
- [83] 일 구현예에서, 상기 R^2 는 메틸, 플루오로, 페닐, 나프틸(나프탈레닐), 퓨라닐, 피리디닐, 이소인돌리논, 벤조디옥솔릴, 디히드로벤조디옥시닐, 벤조퓨라닐 또는 인다졸릴이고, 상기 R^{21} 은 메톡시, 클로로, 플루오로 또는 히드록시일 수 있다.
- [84] 일 구현예에서, 상기 R^3 는 페닐, 피리디닐 또는 벤조디옥솔릴이고, 상기 R^{31} 은 메톡시, 클로로, 히드록시 또는 시아노일 수 있다.
- [85] 일 구현예에서, 상기 L은 $-NH-$, $-NHCH_2-$, $-NH(CH_2)_2-$, $-NHC(O)-$, $-NHSO_2-$ 또는 $-S-$ 일 수 있다.
- [86] 일 구현예에서, 상기 R^4 는 페닐, 나프틸(나프탈레닐), 퓨라닐, 피라졸릴, 디히드로피리디닐, 피리디닐, 피리미디닐, 피리디논, 피리미디논, 이속사졸릴, 피페리디닐, 벤조디옥솔릴, 이소인돌리논, 디히드로이소퀴놀리논, 벤조퓨라닐, 벤조티오펜, 인돌릴, 인다졸릴, 퀴놀리닐, 퀴놀리논, 이소퀴놀리논, 디히드로피롤로피리디논, 벤조이속사졸론, 디히드로나프티리디논, 벤족사졸릴, 벤조이속사졸릴, 트리아졸로피리디논, 프타라지논, 퀴나졸리논, 또는 피리도피리미디논일 수 있다.
- [87] 일 구현예에서, 상기 Q는 메틸, 프로필, 이소프로필, 플루오로, 클로로, 브로모, 히드록시, 트리플루오로메틸, 메톡시, 니트로, 시아노, 아미노, 카복실레이트, 카복실산, CHR^5 , CH_2R^5 , NR^5R^6 , $C(O)R^5$, $C(O)OR^5$, $C(O)NR^5R^6$, $NHC(O)R^5$, $NHC(O)CH_2R^5$, $NHC(O)(CH_2)_2R^5$, $NHC(O)CH_2OR^5$, $NHC(O)CH_2NR^5R^6$, $NHCH_2CH_2R^5$, $NR^5C(O)R^6$, 테트라졸릴, 옥사디아졸릴, 옥사디아졸론, 퓨릴, 티에닐, 이미다졸릴, 피라졸릴, 이속사졸릴, 티아졸릴, 옥소-티아디아졸릴, 티옥소-옥사디아졸릴, 피리디닐, 피리미디닐, 아제티디닐, 옥사졸리디논, 피페리디닐, 피페라지닐, 모폴리노, 아자스피로헵타닐, 아자스피로옥타닐, 아자스피로노나닐, 아자비사이클로헵타닐, 또는 아자비사이클로옥타닐이고, 상기 R^5 는 H, 메틸, 에틸, 부틸, 사이클로프로필, 사이클로헥산, 메톡시, 아미노, 페닐, 벤질, 이미다졸릴, 옥사디아졸릴, 옥사디아졸론, 피리디닐, 피리미디닐, 아제티디닐, 피페리디닐, 피페리

디논, 피페라지닐, 모폴리노, 티아줄리딘디온, 피페라지논, 피페라진-디온, 아자스피로헵타닐, 또는 아자스피로노나닐이고, 상기 R^6 는 H, 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 설펜, 피라졸릴, 피리디닐, 피리다지닐, 아제티디닐 또는 피페리디닐일 수 있다.

- [88] 일 구현예에서, 상기 R^7 은 메틸, 프로필, 이소프로필, 사이클로프로필, 플루오로, 클로로, 디플루오로메틸, 트리플루오로메틸, 히드록시, 메톡시, 히드록시메틸, 시아노, 아미노, 디메틸아미노, 메틸카복실레이트, *tert*-부틸카복실레이트, 니트로, 이속사줄릴, 티아줄릴, 피리디닐, 또는 옥사디아줄릴메틸일 수 있다.
- [89] 본 명세서를 통하여 화학식 1의 화합물을 정의함에 있어서는 달리 언급하지 않는 한 다음의 정의가 적용된다.
- [90] 용어 "알킬"은 직쇄형 또는 분지쇄형 포화 탄화수소로서, C_{1-10} 알킬이 바람직하다. 예를 들어, 상기 알킬은 메틸, 에틸, *n*-프로필, *iso*-프로필, *n*-부틸, *iso*-부틸, *tert*-부틸, *n*-펜틸, *iso*-펜틸, *n*-헥실, 3-메틸헥실, 2,2-디메틸펜틸, 2,3-디메틸펜틸, *n*-헵틸, *n*-옥틸, *n*-노닐 및 *n*-데실 등을 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [91] 용어 "사이클로알킬"은 부분적 또는 전체적으로 포화된 단일 또는 융합환 고리형 탄화수소이며, C_{3-10} 사이클로알킬이 바람직하다. 예를 들어, 사이클로프로필, 사이클로부틸, 사이클로펜틸, 사이클로헥실, 사이클로헥시닐 등을 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [92] 용어 "히드록시" 또는 "하이드록시"는 -OH로서 정의되고, 용어 "알콕시"는 달리 정의하지 않는 한, 하이드록시 기의 수소 원자가 1 내지 10개의 알킬로 치환된 라디칼인 알킬옥시를 의미한다.
- [93] 용어 "할로젠" 또는 "할로"는 불소/플루오르(F), 염소(Cl), 브롬(Br) 또는 요오드(I)를 의미한다.
- [94] 용어 "할로알킬" 및 "할로알콕시"는 1 이상의 할로젠 원자로 치환된 알킬 또는 알콕시를 의미한다.
- [95] 용어 "헤테로원자"는 N, O 또는 S를 의미한다.
- [96] 용어 "아릴"은 방향족 탄화수소를 의미하며, 카보사이클 방향족 고리 또는 헤테로아릴 고리가 1 이상의 다른 고리와 융합된, 폴리사이클 방향족 고리계를 포함한다. 바람직하게는 C_{5-12} 아릴, 더 바람직하게는 C_{5-10} 아릴이다. 예를 들어, 상기 아릴은 페닐, 나프틸, 테트라하이드로나프틸 등을 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 헤테로아릴 고리가 사이클로알킬 또는 비-방향족 헤테로사이클 고리에 융합된 기, 예를 들어, 인다닐 또는 테트라하이드로벤조피라닐 등이 있다.
- [97] 용어 "헤테로아릴" 또는 "방향족 헤테로사이클"은 N, O 및 S 중에서 선택된 하나 이상의 헤테로 원자를 환원자로서 포함하고, 벤조 또는 C_{3-8} 사이클로알킬과 융합될 수 있는 단일 또는 융합고리환을 이루는 3 내지 12원, 더 바람직하게는 5 내지 10원 방향족 탄화수소를 의미한다. 예를 들어, 상기 헤테로아릴은 피롤릴,

이미다졸릴, 피라졸릴, 트리아졸릴, 피리딜, 피라지닐, 피리미딜, 피리다지닐, 트리아지닐, 옥사디아졸릴, 이속사디아졸릴, 테트라졸릴, 인돌릴, 인다졸릴, 이속사졸릴, 옥사졸릴, 티아졸릴, 아이소티아졸릴, 퓨라닐, 벤조퓨라닐, 티오펜릴, 벤조티아졸릴, 벤조옥사졸릴, 벤즈이미다졸릴, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐 등을 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [98] 본 발명에 따른 헤테로사이클릭 화합물의 구체적인 예는 다음과 같다:
- [99] [1] 7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [100] [2] (7-(3-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [101] [3] 메틸 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조에이트,
- [102] [4] (7-(3-메톡시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [103] [5] (7-(3-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [104] [6] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [105] [7] (7-(3-아미노페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [106] [8] (7-(2-클로로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [107] [9] (7-(5-아미노피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [108] [10] 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조산,
- [109] [11] 메틸 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조에이트,
- [110] [12] (7-(4-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [111] [13] (7-(4-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [112] [14] (7-(4-아미노페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [113] [15] 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [114] [16] (7-(6-니트로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [115] [17] (7-(6-아미노피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [116] [18] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜리노니트릴,
- [117] [19] (7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [118] [20] (7-(4-메톡시-3-(트리플루오로메틸)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [119] [21] (7-(3-클로로-4-히드록시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [120] [22] 2-플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [121] [23] 2-(디메틸아미노)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,

- [122] [24] (7-(3,4-디메톡시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [123] [25] (7-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [124] [26] (7-(3-(모폴린-4-카보닐)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [125] [27] *N*-메틸-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [126] [28] *N*-이소프로필-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [127] [29] 아제티딘-1-일(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논,
- [128] [30] *N*-(2-메톡시에틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [129] [31] *N*-(2-(디메틸아미노)에틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [130] [32] *N*-(사이클로프로필메틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [131] [33] *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [132] [34] 피페라진-1-일(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논,
- [133] [35] *tert*-부틸 4-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조일)피페라진-1-카복실레이트,
- [134] [36] *N*-(2-시아노에틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [135] [37] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)벤즈아미드,
- [136] [38] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)벤즈아미드,
- [137] [39] (7-(5-(모폴린-4-카보닐)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [138] [40] *N*-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [139] [41] 아제티딘-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [140] [42] (3-히드록시아제티딘-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [141] [43] (7-(5-(2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,

- [142] [44] (3,3-디플루오로아제티딘-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [143] [45] *N*-(2-메톡시에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [144] [46] *N*-(사이클로프로필메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [145] [47] *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [146] [48] 피페라진-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [147] [49] (4-메틸피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [148] [50] (4-이소프로필피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [149] [51] *N*-(2-시아노에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [150] [52] *N*-(시아노메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [151] [53] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)니코틴아미드,
- [152] [54] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)니코틴아미드,
- [153] [55] *N*-(이속사졸-3-일메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [154] [56] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리다진-4-일)니코틴아미드,
- [155] [57] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(티아졸-5-일메틸)니코틴아미드,
- [156] [58] *N*-메틸-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [157] [59] *N,N*-디메틸-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [158] [60] *N*-이소프로필-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [159] [61] 아제티딘-1-일(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논,
- [160] [62] *N*-(2-메톡시에틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,

- [161] [63] *N*-(2-(디메틸아미노)에틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [162] [64] *N*-(사이클로프로필메틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [163] [65] *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [164] [66] 피페라진-1-일(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메탄논,
- [165] [67] (4-메틸피페라진-1-일)(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메탄논,
- [166] [68] (4-이소프로필피페라진-1-일)(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메탄논,
- [167] [69] *N*-(2-시아노에틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [168] [70] *N*-(시아노메틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [169] [71] 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)벤즈아미드,
- [170] [72] 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)벤즈아미드,
- [171] [73] *N*-(이속사졸-3-일메틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [172] [74] (7-(6-(모폴린-4-카보닐)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논,
- [173] [75] *N*-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [174] [76] *N*-이소프로필-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [175] [77] 아제티딘-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메탄논,
- [176] [78] *N*-(2-메톡시에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [177] [79] *N*-(2-(디메틸아미노)에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [178] [80] *N*-(사이클로프로필메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [179] [81] *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,

- [180] [82] 피페라진-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메타논,
- [181] [83] (4-메틸피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메타논,
- [182] [84] (4-이소프로필피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메타논,
- [183] [85] *N*-(2-시아노에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피롤린아미드,
- [184] [86] *N*-(시아노메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피롤린아미드,
- [185] [87] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)피롤린아미드,
- [186] [88] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)피롤린아미드,
- [187] [89] *N*-(이속사졸-3-일메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피롤린아미드,
- [188] [90] *N*-(2-시아노에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)푸란-2-카복사미드,
- [189] [91] 3-메톡시-*N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)프로판아미드,
- [190] [92] 1-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)우레아,
- [191] [93] 1-메틸-*N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)피페리딘-4-카복사미드,
- [192] [94] *N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로프로판카복사미드,
- [193] [95] *N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)니코틴아미드,
- [194] [96] *N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로헥산카복사미드,
- [195] [97] *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)아세트아미드,
- [196] [98] 3-메톡시-*N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)프로판아미드,
- [197] [99] 1-메틸-*N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)피페리딘-4-카복사미드,
- [198] [100] *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로프로판카복사미드,

- [199] [101] *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)니코틴아미드,
- [200] [102] *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로헥산카복사미드,
- [201] [103] 3-메톡시-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)프로판아미드,
- [202] [104] 2-(디메틸아미노)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)아세트아미드,
- [203] [105] 2-옥소-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)피페리딘-4-카복사미드,
- [204] [106] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드,
- [205] [107] (7-(6-((3-메톡시프로필)아미노)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [206] [108] (7-(6-모폴리노피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [207] [109] (7-(6-(이소프로필아미노)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [208] [110] 피페리딘-1-일(7-(6-(피페리딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [209] [111] (7-(6-(4-메틸피페라진-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [210] [112] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메탄설편아미드,
- [211] [113] (7-(3-(1*H*-테트라졸-5-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [212] [114] (7-(4-(1*H*-테트라졸-5-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [213] [115] 3-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [214] [116] 3-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [215] [117] 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [216] [118] (7-(4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [217] [119] (*Z*)-5-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤질리덴)티아졸리딘-2,4-디온,

- [218] [120] *tert*-부틸 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,6-디히드로피리딘-1(2*H*)-카복실레이트,
- [219] [121] (7-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [220] [122] (7-(벤조퓨란-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [221] [123] (7-(벤조퓨란-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [222] [124] (7-(벤조[*b*]티오펜-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [223] [125] (7-(1*H*-인다졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [224] [126] (7-(1*H*-인돌-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [225] [127] (7-(벤조퓨란-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [226] [128] (7-(나프탈렌-1-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [227] [129] (7-(나프탈렌-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [228] [130] 피페리딘-1-일(7-(퀴놀린-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [229] [131] 7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [230] [132] 2-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [231] [133] 2-이소프로필-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [232] [134] 7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [233] [135] 2-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [234] [136] 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [235] [137] 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [236] [138] 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [237] [139] 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [238] [140] 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [239] [141] 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [240] [142] 2-이소프로필-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [241] [143] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,

- [242] [144] 2-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [243] [145] 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)퀴놀린-2(1*H*)-온,
- [244] [146] 4-((3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)아미노)벤조니트릴,
- [245] [147] 3-((3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)아미노)피리딘-2(1*H*)-온,
- [246] [148] 피페리딘-1-일(7-((피리미딘-2-일메틸)아미노)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [247] [149] 피페리딘-1-일(7-((2-(피리딘-4-일)에틸)아미노)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [248] [150] (7-((1-메틸피페리딘-4-일)아미노)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [249] [151] 1-(7-(퀴놀린-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)펜탄-1-온,
- [250] [152] 4-(3-아세틸피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [251] [153] 4-(3-(2-히드록시프로판-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [252] [154] 7-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [253] [155] 6-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [254] [156] 4-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [255] [157] (4-플루오로피페리딘-1-일)(7-(4-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [256] [158] 사이클로헥실(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [257] [159] 7-(2-아미노-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [258] [160] 7-(2-아미노-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-2-메틸-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [259] [161] (7-(3-클로로페닐)-1*H*-인다졸-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [260] [162] (8-(3-클로로페닐)이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [261] [163] (8-(4-니트로페닐)이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [262] [164] (8-(4-아미노페닐)이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [263] [165] (8-(3-클로로페닐)-6-메틸이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [264] [166] (8-(2-클로로피리딘-4-일)-6-메틸이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,

- [265] [167] (8-(3-클로로페닐)-6-플루오로이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [266] [168] (7-(4-메톡시페닐)-[1,2,3]트리아졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [267] [169] (7-(3-클로로페닐)-1*H*-인돌-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [268] [170] (6-(3-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [269] [171] (6-(4-메톡시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [270] [172] (6-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [271] [173] (5-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [272] [174] (4-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[3,2-*c*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [273] [175] (4-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[2,3-*c*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [274] [176] (4-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)피롤로[2,1-*f*][1,2,4]트리아진-6-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [275] [177] (4-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-7*H*-피롤로[2,3-*d*]피리미딘-6-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [276] [178] (5-(2,3-디히드로벤조[*b*][1,4]디옥신-6-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [277] [179] (5-(4-메톡시페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [278] [180] (5-(4-클로로페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [279] [181] (5-(3,4-디메톡시페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [280] [182] (5-(4-플루오로페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [281] [183] (5-(퓨란-3-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [282] [184] 피페리딘-1-일(5-(피리딘-4-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)메타논,
- [283] [185] (5-(3-클로로페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [284] [186] (5-(3-클로로-4-히드록시페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [285] [187] (2-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-5*H*-피롤로[3,2-*d*]피리미딘-6-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [286] [188] (5-(벤조퓨란-3-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [287] [189] (5-(나프탈렌-2-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [288] [190] (5-(1*H*-인다졸-6-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [289] [191] 2-(2-(피페리딘-1-카보닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-5-일)이소인돌린-1-온,

- [290] [192] (3-플루오로아세트딘-1-일)(5-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [291] [193] *N*-(1-메틸-1*H*-피라졸-3-일)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [292] [194] (7-((3-메톡시페닐)티오)(피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [293] [195] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-7,8-디히드로-1,6-나프티리딘-5-(6*H*)-온,
- [294] [196] 2-(디메틸아미노)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세트아미드,
- [295] [197] 3-메톡시-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)프로페나미드,
- [296] [198] 2-옥소-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)피페리딘-4-카복사미드,
- [297] [199] 6-메틸-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-7,8-디히드로-1,6-나프티리딘-5-(6*H*)-온,
- [298] [200] *N*-(아세트딘-3-일)-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]니코틴아미드,
- [299] [201] *N*-메틸술포닐-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카복사미드,
- [300] [202] *N*-(1-메틸아세트딘-3-일)-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카복사미드,
- [301] [203] 4-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카보닐]피페라진-2-온,
- [302] [204] 4-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카보닐]피페라진-2,6-디온,
- [303] [205] 3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카보니트릴,
- [304] [206] (7-(6-(아세트딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [305] [207] 3-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리미딘-4(3*H*)-온,
- [306] [208] (7-(6-(3-플루오로아세트딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [307] [209] (7-(6-(3,3-디플루오로아세트딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [308] [210] (7-(6-(3-히드록시아세트딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,

- [309] [211] 7-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]아미노-3,4-디히드로-2*H*-이소퀴놀린-1-온,
- [310] [212] 6-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]이소인돌린-1-온,
- [311] [213] (3-플루오로아제티딘-1-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]메타논,
- [312] [214] 2-아자스피로[3,3]헵탄-2-일-[5-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]메타논,
- [313] [215] (7-(6-(2-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-2-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [314] [216] (7-(6-(2-아자비사이클로[2.2.2]옥탄-2-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [315] [217] (7-(6-(7-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-7-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [316] [218] (7-(6-(3-(디메틸아미노)아제티딘-1-일)(피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [317] [219] 메틸 1-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)(피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)아제티딘-3-카복실레이트,
- [318] [220] (7-(6-(2-아자스피로[3,3]헵탄-2-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [319] [221] (7-(6-(3-(히드록시메틸)아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [320] [222] (7-(6-(7-아자스피로[3,5]노난-7-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [321] [223] (7-(6-(6-아자스피로[3,4]옥탄-6-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [322] [224] 7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)프타라진-1-(2*H*)-온,
- [323] [225] (6-히드록시-2-아자스피로[3,3]헵탄-2-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-3-피리딜]메타논,
- [324] [226] 2-옥사-7-아자스피로[3,5]노난-7-일-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-3-피리딜]메타논,
- [325] [227] (2-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-2-일)(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [326] [228] (2-아자비사이클로[2.2.2]옥탄-2-일)(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [327] [229] (7-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-7-일)(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [328] [230] (3-히드록시이미노아제티딘-1-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-3-피리딜]메타논,

- [329] [231] 6-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-2-메틸
이소인돌린-1-온,
- [330] [232] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-6,7-디히드로-5*H*-
피롤로[3,4-*b*]피리딘-5-온,
- [331] [233] 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)프타라진-1(2*H*)-온,
- [332] [234] 6-(3-(4,4-디플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소
인돌린-1-온,
- [333] [235] 4-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]아미노]-1*H*-피리미
딘-6-온,
- [334] [236] 3-메틸-6-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]아미노]피
리미딘-4-온,
- [335] [237] (3,3-디플루오로아제티딘-1-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]
피리딘-7-일]-2-피리딜]메타논,
- [336] [238] [7-[(4-클로로페닐)메틸아미노]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)
메타논,
- [337] [239] 4-클로로-*N*-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]벤자미드,
- [338] [240] 1,3,5-트리메틸-*N*-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피
라졸로-4-술폰아미드,
- [339] [241] 5-플루오로-*N*-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리
딘-3-카복사미드,
- [340] [242] [7-[2-(4-클로로페닐)에틸아미노]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리
딜)메타논,
- [341] [243] 3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리
딘-2-카복실산,
- [342] [244] 메틸 3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피
리딘-2-카복실레이트,
- [343] [245] 3-메틸-6-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]퀴나졸린-4(3
H)-온,
- [344] [246] 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-[1,2,4]트리
아졸로[4,3-*a*]피리딘-3(2*H*)-온,
- [345] [247] 3-[3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]2-피
리딜]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온,
- [346] [248] [7-[6-(아제티딘-1-카보닐)-5-플루오로-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-
일]-(1-피페리딜)메타논,
- [347] [249] [7-[5-플루오로-6-(모포린-4-카보닐)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-
일]-(1-피페리딜)메타논,
- [348] [250] 3-플루오로-*N*-메틸-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]
피리딘-2-카복사미드,

- [349] [251] 3-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)퀴나졸린-4(3*H*)-온,
- [350] [252] 2-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-[1,2,4]트리아졸로[4,3-*a*]피리딘-3(2*H*)-온,
- [351] [253] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤잘데히드 옥심,
- [352] [254] 2-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]벤조니트릴,
- [353] [255] 3-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리도[2,3-*d*]피리미딘-4(3*H*)-온,
- [354] [256] 3-메틸-7-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리도[3,2-*d*]피리미딘-4(3*H*)-온,
- [355] [257] (7-(2-(3-플루오로아제티딘-1-일)피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [356] [258] 3-클로로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복실산,
- [357] [259] [7-(3-아미노-1,2-벤족사졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [358] [260] [7-(3-아미노-1*H*-인다졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [359] [261] [7-(3-아미노-1-메틸-인다졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [360] [262] 3-클로로-*N*-메틸-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복사미드,
- [361] [263] [7-[5-플루오로-6-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [362] [264] (7-(2-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [363] [265] (7-(5-브로모-2-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [364] [266] (7-(2,6-디플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [365] [267] (7-(2-클로로피리미딘-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [366] [268] 2-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조[*d*]이속사졸-3(2*H*)-온,
- [367] [269] (7-(3-메톡시벤조[*d*]이속사졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [368] [270] 2-(디메틸아미노)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코티노니트릴,

- [369] [271] (7-(6-플루오로피리딘-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [370] [272] (7-(2-클로로-6-(트리플루오로메틸)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [371] [273] (7-(2,6-디플루오로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [372] [274] *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드,
- [373] [275] 3-[2-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온,
- [374] [276] [7-[4-플루오로-3-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [375] [277] [7-[2-(아제티딘-1-카보닐)피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [376] [278] *N*-(2,6-디플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드,
- [377] [279] (7-(3-클로로-5-플루오로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [378] [280] 5,6-디메틸-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-5,6-디히드로-7*H*-피롤로[3,4-*b*]피리딘-7-온,
- [379] [281] (7-(6-클로로-5-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [380] [282] (7-(2,6-디클로로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [381] [283] (7-(5-클로로-2-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [382] [284] (7-(5-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [383] [285] 3-플루오로-4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]벤조니트릴,
- [384] [286] [7-[6-(아제티딘-1-카보닐)-5-클로로-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [385] [287] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)니코틴아미드,
- [386] [288] (7-(5,6-디플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [387] [289] (7-(5-클로로-6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,

- [388] [290] 2,6-디플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [389] [291] 3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [390] [292] (7-(4-브로모페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [391] [293] 5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리미딘-2-카보니트릴,
- [392] [294] [7-(2-히드록시피리미딘-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [393] [295] 3-[3-플루오로-4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온,
- [394] [296] [7-[2-플루오로-4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [395] [297] 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-1,2,4-옥사디아졸-5-(4*H*)-온,
- [396] [298] (7-(5-클로로-2-플루오로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [397] [299] 3-(3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [398] [300] [7-[4-(2-메틸피라졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [399] [301] *N*-(3-클로로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)니코틴아미드,
- [400] [302] [7-[4-(3-퓨릴)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [401] [303] [7-[3-플루오로-4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [402] [304] 3-[2-플루오로-4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온,
- [403] [305] 5-[4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]피리미딘-2-카보니트릴,
- [404] [306] [7-[4-(2-히드록시피리미딘-5-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [405] [307] 5-[4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]피리미딘-2-카복사미드,
- [406] [308] 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리미딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [407] [309] 7-(3-아미노-1*H*-인다졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,

- [408] [310] [7-(3-아미노-1-메틸-인다졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [409] [311] *N*-(3-클로로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드,
- [410] [312] 3-니트로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [411] [313] (7-(6-브로모피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [412] [314] (7-(6-클로로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [413] [315] (7-(6-클로로-2-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [414] [316] 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [415] [317] [7-[2-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [416] [318] (7-(5-니트로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [417] [319] (7-(5-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [418] [320] [7-(3-아미노-1,2-벤족사졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [419] [321] 3-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리미딘-2-일]-4-*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온,
- [420] [322] (7-(3-플루오로-5-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [421] [323] 3-(3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [422] [324] [7-[4-(3,5-디메틸이속사졸-4-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [423] [325] (7-(2-플루오로-5-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [424] [326] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)니코틴아미드,
- [425] [327] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드,
- [426] [328] (7-(3,5-디플루오로-4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,

- [427] [329] 3-(3-니트로-5-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [428] [330] (7-(3-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)-5-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [429] [331] 3-(2,6-디플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [430] [332] 피페리딘-1-일(7-(6-((2-피리딘-3-일)에틸)아미노)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [431] [333] 1,2-디메틸-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-1*H*-이미다졸-5-카복사미드,
- [432] [334] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)피리미딘-5-카복사미드,
- [433] [335] 5-플루오로-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)니코틴아미드,
- [434] [336] (7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(3-메틸피페리딘-1-일)메타논,
- [435] [337] (3-에틸피페리딘-1-일)(7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [436] [338] (7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(3-(트리플루오로메틸)피페리딘-1-일)메타논,
- [437] [339] 3-(5-(3-(3-(트리플루오로메틸)피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [438] [340] *N*-(2-니트로벤질)-*N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)니코틴아미드,
- [439] [341] (7-(3-플루오로-5-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [440] [342] (7-(3-니트로-5-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [441] [343] (7-(3-아미노-5-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [442] [344] (7-(6-(4-아미노-1*H*-피라졸-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [443] [345] (7-(3-(3-히드록시아제티딘-1-일)-5-(이속사졸-4-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [444] [346] 1-피페리딜-[7-[4-(1*H*-피라졸-4-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메타논,
- [445] [347] 1-피페리딜-[7-[4-(3-티에닐)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메타논,

- [446] [348] [7-[4-(5-메틸-1,3,4-옥사디아졸-2-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [447] [349] 5-[4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-3*H*-1,3,4-옥사디아졸-2-온,
- [448] [350] [7-[4-(1,3,4-옥사디아졸-2-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [449] [351] [7-[4-(5-메틸티아졸-2-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [450] [352] [7-[4-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [451] [353] 3-(5-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [452] [354] 3-(5-(3-(3-에틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [453] [355] (7-(6-(4-니트로-1*H*-피라졸-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논,
- [454] [356] (7-(2-(4-아미노-1*H*-피라졸-1-일)-6-브로모피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논,
- [455] [357] (7-(2-(3-히드록시아제티딘-1-일)-6-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논,
- [456] [358] [7-[4-(1,2-디메틸이미다졸-4-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [457] [359] [7-[4-(5-아미노-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [458] [360] 5-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]-3*H*-1,3,4-옥사디아졸-2-온,
- [459] [361] 1-피페리딜-[7-[4-[5-(트리플루오로메틸)-1,2,4-옥사디아졸-3-일]페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메탄논,
- [460] [362] *N*-(3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-2-(피리딘-3-일)아세타미드,
- [461] [363] (7-(5-브로모-2-(3-(히드록시메틸)아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논,
- [462] [364] [7-[6-(5-메틸-1,3,4-옥사디아졸-2-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [463] [365] 1-피페리딜-[7-[6-(2-티옥소-3*H*-1,3,4-옥사디아졸-5-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메탄논,
- [464] [366] (7-(2-(이속사졸-4-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논,

- [465] [367] 3-(6-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [466] [368] 3-(6-(3,5-디메틸옥사졸-4-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [467] [369] (7-(2-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [468] [370] 3-(5'-플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-[2,3'-비피리딘]-6-일)옥사졸리딘-2-온,
- [469] [371] (7-(2-(3,5-디메틸옥사졸-4-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [470] [372] 3-(6-(2-메틸피리미딘-5-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [471] [373] 5-[3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]-3*H*-1,3,4-옥사디아졸-2-온,
- [472] [374] (7-(5-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [473] [375] (7-(6-(3-(디메틸아미노)아제티딘-1-일)-5'-플루오로-[2,3'-비피리딘]-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [474] [376] (7-(5'-플루오로-6-모폴리노-[2,3'-비피리딘]-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [475] [377] (7-(2-(2-메틸피리미딘-5-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [476] [378] 6-(3-(3-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [477] [379] [7-[5-플루오로-6-(5-메틸-1,3,4-옥사디아졸-2-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [478] [380] [7-[5-플루오로-6-(1,3,4-옥사디아졸-2-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [479] [381] [7-[6-(3,5-디메틸옥사졸-4-일)-5-플루오로-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [480] [382] 6-(3-(3,3-디플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [481] [383] 3-(5-(3-(3-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [482] [384] 3-(5-(3-(3,3-디플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [483] [385] (*R*)-6-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,

- [484] [386] (S)-6-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [485] [387] 6-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [486] [388] N-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-2-(6-(트리플루오로메틸)피리딘-3-일)아세타미드,
- [487] [389] 2-페닐-N-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세타미드,
- [488] [390] 6-(3-(2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [489] [391] 6-(3-(6-아자스피로[3.4]옥탄-6-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [490] [392] 6-(3-(7-아자스피로[3.5]노난-7-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [491] [393] 6-(3-(3-에틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [492] [394] [7-[5-플루오로-6-[5-(트리플루오로메틸)-1,3,4-옥사디아졸-2-일]-3-피리딜]피라졸로[1,5-a]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [493] [395] (7-(1-((1,2,4-옥사디아졸-3-일)메틸)-1H-피라졸-4-일)피라졸로[1,5-a]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논,
- [494] [396] 3-((4-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)-1H-피라졸-1-일)메틸)-1,2,4-옥사디아졸-5(4H)-온,
- [495] [397] (7-(2-(1-((1,2,4-옥사디아졸-3-일)메틸)-1H-피라졸-4-일)피리딘-4-일)피라졸로[1,5-a]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논,
- [496] [398] 6-(3-(3-(트리플루오로메틸)피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [497] [399] [7-[2-(3,5-디메틸이속사졸-4-일)피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-a]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [498] [400] 6-(3-(3-이소프로필피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [499] [401] 6-(3-(1,2,3,6-테트라히드로피리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [500] [402] 2-(5-플루오로피리딘-3-일)-N-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세타미드,
- [501] [403] N-(5-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-a]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-2-(피리미딘-5-일)아세타미드,
- [502] [404] [7-[2-[5-(디플루오로메틸)-1-옥소-1,3,4-티아디아졸-2-일]피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-a]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논],

- [503] [405] 6-(3-(6-아자스피로[3.5]노난-6-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [504] [406] 2-(4-클로로페녹시)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세타미드,
- [505] [407] *N*-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜-2-피리미딘-5-일-아세타미드,
- [506] [408] *N*-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]-2-[6-(트리플루오로메틸)-3-피리딜]아세타미드,
- [507] [409] 2-(5-플루오로피리딘-3-일)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)아세타미드,
- [508] [410] 2-(4-클로로페녹시)-*N*-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]아세타미드,
- [509] [411] 6-(3-(6-플루오로-2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [510] [412] 6-(3-(6,6-디플루오로-2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온, 및
- [511] [413] 3-히드로-5-[2-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-6-일]피리딘-2-카보니트릴.
- [512] 본 발명에 따른 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 생체내 흡수를 증진시키거나 용해도를 증가시키기 위하여 프로드럭, 수화물, 용매화물 및 약제학적으로 허용되는 염의 형태로 만들어 사용할 수 있으므로, 상기의 프로드럭, 수화물, 용매화물 및 약제학적으로 허용되는 염 역시 본 발명의 범위에 속한다.
- [513] 용어 "프로드럭(prodrug)"은 생체내에서 모 약제(parent drug)로 변형되는 물질을 의미한다. 프로드럭은, 몇몇 경우에 있어서, 모 약제보다 투여하기 쉽기 때문에 종종 사용된다. 예를 들어, 이들은 구강 투여에 의해 생체내 흡수를 얻을 수 있음에 반하여, 모 약제는 그렇지 못할 수 있다. 프로드럭은 또한 모 약제보다 제약 조성물에서 향상된 용해도를 가질 수도 있다. 예를 들어, 프로드럭은, 본 발명에 따른 화합물의 생체 내 가수분해 가능한 에스테르 및 이의 제약상 허용되는 염일 수 있다. 프로드럭의 또 다른 예는 펩티드가 활성 부위를 드러내도록 물질 대사에 의해 변환되는 산기에 결합되어 있는 짧은 펩티드(폴리아미노산)일 수 있다.
- [514] 용어 "수화물(hydrate)"은 비공유적 분자간력(non-covalent intermolecular force)에 의해 결합된 화학양론적(stoichiometric) 또는 비화학양론적(non-stoichiometric)량의 물을 포함하고 있는 본 발명의 화합물 또는 그것의 염을 의미한다.
- [515] 용어 "용매화물(solvate)"은 비공유적 분자간력에 의해 결합된 화학양론적 또는 비화학양론적 양의 용매를 포함하고 있는 본 발명의 화합물 또는 그것의 염을 의미한다. 그에 관한 바람직한 용매들로는 휘발성, 비독성, 및/또는 인간에게 투여되기에 적합한 용매들이 있다.

- [516] 용어 "이성질체(isomer)"는 동일한 화학식 또는 분자식을 가지지만 구조적 또는 입체적으로 다른 본 발명의 화합물 또는 그것의 염을 의미한다. 이러한 이성질체에는 호변 이성질체(tautomer) 등의 구조 이성질체와, 비대칭 탄소 중심을 가지는 R 또는 S 이성질체, 기하 이성질체(트랜스, 시스) 등의 입체 이성질체가 모두 포함된다. 이들 모든 이성질체 및 그것의 혼합물들 역시 본 발명의 범위에 포함된다.
- [517] 용어 "약학적으로 허용가능한 염"은, 화합물이 투여되는 유기체에 심각한 자극을 유발하지 않고 화합물의 생물학적 활성과 물성들을 손상시키지 않는 화합물의 염의 형태를 의미한다. 상기 약학적 염은, 약제학적으로 허용되는 음이온을 함유하는 무독성 산부가염을 형성하는 산, 예를 들어, 염산, 황산, 질산, 인산, 브롬화수소산, 요드화수소산 등과 같은 무기산, 타르타르산, 포름산, 시트르산, 아세트산, 트리클로로아세트산, 트리플로로아세트산, 글루콘산, 벤조산, 락트산, 푸마르산, 말레인산, 살리신산 등과 같은 유기 카본산, 메탄설폰산, 에탄설폰산, 벤젠설폰산, p-톨루엔설폰산 등과 같은 설폰산 등에 의해 형성된 산부가염이 포함된다. 예를 들어, 약제학적으로 허용되는 카르복실산 염에는, 리튬, 나트륨, 칼륨, 칼슘, 마그네슘 등에 의해 형성된 금속염 또는 알칼리 토금속 염, 라이신, 아르기닌, 구아니딘 등의 아미노산 염, 디사이클로헥실아민, N-메틸-D-글루카민, 트리스(히드록시메틸)메틸아민, 디에탄올아민, 콜린 및 트리에틸아민 등과 같은 유기염 등이 포함된다. 본 발명에 따른 화학식 1의 화합물은 통상적인 방법에 의해 그것의 염으로 전환시킬 수 있다.
- [518] 또한, 본 발명은 상기 화학식 1의 화합물의 제조방법을 제공한다.
- [519] 본 발명의 화학식 1의 화합물의 제조방법으로 반응식 1 내지 55를 예시하였으며, 반응식 1 내지 55의 제조방법이 본 발명에 따른 화학식 1의 화합물을 제조하는 방법을 한정하는 것은 아니다. 반응식 1 내지 55의 제조방법은 예시일 뿐이며, 특정 치환체에 따라 통상의 기술자에 의해 용이하게 변형될 수 있음은 자명하다.
- [520] 본 발명은 또한, 상기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 포함하는 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물을 제공한다.
- [521] 본 발명은 또한, 치료적 유효량의 상기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을, 이를 필요로 하는 개체에게 투여하는 것을 포함하는, 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료 방법을 제공한다.
- [522] 본 발명은 또한, 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료용 의약 제조에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염의 유효성분으로서의 용도를 제공한다.
- [523] 일 구현예에서, 상기 15-PGDH 관련 질환은 염증성 질환(염증성 장질환(궤양성 대장염, 크론병 등), 만성 폐쇄성 폐질환(COPD), 폐색전증, 급성 간상해, 급성 신장상해, 급성 폐상해, 패혈증, 천식 및 폐질환의 증악, 소화관 궤양(NSAIDs 기인

성 케양 등), 혈관염 증후군, 비알코올성 지방간 (NASH), 아토피성 피부염, 건선, 사이질성 방광염, 전립선염 증후군 등), 섬유증 (폐섬유증(특발성 폐섬유증 등), 신장섬유증(사구체 경화증 등), 심장섬유증(심근섬유증 등), 구강섬유증, 삼각근 섬유증, 간섬유증, 골수섬유증, 경피증 등), 자기면역성 질환(전신 홍반성 낭창, 류마티스 관절염, 자가면역성 간염, 중증복합면역결핍증후군(SCID) 등), 안과질환(안구건조증, 결막염, 각막염 등), 혈소판감소증(약물 유발성 혈소판 감소증, 자가면역성 혈소판 감소증, 특발성 혈소판 감소증, 바이러스 감염에 의한 혈소판 감소증 등), 근육병(근위축증, 근손상, 근디스트로피 등), 빈혈 (재생불량성 빈혈, 만성 질환의 빈혈, 판코니 빈혈, 베타-지중해빈혈 또는 원인 불명의 빈혈 등), 순환기질환(심장질환(협심증, 심부전, 심근경색 등), 신장 질환(만성신장병, 신부전 등), 뇌졸중, 폐고혈압, 말초순환장애 등), 신경세포사(정신신경질환, 신경변성질환, 신경상해 등), 혈구감소증(면역성 혈구감소증, 호중구 감소증, 림프구 감소증 등), 골다공증, 골절, 백혈병(급성 골수성 백혈병(AML), 급성 림프구성 백혈병(ALL), 만성 골수성 백혈병(CML) 등), 림프종 (호지킨 림프종, 비호지킨 림프종 등), 방사선 노출에 의한 독성, 15-PGDH 발현 암, 다발성 골수종, 발작성야간혈색소뇨증(PNH), 순수적혈구무형성증, 거핵구증가증, 비스코트-알드리치 증후군, 낫적혈구증, 혈리증후군, 부신백질이영양증, 이염성 백혈구이영양증, 골수이형성증, 듀시엔형 근이영양증, 고형 종양, 만성 육아종증, 전신경화증, 흉터, 창상, 이과질환(현기증, 이명, 평형장애 등), 탈모, 피부노화, 치주질환, 당뇨병, 줄기세포 및 골수이식이나 장기 이식, 자궁경관숙화, 알츠하이머, 파킨슨병 일 수 있다.

- [524] 본 발명의 헤테로사이클릭 화합물에 대하여 15-PGDH 저해 활성을 측정한 결과, 우수한 15-PGDH 저해 활성을 나타내는 것으로 확인되었다.
- [525] 본 발명은 또한, 상기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염과, 약제학적으로 허용가능한 첨가제를 포함하는 약학 조성물을 제공한다.
- [526] 상기 첨가제는 약제학적으로 허용가능한 담체 또는 희석제를 포함할 수 있으며, 각각 통상의 방법에 따라 산제, 과립제, 정제, 캡슐제, 현탁액, 에멀전, 시럽, 에어로졸 등의 경구형 제형, 외용제, 좌제 및 멸균 주사용액의 형태로 제제화될 수 있다.
- [527] 상기 약제학적으로 허용가능한 담체는 락토즈, 덱스트로즈, 수크로스, 솔비톨, 만니톨, 자일리톨, 에리스리톨, 말티톨, 전분, 아카시아 고무, 알지네이트, 젤라틴, 칼슘 포스페이트, 칼슘 실리케이트, 셀룰로즈, 메틸셀룰로즈, 미정질 셀룰로스, 폴리비닐 피롤리돈, 물, 메틸히드록시벤조에이트, 프로필히드록시벤조에이트, 탈크, 마그네슘 스테아레이트 및 광물유 등을 포함한다. 또한, 충전제, 증량제, 결합제, 습윤제, 봉해제, 계면활성제 등의 희석제 또는 부형제를 포함한다. 경구용 고형 제제는 정제, 환제, 산제, 과립제, 캡슐제 등을 포함하며, 이러한 고형제제는 적어도 하나 이상의 부형제 예를 들면, 전분, 칼슘카보네이트(calcium

carbonate), 수크로스(sucrose) 또는 락토오스(lactose), 젤라틴 등을 포함할 수 있으며, 마그네슘 스테아레이트, 탈크 같은 윤활제 등을 포함할 수 있다. 경구용 액상 제제는 현탁제, 내용액제, 유제, 시럽제 등을 포함하며, 물, 리퀴드 파라핀 등의 희석제, 습윤제, 감미제, 방향제, 보존제 등을 포함할 수 있다. 비경구용 제제는 멸균된 수용액, 비수성용제, 현탁제, 유제, 크림제, 동결건조 제제, 좌제를 포함하며, 비수성 용제, 현탁제로는 프로필렌글리콜(propylene glycol), 폴리에틸렌 글리콜, 올리브 오일과 같은 식물성 기름, 에틸올레이트와 같은 주사 가능한 에스테르류 등을 포함한다. 좌제의 기제로는 위텟솔(witepsol), 마크로골, 트윈(tween) 61, 카카오지, 라우린지, 글리세로젤라틴 등이 사용될 수 있다.

[528] 본 발명의 약학 조성물에 함유되는 유효성분의 투여량은 환자의 상태 및 체중, 질병의 정도, 유효성분 형태, 투여 경로 및 기간에 따라 다르며, 환자에 따라 적절하게 조절될 수 있다. 예를 들면, 상기 유효성분은 1일 0.0001 내지 1000 mg/kg으로, 바람직하게는 0.001 내지 100 mg/kg의 용량으로 투여할 수 있으며, 상기 투여는 하루에 한번 또는 수회 나누어 투여할 수도 있다. 또한, 본 발명의 약학 조성물은 조성물 총 중량에 대하여 상기 유효성분을 0.001 내지 90 % 중량백분율로 포함할 수 있다.

[529] 본 발명의 약학 조성물은 랫트, 마우스, 가축, 인간 등의 포유동물에 다양한 경로로, 예를 들면, 경구, 피부, 복강, 직장 또는 정맥, 근육, 피하, 자궁 내 경막 또는 뇌혈관 내(intracerebroventricular) 주사에 의해 투여될 수 있다.

[530]

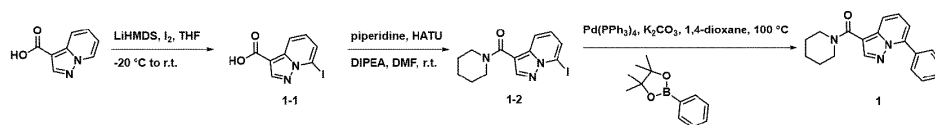
[531] 이하, 본 발명을 실시예 및 실험예를 통하여 더욱 상세히 설명한다. 그러나, 하기 실시예 및 실험예는 본 발명을 예시하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이에 제한되는 것은 아니다.

[532]

[533] 실시예 1. 7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [7-phenylpyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[534] <반응식 1>

[535]



[536] 1-1 단계 [Step 1-1]: 피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-카복실산을 (1.0 g, 6.18 mmol) 테트라히드로퓨란에 (20 mL) 녹인 후 온도를 영하 20 °C로 낮추었다. 1 M 테트라히드로퓨란에 녹아 있는 리튬 비스(트리메틸실리)아미드를 (18.5 mL, 18.5 mmol) 천천히 넣어주고 30분 교반하였다. 반응용액에 테트라히드로퓨란에 (5 mL) 녹인 요오드를 (1.878 g, 7.4 mmol) 넣고 30분 교반한 후, 온도를 실온으로 천천히 올린 후 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 탄산수소나트륨 포화수용액을 (50 mL)을 가하고, 디클로로메탄을 (50 mL x 3) 사용하여 추출하였다. 합쳐진 유기층을 소

금물로 씻어준 후, 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축하였다. 소량의 디클로로메탄으로 고체화시킨 후, 여과하고, 공기 건조하여 목적화합물 **1-1**을 (1.86 g, 94%) 얻었다.

[537] 1-2 단계 [Step 1-2]: 화합물 **1-1**을 (1.7 g, 5.9 mmol) *N,N*-디메틸포름아미드에 (30 mL) 녹인 후, HATU와 (2.69 g, 7.1 mmol), DIPEA를 (3.1 mL, 17.7 mmol) 넣고 상온에서 10분간 교반하였다. 반응용액에 피페리딘을 (0.7 mL, 7.1 mmol) 넣고 4시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응용액을 농축하고, 에틸 아세테이트로 (100 mL) 희석 후, 물 (50 mL), 염화암모늄 포화수용액 (50 mL), 탄산수소나트륨 포화수용액 (50 mL), 소금물로 (50 mL) 순차적으로 씻은 후, 유기층을 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하였다. 디에틸 에테르/에틸 아세테이트(10:1) 용액으로 (20 mL) 고체화시킨 후, 여과하고 공기 건조하여 목적화합물 **1-2**을 (1.51 g, 72%) 얻었다. [HATU (1-[Bis(dimethylamino)methylene]-1*H*-1,2,3-triazolo[4,5-*b*]pyridinium 3-oxide hexafluorophosphate, Hexafluorophosphate Azabenzotriazole Tetramethyl Uronium), DIPEA (*N,N*-Diisopropylethylamine)]

[538] 1-3 단계 [Step 1-3]: 화합물 **1-2**을 (70 mg, 0.19 mmol) 1,4-다이옥신에 (7 mL) 녹인 후, 벤젠보론산 (24 mg, 0.19 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 (57 mg, 0.04 mmol), 2 M 탄산칼륨 수용액을 (0.19 mL, 0.39 mmol) 넣고 질소를 10분간 흘려준 후, 100 °C에서 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응 용액을 농축하고, 디클로로메탄으로 (10 mL) 희석하였다. 남아있는 팔라듐을 규조토(셀라이트)를 사용하여서 여과 제거한 후, 여과액을 물과 소금물로 씻었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후, 관 크로마트그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **1**을 (42.3 mg, 70%) 얻었다.

[539] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.23 (s, 1H), 7.90 (ddd, *J* = 16.6, 8.4, 2.0 Hz, 3H), 7.60-7.45 (m, 4H), 7.16 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (s, 2H), 1.60-1.43 (m, 4H).

[540] MS (ESI, LR) Calc. for C₁₉H₂₀N₃O [M+H]⁺: 306.2, found: 306.2

[541]

[542] 실시예 2. (7-(3-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-chlorophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[543]

[544] 실시예 3. 메틸 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조에이트 [methyl 3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzoate]

[545]

[546] 실시예 4. (7-(3-메톡시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-methoxyphenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[547]

- [548] 실시예 5. (7-(3-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-nitrophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [549]
- [550] 실시예 6. 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴 [3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzonitrile]
- [551]
- [552] 실시예 8. (7-(2-클로로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-chloropyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [553]
- [554] 실시예 10. 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조산 [4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzoic acid]
- [555]
- [556] 실시예 11. 메틸 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조에이트 [methyl 4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzoate]
- [557]
- [558] 실시예 12. (7-(4-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(4-chlorophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [559]
- [560] 실시예 13. (7-(4-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(4-nitrophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [561]
- [562] 실시예 15. 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴 [4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzonitrile]
- [563]
- [564] 실시예 16. (7-(6-니트로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-nitropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [565]
- [566] 실시예 18. 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜리노니트릴 [5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)picolinonitrile]
- [567]
- [568] 실시예 19. (7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-fluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [569]

- [570] 실시예 20. (7-(4-메톡시-3-(트리플루오로메틸)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(4-methoxy-3-(trifluoromethyl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [571]
- [572] 실시예 21. (7-(3-클로로-4-히드록시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-chloro-4-hydroxyphenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [573]
- [574] 실시예 22. 2-플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴 [2-fluoro-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzonitrile]
- [575]
- [576] 실시예 23. 2-(디메틸아미노)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴 [2-(dimethylamino)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzonitrile]
- [577]
- [578] 실시예 24. (7-(3,4-디메톡시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3,4-dimethoxyphenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [579]
- [580] 실시예 25. (7-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(1-methyl-1*H*-pyrazol-5-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [581]
- [582] 실시예 120. *tert*-부틸 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,6-디히드로피리딘-1(2*H*)-카복실레이트 [*tert*-butyl 4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-3,6-dihydropyridine-1(2*H*)-carboxylate]
- [583]
- [584] 실시예 121. (7-(벤조[d][1,3]디옥솔-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(benzo[d][1,3]dioxol-5-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [585]
- [586] 실시예 122. (7-(벤조퓨란-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(benzofuran-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [587]

- [588] 실시예 123. (7-(벤조퓨란-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(benzofuran-2-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [589]
- [590] 실시예 124. (7-(벤조[*b*]티오펜-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(benzo[*b*]thiophen-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [591]
- [592] 실시예 125. (7-(1*H*-인다졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(1*H*-indazol-6-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [593]
- [594] 실시예 126. (7-(1*H*-인돌-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(1*H*-indol-5-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [595]
- [596] 실시예 127. (7-(벤조퓨란-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(benzofuran-5-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [597]
- [598] 실시예 128. (7-(나프탈렌-1-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(naphthalen-1-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [599]
- [600] 실시예 129. (7-(나프탈렌-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(naphthalen-2-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [601]
- [602] 실시예 130. 피페리딘-1-일(7-(퀴놀린-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논 [piperidin-1-yl(7-(quinolin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]
- [603]
- [604] 실시예 131. 7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [7-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-3,4-dihydroisoquinolin-1(2*H*)-one]
- [605]
- [606] 실시예 134. 7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [7-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoquinolin-1(2*H*)-one]
- [607]

- [608] 실시예 136. 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-3,4-dihydroisoquinolin-1(2*H*)-one]
- [609]
- [610] 실시예 138. 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoquinolin-1(2*H*)-one]
- [611]
- [612] 실시예 140. 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [613]
- [614] 실시예 143. 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [615]
- [616] 실시예 145. 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)퀴놀린-2(1*H*)-온 [6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)quinolin-2(1*H*)-one]
- [617]
- [618] 실시예 195. 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-7,8-디히드로-1,6-나프티리딘-5(6*H*)-온 [3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-7,8-dihydro-1,6-naphthyridin-5(6*H*)-one]
- [619]
- [620] 실시예 205. 3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카보니트릴 [3-fluoro-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyridine-2-carbonitrile]
- [621]
- [622] 실시예 207. 3-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리미딘-4(3*H*)-온 [3-methyl-6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyrimidin-4(3*H*)-one]
- [623]
- [624] 실시예 224. 7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)프타라진-1(2*H*)-온 [7-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phthalazin-1(2*H*)-one]
- [625]

- [626] 실시예 232. 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-6,7-디히드로-5-*H*-피롤로[3,4-*b*]피리딘-5-온 [3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-6,7-dihydro-5-*H*-pyrrolo[3,4-*b*]pyridin-5-one]
- [627]
- [628] 실시예 233. 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)프타라진-1(2-*H*)-온 [6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phthalazin-1(2-*H*)-one]
- [629]
- [630] 실시예 244. 메틸 3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복실레이트 [methyl 3-fluoro-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyridine-2-carboxylate]
- [631]
- [632] 실시예 245. 3-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)퀴나졸린-4(3-*H*)-온 [3-methyl-6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)quinazolin-4(3-*H*)-one]
- [633]
- [634] 실시예 246. 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-[1,2,4]트리아졸로[4,3-*a*]피리딘-3(2-*H*)-온 [2-methyl-6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-[1,2,4]triazolo[4,3-*a*]pyridin-3(2-*H*)-one]
- [635]
- [636] 실시예 251. 3-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)퀴나졸린-4(3-*H*)-온 [3-methyl-7-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)quinazolin-4(3-*H*)-one]
- [637]
- [638] 실시예 252. 2-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-[1,2,4]트리아졸로[4,3-*a*]피리딘-3(2-*H*)-온 [2-methyl-7-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-[1,2,4]triazolo[4,3-*a*]pyridin-3(2-*H*)-one]
- [639]
- [640] 실시예 254. 2-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]벤조니트릴 [2-fluoro-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]benzonitrile]
- [641]
- [642] 실시예 255. 3-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리도[2,3-*d*]피리미딘-4(3-*H*)-온 [3-methyl-6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyrido[2,3-*d*]pyrimidin-4(3-*H*)-one]
- [643]

- [644] 실시예 256. 3-메틸-7-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리도[3,2-*d*]피리미딘-4(3*H*)-온 [3-methyl-7-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyrido[3,2-*d*]pyrimidin-4(3*H*)-one]
- [645]
- [646] 실시예 264. (7-(2-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-chlorophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [647]
- [648] 실시예 265. (7-(5-브로모-2-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-bromo-2-fluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [649]
- [650] 실시예 266. (7-(2,6-디플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2,6-difluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [651]
- [652] 실시예 267. (7-(2-클로로피리미딘-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-chloropyrimidin-5-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [653]
- [654] 실시예 268. 2-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조[d]이소자졸-3(2*H*)-온 [2-methyl-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzo[d]isoxazol-3(2*H*)-one]
- [655]
- [656] 실시예 269. (7-(3-메톡시벤조[d]이소자졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-methoxybenzo[d]isoxazol-5-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [657]
- [658] 실시예 270. 2-(디메틸아미노)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코티노니트릴 [2-(dimethylamino)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)nicotinonitrile]
- [659]
- [660] 실시예 271. (7-(6-플루오로피리딘-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-fluoropyridin-2-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [661]
- [662] 실시예 272. (7-(2-클로로-6-(트리플루오로메틸)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-chloro-6-(trifluoromethyl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[663]

[664] 실시예 273. (7-(2,6-디플루오로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2,6-difluoropyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[665]

[666] 실시예 279. (7-(3-클로로-5-플루오로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-chloro-5-fluorophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[667]

[668] 실시예 280. 5,6-디메틸-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-5,6-디히드로-7*H*-피롤로[3,4-*b*]피리딘-7-온 [5,6-dimethyl-3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-5,6-dihydro-7*H*-pyrrolo[3,4-*b*]pyridin-7-one]

[669]

[670] 실시예 281. (7-(6-클로로-5-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-chloro-5-fluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[671]

[672] 실시예 282. (7-(2,6-디클로로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2,6-dichloropyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[673]

[674] 실시예 283. (7-(5-클로로-2-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-chloro-2-fluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[675]

[676] 실시예 284. (7-(5-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-fluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[677]

[678] 실시예 285. 3-플루오로-4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]벤조니트릴 [3-fluoro-4-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]benzonitrile]

[679]

[680] 실시예 288. (7-(5,6-디플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5,6-difluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[681]

- [682] 실시예 289. (7-(5-클로로-6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-chloro-6-fluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [683]
- [684] 실시예 290. 2,6-디플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴 [2,6-difluoro-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzonitrile]
- [685]
- [686] 실시예 291. 3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴 [3-fluoro-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzonitrile]
- [687]
- [688] 실시예 292. (7-(4-브로모페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(4-bromophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [689]
- [690] 실시예 293. 5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리미딘-2-카보니트릴 [5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyrimidine-2-carbonitrile]
- [691]
- [692] 실시예 294. [7-(2-히드록시피리미딘-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-(2-hydroxypyrimidin-5-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]
- [693]
- [694] 실시예 298. (7-(5-클로로-2-플루오로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-chloro-2-fluoropyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [695]
- [696] 실시예 312. 3-니트로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴 [3-nitro-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzonitrile]
- [697]
- [698] 실시예 313. (7-(6-브로모피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-bromopyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [699]
- [700] 실시예 314. (7-(6-클로로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-chloropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[701]

[702] 실시예 315. (7-(6-클로로-2-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-chloro-2-fluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

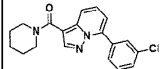
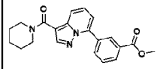
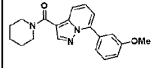
[703]

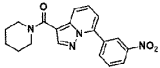
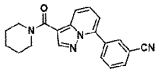
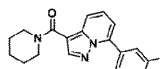
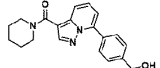
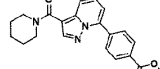
[704] 실시예 318. (7-(5-니트로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-nitropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

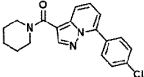
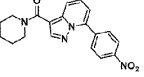
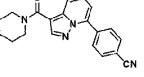
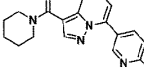
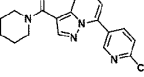
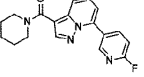
[705]

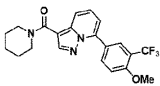
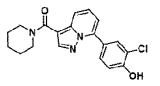
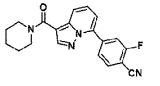
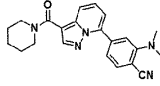
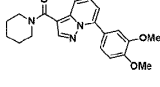
[706] 실시예 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 134, 136, 138, 140, 143, 145, 195, 205, 207, 224, 232, 233, 244, 245, 246, 251, 252, 254, 255, 256, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 298, 312, 313, 314, 315, 318에 대하여는 화합물 1-2와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3단계와 같은 합성 방법으로 상기 화합물을 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 1에 나타내었다.

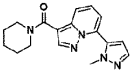
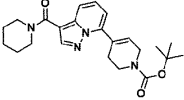
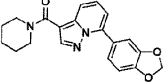
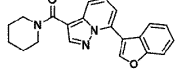
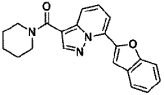
[707] [표1]

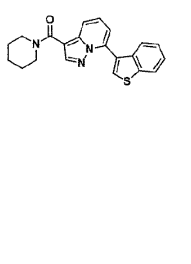
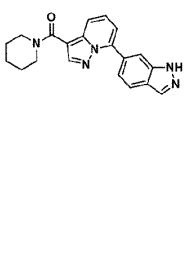
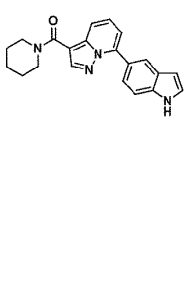
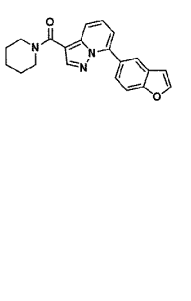
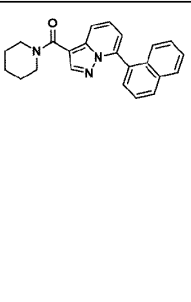
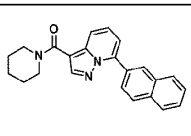
실시예	구조	¹ H NMR	MS
2		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 8.05 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 7.93-7.84 (m, 2H), 7.64-7.56 (m, 2H), 7.52 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.24 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 6.5 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 8.4 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₉ ClN ₃ O [M+H] ⁺ : 340.1, found: 340.1.
3		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.53 (t, <i>J</i> = 1.8 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.18 (d, <i>J</i> = 7.8, 1.5 Hz, 1H), 8.12 (dt, <i>J</i> = 7.8, 1.4 Hz, 1H), 7.92 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.73 (t, <i>J</i> = 7.8 Hz, 1H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.25 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.90 (s, 3H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.2 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₂ N ₃ O ₃ [M+H] ⁺ : 364.2, found: 364.2.
4		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.23 (s, 1H), 7.88 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.53-7.45 (m, 4H), 7.18 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 7.14-7.08 (m, 1H), 3.83 (s, 3H), 3.62	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₂₂ N ₃ O ₂ [M+H] ⁺

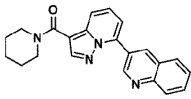
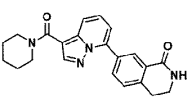
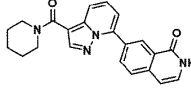
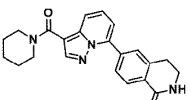
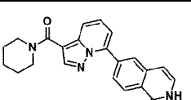
		(t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.69-1.61 (m, 2H), 1.61-1.51 (m, 4H).	$[H]^+$: 336.2, found: 336.1.
5		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.87 (t, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.42-8.35 (m, 2H), 8.29 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.87 (t, $J = 8.0$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{19}H_{19}N_4O_3$ $[M+H]^+$: 351.1, found: 351.1.
6		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.21 (s, 1H), 7.83 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.47 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.17 (d, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.09 (t, $J = 2.0$ Hz, 1H), 7.05 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 6.99-6.94 (m, 1H), 6.75-6.68 (m, 1H), 5.27 (s, 2H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.2$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{20}H_{19}N_4O$ $[M+H]^+$: 331.2, found: 331.2.
8		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.62 (d, $J = 5.2$ Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 8.17 (d, $J = 1.5$ Hz, 1H), 8.03-7.94 (m, 2H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.43 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.62-1.52 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{18}H_{18}ClN_4O$ $[M+H]^+$: 341.1, found: 341.0.
10		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.25 (s, 1H), 8.08 (q, $J = 8.5$ Hz, 4H), 7.91 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.25 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.72-1.61 (m, 2H), 1.58-1.54 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{20}H_{20}N_3O_3$ $[M+H]^+$: 350.1, found: 350.2.
11		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.26 (s, 1H), 8.18 - 8.06 (m, 4H), 7.92 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.27 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.92 (s, 3H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{22}N_3O_3$ $[M+H]^+$: 364.2, found: 364.2.

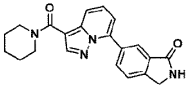
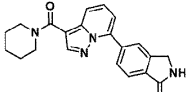
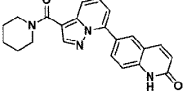
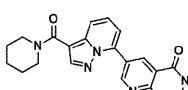
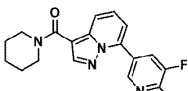
12		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.24 (s, 1H), 8.02-7.93 (m, 2H), 7.89 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.68-7.58 (m, 2H), 7.51 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.20 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 8.2 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.7 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₉ ClN ₃ O [M+H] ⁺ : 340.1, found: 340.0.
13		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.46-8.36 (m, 2H), 8.32-8.20 (m, 3H), 7.96 (d, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.33 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.2 Hz, 2H), 1.62-1.45 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₉ N ₄ O ₃ [M+H] ⁺ : 351.1, found: 351.1.
15		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 8.20-8.11 (m, 2H), 8.09-7.99 (m, 2H), 7.94 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.28 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.71-1.62 (m, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₁₉ N ₄ O [M+H] ⁺ : 331.2, found: 331.2.
16		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.21 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.87 (dd, <i>J</i> = 8.5, 2.3 Hz, 1H), 8.51 (d, <i>J</i> = 8.4 Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.67-7.64 (m, 1H), 7.46 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.4 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.1 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₁₈ N ₅ O ₃ [M+H] ⁺ : 352.1, found: 352.1.
18		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.30 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.68 (dd, <i>J</i> = 8.2, 2.2 Hz, 1H), 8.30-8.24 (m, 2H), 7.98 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.65 (t, <i>J</i> = 1.3 Hz, 1H), 7.44-7.39 (m, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 7.9 Hz, 2H), 1.56 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₈ N ₅ O [M+H] ⁺ : 332.1, found: 332.1.
19		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.77 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 8.60 (td, <i>J</i> = 8.3, 2.5 Hz, 1H), 8.25 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 1H), 7.93 (d, <i>J</i> = 8.9 Hz, 1H), 7.65 (s, 1H), 7.41 (dd, <i>J</i> = 8.6, 2.8 Hz, 1H), 7.30 (d, <i>J</i> = 7.1 Hz, 1H),	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₁₈ FN ₄ O [M+H] ⁺ : 325.1, found: 325.1.

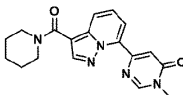
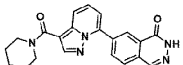
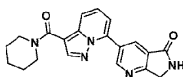
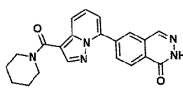
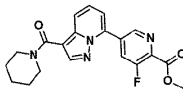
		3.62 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 6.0$ Hz, 2H), 1.56 (s, 4H).	
20		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.27 (d, $J = 2.7$ Hz, 2H), 8.20 (dd, $J = 8.8, 2.3$ Hz, 1H), 7.88 (dd, $J = 8.8, 1.3$ Hz, 1H), 7.55-7.43 (m, 2H), 7.24 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.00 (s, 3H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.4$ Hz, 2H), 1.61-1.49 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{21}\text{F}_3\text{N}_3\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 404.2, found: 404.1.
21		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.25 (s, 1H), 8.04 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 7.83 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.74 (dd, $J = 8.5, 2.3$ Hz, 1H), 7.48 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.15 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 7.12 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.0$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.0$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{ClN}_3\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 356.1, found: 356.1.
22		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.28 (s, 1H), 8.20 (dd, $J = 10.8, 1.5$ Hz, 1H), 8.13 (dd, $J = 8.2, 6.9$ Hz, 1H), 8.02 (dd, $J = 8.2, 1.6$ Hz, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{FN}_4\text{O}$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 349.1, found: 349.1.
23		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.24 (s, 1H), 7.92 (dd, $J = 9.0, 1.4$ Hz, 1H), 7.76 (d, $J = 8.1$ Hz, 1H), 7.55-7.49 (m, 2H), 7.43 (dd, $J = 8.1, 1.5$ Hz, 1H), 7.27 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.06 (s, 6H), 1.65 (d, $J = 7.4$ Hz, 2H), 1.62-1.53 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{24}\text{N}_5\text{O}$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 374.2, found: 374.2.
24		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.24 (s, 1H), 7.84 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.64-7.61 (m, 2H), 7.49 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.17 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 7.13 (d, $J = 8.3$ Hz, 1H), 3.85 (s, 3H), 3.82 (s, 3H), 3.62 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 6.9$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 8.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{24}\text{N}_3\text{O}_3$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 366.2, found: 366.1.

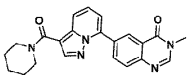
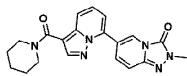
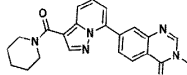
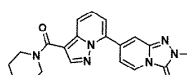
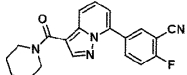
25		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 7.97 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.4 Hz, 1H), 7.61 (d, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 7.52 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.22 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 6.69 (d, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 3.74 (s, 3H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.70-1.61 (m, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₇ H ₂₀ N ₅ O [M+H] ⁺ : 310.2, found: 310.1.
120		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.24 (d, <i>J</i> = 5.2 Hz, 1H), 7.82 (dd, <i>J</i> = 15.5, 8.7 Hz, 1H), 7.43 (dt, <i>J</i> = 8.9, 6.3 Hz, 1H), 7.02 (dd, <i>J</i> = 23.5, 7.1 Hz, 1H), 6.51 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 4.10 (s, 2H), 3.60 (t, <i>J</i> = 5.3 Hz, 6H), 2.68 (s, 2H), 1.64 (s, 2H), 1.56 (s, 4H), 1.46 (d, <i>J</i> = 4.8 Hz, 9H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₃₁ N ₄ O ₃ [M+H] ⁺ : 411.2, found: 411.2.
121		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.23 (s, 1H), 7.84 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.53 (d, <i>J</i> = 1.7 Hz, 1H), 7.48 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.43 (dd, <i>J</i> = 8.1, 1.8 Hz, 1H), 7.13 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 7.10 (d, <i>J</i> = 8.1 Hz, 1H), 6.14 (s, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.3 Hz, 4H), 1.65 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₂₀ N ₃ O ₃ [M+H] ⁺ : 350.1, found: 350.1.
122		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.16 (s, 1H), 8.36 (s, 1H), 8.03 (d, <i>J</i> = 7.8 Hz, 1H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 7.79 (d, <i>J</i> = 8.1 Hz, 1H), 7.68 (dd, <i>J</i> = 7.2, 1.4 Hz, 1H), 7.60 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.53-7.46 (m, 1H), 7.46-7.40 (m, 1H), 3.64 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.5 Hz, 2H), 1.58 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₀ N ₃ O ₂ [M+H] ⁺ : 346.2, found: 346.1.
123		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.47 (d, <i>J</i> = 1.6 Hz, 2H), 7.97 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 7.91-7.82 (m, 2H), 7.74 (d, <i>J</i> = 8.3 Hz, 1H), 7.63 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.3 Hz, 1H), 7.48 (td, <i>J</i> = 7.8, 1.3 Hz, 1H), 7.37 (t, <i>J</i> = 7.5 Hz, 1H), 3.65 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.67 (d, <i>J</i> = 6.2 Hz, 2H), 1.59 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₀ N ₃ O ₂ [M+H] ⁺ : 346.2, found: 346.1.

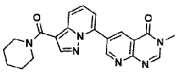
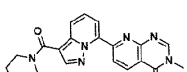
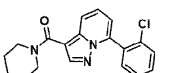
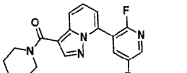
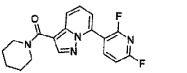
124		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.33 (s, 1H), 8.19 (s, 1H), 8.13 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 1H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.60-7.34 (m, 4H), 7.26 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.64 (dd, <i>J</i> = 7.8, 3.6 Hz, 2H), 1.57 (td, <i>J</i> = 6.6, 3.4 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₀ N ₃ OS [M+H] ⁺ : 362.1, found: 362.1.
125		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 13.32 (s, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.18 (d, <i>J</i> = 3.9 Hz, 2H), 7.97-7.83 (m, 2H), 7.62-7.49 (m, 2H), 7.26 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 7.2 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 6.9 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₂₀ N ₅ O [M+H] ⁺ : 346.2, found: 346.1.
126		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 11.34 (s, 1H), 8.23 (s, 1H), 8.19-8.12 (m, 1H), 7.83 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 7.64 (dd, <i>J</i> = 8.5, 1.7 Hz, 1H), 7.57-7.42 (m, 3H), 7.14 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 6.56 (t, <i>J</i> = 2.6 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 6.9 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₁ N ₄ O [M+H] ⁺ : 345.2, found: 345.1.
127		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.24 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 2H), 8.12 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 7.86 (ddd, <i>J</i> = 15.3, 8.8, 1.6 Hz, 2H), 7.77 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 1H), 7.52 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.19 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 7.09 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.69-1.62 (m, 2H), 1.57 (q, <i>J</i> = 5.8 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₀ N ₃ O ₂ [M+H] ⁺ : 346.2, found: 346.1.
128		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.17-8.11 (m, 1H), 8.06 (d, <i>J</i> = 6.4 Hz, 2H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.4 Hz, 1H), 7.71 - 7.66 (m, 2H), 7.62-7.53 (m, 2H), 7.42 (ddd, <i>J</i> = 8.3, 6.8, 1.3 Hz, 1H), 7.22-7.14 (m, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.3 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₂ N ₃ O [M+H] ⁺ : 356.2, found: 356.1.
129		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.51 (d, <i>J</i> = 1.6 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.12-7.99 (m, 4H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.4 Hz, 1H),	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₂ N ₃ O [M+H] ⁺

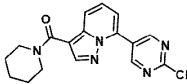
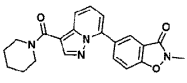
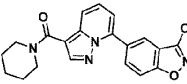
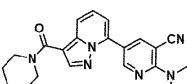
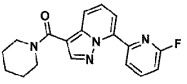
		7.69-7.49 (m, 3H), 7.31 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.1$ Hz, 4H).	$[H]^+$: 356.2, found: 356.1.
130		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.39 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.98 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 8.13 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 7.97 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.94-7.84 (m, 1H), 7.78-7.67 (m, 1H), 7.60 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.43 (dd, $J = 7.0, 1.3$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 6.2$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.7$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{21}N_4O$ $[M+H]^+$: 357.2, found: 357.1.
131		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.40 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.24 (s, 1H), 8.07 (s, 1H), 8.00 (dd, $J = 7.9, 2.0$ Hz, 1H), 7.89 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.51 (dd, $J = 9.3, 7.3$ Hz, 2H), 7.19 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.45 (td, $J = 6.5, 2.7$ Hz, 2H), 3.01 (t, $J = 6.5$ Hz, 2H), 1.68-1.62 (m, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{23}N_4O_2$ $[M+H]^+$: 375.2, found: 375.1.
134		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.42 (d, $J = 5.6$ Hz, 1H), 8.78 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.32-8.18 (m, 2H), 7.95-7.77 (m, 2H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.35-7.24 (m, 2H), 6.66 (d, $J = 7.1$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{21}N_4O_2$ $[M+H]^+$: 373.2, found: 373.1.
136		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.26 (s, 1H), 8.06 (s, 1H), 7.99 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.95-7.84 (m, 3H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.22 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.6$ Hz, 4H), 3.49-3.41 (m, 2H), 3.00 (t, $J = 6.6$ Hz, 2H), 1.65 (d, $J = 5.4$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{23}N_4O_2$ $[M+H]^+$: 375.2, found: 375.2.
138		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.38 (s, 1H), 8.31 (d, $J = 8.4$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.22 (d, $J = 1.8$ Hz, 1H), 7.99 (dd, $J = 8.3, 1.7$ Hz, 1H), 7.94 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz,	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{21}N_4O_2$ $[M+H]^+$

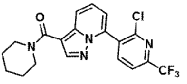
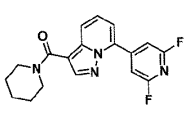
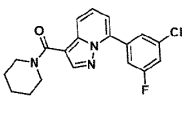
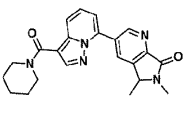
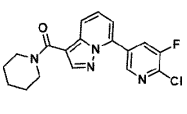
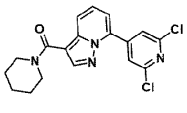
		1H), 7.56 (dd, $J = 8.8, 7.0$ Hz, 1H), 7.34-7.19 (m, 2H), 6.65 (d, $J = 7.1$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).	$[H]^+$: 373.2, found: 373.2.
140		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.71 (s, 1H), 8.25 (d, $J = 3.2$ Hz, 2H), 8.12 (d, $J = 7.9, 1.7$ Hz, 1H), 7.91 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.76 (d, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.53 (d, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.26 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.73-1.50 (m, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{21}H_{21}N_4O_2$ $[M+H]^+$: 361.2, found: 361.1.
143		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.72 (s, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.14 (s, 1H), 8.00 (d, $J = 8.0$ Hz, 1H), 7.94-7.89 (m, 1H), 7.83 (d, $J = 7.9$ Hz, 1H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.23 (d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 4.48 (s, 2H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.65 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{21}H_{21}N_4O_2$ $[M+H]^+$: 361.2, found: 361.2.
145		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.97 (s, 1H), 8.33-8.20 (m, 2H), 8.06 (dd, $J = 8.6, 2.0$ Hz, 1H), 8.01 (d, $J = 9.6$ Hz, 1H), 7.88 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.45 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.21 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 6.58 (d, $J = 9.5$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 6.0$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{21}N_4O_2$ $[M+H]^+$: 373.2, found: 373.1.
195		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.10 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.77 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.27 (s, 2H), 7.93 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.34 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.55 (td, $J = 6.7, 2.8$ Hz, 2H), 3.16 (t, $J = 6.7$ Hz, 2H), 1.65 (d, $J = 5.3$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.1$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{22}N_5O_2$ $[M+H]^+$: 376.1, found: 376.1.
205		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.23 (t, $J = 1.6$ Hz, 1H), 8.80 (dd, $J = 10.3, 1.7$ Hz, 1H), 8.31 (s, 1H), 8.01 (dd, $J = 8.8, 1.4$ Hz, 1H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{19}H_{17}FN_5O$ $[M+H]^+$

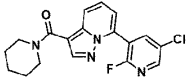
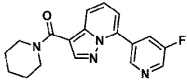
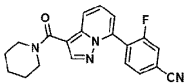
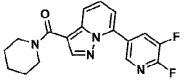
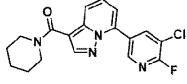
		Hz, 1H), 7.58 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.49 (dd, $J = 7.2, 1.4$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 6.8$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	$[H]^+$: 350.1, found: 350.1.
207		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.64 (s, 1H), 8.40 (s, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.04 (d, $J = 8.0$ Hz, 2H), 7.59 (t, $J = 8.0$ Hz, 1H), 3.62 (dt, $J = 10.9, 5.2$ Hz, 4H), 3.49 (s, 3H), 1.65 (d, $J = 5.9$ Hz, 2H), 1.56 (p, $J = 5.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) m/z (rel. int.) Calc. for $C_{18}H_{20}N_5O_2$ $[M+H]^+$: 338.2, found: 338.1.
224		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.80 (s, 1H), 8.83 (d, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.46 (dd, $J = 8.2, 1.4$ Hz, 2H), 8.29 (s, 1H), 8.11 (d, $J = 8.3$ Hz, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 6.2$ Hz, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) m/z (rel. int.) Calc. for $C_{21}H_{20}N_5O_2$ $[M+H]^+$: 374.2, found: 374.1.
232		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.24 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.94 (s, 1H), 8.67 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.38 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.56 (s, 2H), 3.62 (dt, $J = 10.9, 5.4$ Hz, 6H), 1.71-1.53 (m, 8H).	MS (ESI, LR) m/z (rel. int.) Calc. for $C_{20}H_{20}N_5O_2$ $[M+H]^+$: 362.2, found: 362.1.
233		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.78 (s, 1H), 8.52 (t, $J = 1.2$ Hz, 1H), 8.46 (s, 1H), 8.37 (d, $J = 1.3$ Hz, 2H), 8.29 (s, 1H), 7.97 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.58 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.35 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 6.3$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) m/z (rel. int.) Calc. for $C_{21}H_{20}N_5O_2$ $[M+H]^+$: 374.2, found: 374.1.
244		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.12 (t, $J = 1.5$ Hz, 1H), 8.63 (dd, $J = 11.6, 1.7$ Hz, 1H), 8.31 (s, 1H), 7.99 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.58 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.48 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.96 (s, 3H), 3.74 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 6.3$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) m/z (rel. int.) Calc. for $C_{21}H_{20}FN_4O_3$ $[M+H]^+$: 383.1, found: 383.1.

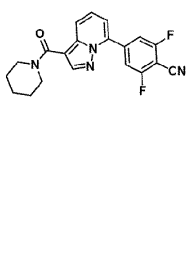
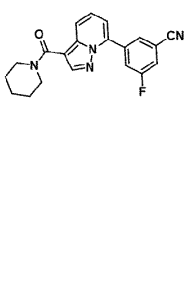
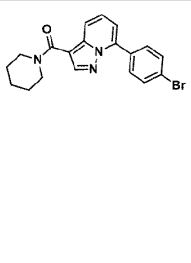
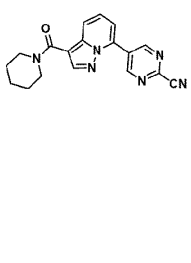
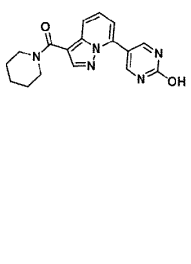
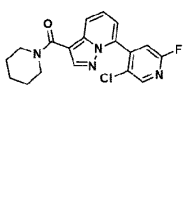
		.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.2$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.3$ Hz, 4H).	
245		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.76 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.48 (s, 1H), 8.36 (d, $J = 8.6, 2.2$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.92 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.83 (d, $J = 8.5$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.32 (dd, $J = 7.0, 1.3$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.55 (s, 3H), 1.66 (d, $J = 5.5$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.5$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{N}_5\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 388.2, found: 388.1.
246		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.82 (t, $J = 1.4$ Hz, 1H), 8.33 (s, 1H), 7.92 (dd, $J = 8.8, 1.4$ Hz, 1H), 7.77 (dd, $J = 9.8, 1.8$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.8, 7.1$ Hz, 1H), 7.44-7.35 (m, 2H), 3.61 (d, $J = 13.8$ Hz, 7H), 1.66 (q, $J = 5.9$ Hz, 2H), 1.58 (q, $J = 5.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{N}_6\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 377.2, found: 377.1.
251		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.46 (s, 1H), 8.32-8.24 (m, 3H), 8.07 (dd, $J = 8.3, 1.8$ Hz, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.34 (d, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.55 (s, 3H), 1.66 (d, $J = 5.4$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.5$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{N}_5\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 388.2, found: 388.1.
252		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.30 (s, 1H), 8.00-7.92 (m, 3H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.39 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 7.15-7.10 (m, 1H), 3.62 (d, $J = 8.7$ Hz, 7H), 1.69-1.63 (m, 2H), 1.57 (d, $J = 5.8$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{N}_6\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 377.2, found: 377.1.
254		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.54 (dd, $J = 6.3, 2.4$ Hz, 1H), 8.38 (ddd, $J = 8.9, 5.3, 2.4$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.93 (d, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.74 (t, $J = 9.1$ Hz, 1H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.29 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.2$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{FN}_4\text{O}$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 349.1, found: 349.1.

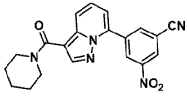
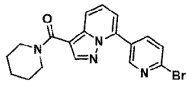
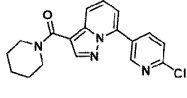
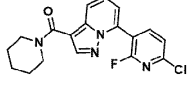
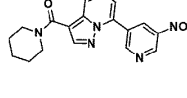
255		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.46 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 9.21 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 8.69 (s, 1H), 8.31 (s, 1H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.60-7.55 (m, 1H), 7.47 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 3.56 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.9 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₁ N ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 389.2, found: 389.2.
256		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.31 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.73 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.55 (s, 1H), 8.31 (s, 1H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 7.59 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.49 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 3.59 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.7 Hz, 2H), 1.58 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₁ N ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 389.2, found: 389.1.
264		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.16 (s, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.4 Hz, 1H), 7.66 (dd, <i>J</i> = 8.4, 1.5 Hz, 1H), 7.63-7.56 (m, 2H), 7.53 (ddd, <i>J</i> = 9.1, 6.6, 2.5 Hz, 2H), 7.08 (dd, <i>J</i> = 6.9, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.74 1.60 (m, 2H), 1.57 (q, <i>J</i> = 5.8 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₉ ClN ₃ O [M+H] ⁺ : 340.1, found: 340.1.
265		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.63 (d, <i>J</i> = 7.3 Hz, 2H), 8.24 (s, 1H), 7.99 (d, <i>J</i> = 9.0, 1.3 Hz, 1H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 9.0, 7.0 Hz, 1H), 7.34-7.29 (m, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 6.0 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 6.6 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₁₇ BrFN ₄ O [M+H] ⁺ : 403, found: 403.
266		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.54 (dt, <i>J</i> = 9.3, 7.9 Hz, 1H), 8.23 (s, 1H), 7.98 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.4 Hz, 1H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 9.0, 7.0 Hz, 1H), 7.43 (dd, <i>J</i> = 8.1, 2.4 Hz, 1H), 7.27 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.65 (q, <i>J</i> = 4.8 Hz, 2H), 1.56 (h, <i>J</i> = 4.4 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₁₇ F ₂ N ₄ O [M+H] ⁺ : 343.1, found: 343.1.

267		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.39 (s, 2H), 8.31 (s, 1H), 7.98 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.45 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 8.2 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 5.7 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₇ H ₁₇ ClN ₅ O [M+H] ⁺ : 342.1, found: 342.1.
268		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.39 (d, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 8.30-8.24 (m, 2H), 7.91 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.69 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 1H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.28 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (d, <i>J</i> = 9.0 Hz, 7H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₁ N ₄ O ₃ [M+H] ⁺ : 377.2, found: 377.1.
269		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.35 (d, <i>J</i> = 1.8 Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 8.20 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.8 Hz, 1H), 7.91 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.82 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 1H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.27 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.17 (s, 3H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.7 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₁ N ₄ O ₃ [M+H] ⁺ : 377.2, found: 377.1.
270		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.91 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.67 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.85 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.50 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.29 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 3.34 (s, 6H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.5 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.5 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₃ N ₆ O [M+H] ⁺ : 375.2, found: 375.1.
271		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.77 (dd, <i>J</i> = 7.6, 2.7 Hz, 1H), 8.35 (s, 1H), 8.25 (q, <i>J</i> = 8.1 Hz, 1H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.5 Hz, 1H), 7.72 (dd, <i>J</i> = 7.2, 1.5 Hz, 1H), 7.59 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.37 (dd, <i>J</i> = 8.2, 2.7 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.71-1.63 (m, 2H), 1.63-1.54 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₁₈ FN ₄ O [M+H] ⁺ : 325.1, found: 325.1.

272		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.47 (d, <i>J</i> = 7.8 Hz, 1H), 8.21 (d, <i>J</i> = 7.7 Hz, 2H), 8.02 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.4 Hz, 1H), 7.59 (d, <i>J</i> = 9.0, 7.0 Hz, 1H), 7.28 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₇ ClF ₃ N ₄ O [M+H] ⁺ : 409.1, found: 409.1.
273		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.33 (s, 1H), 8.02 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 7.88 (s, 2H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.51 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.5 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.0 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.8 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₁₇ F ₂ N ₄ O [M+H] ⁺ : 343.1, found: 343.1.
279		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.28 (s, 1H), 7.96-7.90 (m, 2H), 7.88-7.82 (m, 1H), 7.64 (dt, <i>J</i> = 8.7, 2.2 Hz, 1H), 7.52 (d, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.31 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.69-1.61 (m, 2H), 1.57 (q, <i>J</i> = 5.9 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₈ ClFN ₃ O [M+H] ⁺ : 358.1, found: 358.1.
280		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.19 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 8.69 (d, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.97 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.39-7.34 (m, 1H), 4.74 (q, <i>J</i> = 6.8 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 3.11 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.5 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H), 1.52 (d, <i>J</i> = 6.7 Hz, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₄ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 390.2, found: 390.1.
281		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.88 (d, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 8.64 (dd, <i>J</i> = 9.8, 2.0 Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.97 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.41 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 4.5 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 6.1 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₁₇ ClFN ₄ O [M+H] ⁺ : 359.1, found: 359.1.
282		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.33 (s, 1H), 8.23 (s, 2H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 8.7, 1.6 Hz, 1H), 7.58-7.49 (m, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.0 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.8 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₁₇ Cl ₂ N ₄ O [M+H] ⁺ : 377.1, found: 377.1.

		5.5 Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 7.6$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	$[M+H]^+$: 375.1, found: 375.
283		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.57-8.52 (m, 2H), 8.24 (s, 1H), 7.99 (dd, $J = 9.0, 1.4$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.32 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.2$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.2$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{18}\text{H}_{17}\text{ClF}_2\text{N}_4\text{O}$ $[M+H]^+$: 359.1, found: 359.1.
284		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.99 (t, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.76 (d, $J = 2.8$ Hz, 1H), 8.40 (ddd, $J = 10.1, 2.8, 1.7$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (q, $J = 5.8$ Hz, 2H), 1.57 (h, $J = 5.9$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{18}\text{H}_{18}\text{FN}_4\text{O}$ $[M+H]^+$: 325.1, found: 325.1.
285		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.21 (s, 1H), 8.14-8.06 (m, 1H), 7.99 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.94 (d, $J = 5.8$ Hz, 2H), 7.75 (dd, $J = 9.0, 7.0$ Hz, 1H), 7.24 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.4$ Hz, 2H), 1.61-1.46 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{FN}_4\text{O}$ $[M+H]^+$: 349.1, found: 349.1.
288		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.72 (ddd, $J = 11.1, 9.3, 2.0$ Hz, 1H), 8.63 (t, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.72-1.62 (m, 2H), 1.57 (d, $J = 4.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{18}\text{H}_{17}\text{F}_2\text{N}_4\text{O}$ $[M+H]^+$: 343.1, found: 343.1.
289		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.86 (dd, $J = 8.9, 2.2$ Hz, 1H), 8.76-8.72 (m, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.69-1.63 (m, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{18}\text{H}_{17}\text{ClF}_2\text{N}_4\text{O}$ $[M+H]^+$: 359.1, found: 359.1.

290		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.31 (s, 1H), 8.14 (d, <i>J</i> = 9.9 Hz, 2H), 7.99 (d, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.42 (d, <i>J</i> = 7.1 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.4 Hz, 2H), 1.58 (d, <i>J</i> = 7.9 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₁₇ F ₂ N ₄ O [M+H] ⁺ : 367.1, found: 367.1.
291		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.33 (t, <i>J</i> = 1.5 Hz, 1H), 8.30-8.23 (m, 2H), 8.08-8.03 (m, 1H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.37 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.5 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.4 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₁₈ FN ₄ O [M+H] ⁺ : 349.1, found: 349.1.
292		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.24 (s, 1H), 7.93-7.86 (m, 3H), 7.80-7.73 (m, 2H), 7.51 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.20 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.69-1.61 (m, 2H), 1.57 (td, <i>J</i> = 6.8, 3.4 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₉ BrN ₃ O [M+H] ⁺ : 384.1, found: 384.
293		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.65 (s, 2H), 8.32 (s, 1H), 8.02 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.5 Hz, 1H), 7.60 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.0 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.5 Hz, 1H), 3.63 (dd, <i>J</i> = 7.0, 4.1 Hz, 4H), 1.68-1.62 (m, 2H), 1.61-1.55 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₁₇ N ₆ O [M+H] ⁺ : 333.1, found: 333.1.
294		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.66 (s, 2H), 8.20 (s, 1H), 7.64 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 7.39 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.2 Hz, 1H), 6.99 (dd, <i>J</i> = 7.2, 1.4 Hz, 1H), 3.61 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.72-1.61 (m, 2H), 1.56 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₇ H ₁₈ N ₃ O ₂ [M+H] ⁺ : 324.1, found: 324.1.
298		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.58 (s, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.02 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.70 (d, <i>J</i> = 2.6 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 9.0, 6.9 Hz, 1H), 7.26-7.22 (m, 1H), 3.61 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.72-1.61 (m, 2H), 1.56 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₁₇ ClFN ₄ O [M+H] ⁺ : 359.1, found: 359.1.

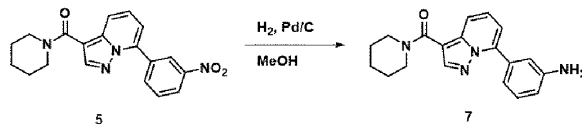
		3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 1.61-1.55 (m, 4H).	
312		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.18 (t, $J = 1.9$ Hz, 1H), 8.90 (dt, $J = 7.0, 1.6$ Hz, 2H), 8.33 (s, 1H), 7.99 (dd, $J = 8.8, 1.4$ Hz, 1H), 7.58 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.48 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{N}_5\text{O}_3$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 376.1, found: 376.1
313		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.92 (d, $J = 2.5$ Hz, 1H), 8.37 (dd, $J = 8.3, 2.6$ Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 7.94 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.87 (d, $J = 8.4$ Hz, 1H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.32 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.69-1.61 (m, 2H), 1.61-1.53 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{18}\text{H}_{18}\text{BrN}_4\text{O}$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 385.1, found: 385
314		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.95 (d, $J = 2.5$ Hz, 1H), 8.48 (dd, $J = 8.4, 2.5$ Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 7.94 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.74 (d, $J = 8.4$ Hz, 1H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.33 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.5$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{18}\text{H}_{18}\text{ClN}_4\text{O}$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 341.1, found: 341.1
315		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.41 (dd, $J = 9.2, 7.8$ Hz, 1H), 8.23 (s, 1H), 7.98 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.76 (dd, $J = 7.9, 1.1$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.28 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (q, $J = 5.0$ Hz, 2H), 1.57 (q, $J = 6.0$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{18}\text{H}_{17}\text{ClFN}_4\text{O}$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 359.1, found: 359.0
318		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.50 (dd, $J = 6.2, 2.2$ Hz, 2H), 9.27 (t, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.32 (s, 1H), 8.00 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.58 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.50 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.82-1.62 (m, 2H), 1.57 (d, $J = 7.0$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{18}\text{H}_{18}\text{N}_5\text{O}_3$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 352.1, found: 352.1

[708]

[709] 실시예 7. (7-(3-아미노페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-aminophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[710] <반응식 2>

[711]



[712] 화합물 **5**를 (0.331 g, 0.94 mmol) 메탄올에 (16.5 mL) 녹인 후 팔라듐/카본을 (0.025 g, 0.24 mmol) 넣어주었다. 반응 용액에 수소 가스로 충전시킨 후 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 규조토(셀라이트)를 사용하여 남아있는 팔라듐을 제거한 후, 여과액을 농축하였다. 디클로로메탄을 (30 mL) 넣은 후 물과 소금물로 씻었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후, 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **7**을 (0.297 g, 95%) 얻었다.

[713] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.21 (s, 1H), 7.83 (dd, *J* = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.47 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.17 (d, *J* = 7.8 Hz, 1H), 7.09 (t, *J* = 2.0 Hz, 1H), 7.05 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 6.99-6.94 (m, 1H), 6.75-6.68 (m, 1H), 5.27 (s, 2H), 3.62 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, *J* = 5.2 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).

[714] MS (ESI, LR) Calc. for C₁₉H₂₁N₄O [M+H]⁺: 321.2, found: 321.2.

[715]

[716] 실시예 9. (7-(5-아미노피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-aminopyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[717]

[718] 실시예 14. (7-(4-아미노페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(4-aminophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[719]

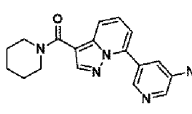
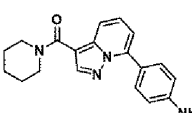
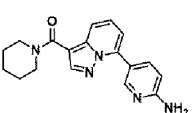
[720] 실시예 17. (7-(6-아미노피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-aminopyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[721]

[722] 실시예 9, 14, 17에 대하여는 화합물 **1-2**와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-3 단계의 합성 방법과 실시예 **7**의 합성 방법을 차례대로 사용하여서 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 2에 나타내었다.

[723] [표2]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
-----	----	--------------------	----

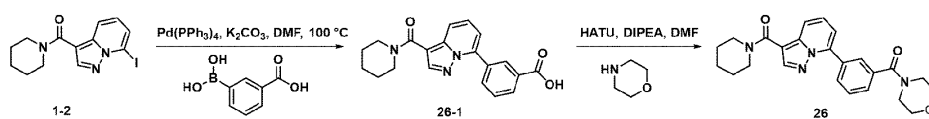
9		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.23 (s, 1H), 8.16 (d, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 8.06 (d, <i>J</i> = 2.7 Hz, 1H), 7.87 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.53-7.46 (m, 2H), 7.15 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 5.54 (s, 2H), 3.61 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.2 Hz, 2H), 1.56 (d, <i>J</i> = 7.7 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₂₀ N ₅ O [M+H] ⁺ : 322.2, found: 322.1.
14		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.21 (s, 1H), 7.75-7.68 (m, 3H), 7.43 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.03 (dd, <i>J</i> = 7.2, 1.4 Hz, 1H), 6.68 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 5.59 (s, 2H), 3.61 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.56 (d, <i>J</i> = 7.5 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₂₁ N ₄ O [M+H] ⁺ : 321.2, found: 321.2.
17		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.51 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.02 (dd, <i>J</i> = 8.7, 2.5 Hz, 1H), 7.78 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 7.46 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.11 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 6.57 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 6.43 (s, 2H), 3.61 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.56 (d, <i>J</i> = 6.5 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₂₀ N ₅ O [M+H] ⁺ : 322.2, found: 322.1.

[724]

[725] 실시예 26. (7-(3-(모폴린-4-카보닐)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-(morpholine-4-carbonyl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[726] <반응식 3>

[727]



[728] 26-1 단계 [Step 26-1]: 화합물 1-2와 3-보로노벤조산을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 26-1을 얻었다.

[729] 26-2 단계 [Step 26-2]: 화합물 26-1과 모폴린을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 26을 얻었다.

[730] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.03-7.92 (m, 3H), 7.65-7.54 (m, 2H), 7.38 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 6.98 (dd, *J* = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.78-3.60 (m, 12H), 1.74-1.66 (m, 6H).

- [731] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₄H₂₇N₄O₃ [M+H]⁺: 419.2, found: 419.2.
- [732]
- [733] 실시예 27. *N*-메틸-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-methyl-3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [734]
- [735] 실시예 28. *N*-이소프로필-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-isopropyl-3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [736]
- [737] 실시예 29. 아제티딘-1-일(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논 [azetidin-1-yl(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)methanone]
- [738]
- [739] 실시예 30. *N*-(2-메톡시에틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(2-methoxyethyl)-3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [740]
- [741] 실시예 31. *N*-(2-(디메틸아미노)에틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(2-(dimethylamino)ethyl)-3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [742]
- [743] 실시예 32. *N*-(사이클로프로필메틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(cyclopropylmethyl)-3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [744]
- [745] 실시예 33. *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(1-methylpiperidin-4-yl)-3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [746]
- [747] 실시예 35. *tert*-부틸 4-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조일)피페라진-1-카복실레이트 [*tert*-butyl 4-(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzoyl)piperazine-1-carboxylate]
- [748]
- [749] 실시예 36. *N*-(2-시아노에틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(2-cyanoethyl)-3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [750]

[751] 실시예 37. 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)벤즈아미드 [3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-*N*-(pyridin-3-yl)benzamide]

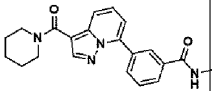
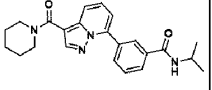
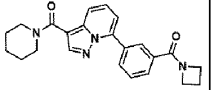
[752]

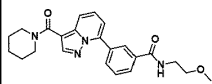
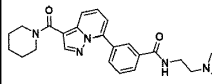
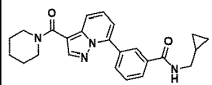
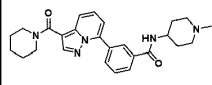
[753] 실시예 38. 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)벤즈아미드 [3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-*N*-(pyridin-4-yl)benzamide]

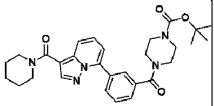
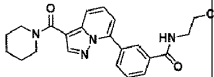
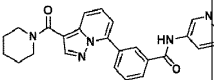
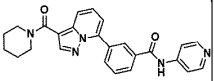
[754]

[755] 실시예 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38에 대하여는 화합물 26-1과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 3에 나타내었다.

[756] [표3]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
27		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.26 (t, <i>J</i> = 1.8 Hz, 1H), 8.06 (s, 1H), 7.98 (ddd, <i>J</i> = 8.9, 6.9, 1.4 Hz, 2H), 7.89 (dt, <i>J</i> = 7.7, 1.5 Hz, 1H), 7.60 (t, <i>J</i> = 7.8 Hz, 1H), 7.38 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 6.98 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 6.33 (s, 1H), 3.04 (d, <i>J</i> = 4.9 Hz, 3H), 1.70 (d, <i>J</i> = 27.1 Hz, 10H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₃ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 363.2, found: 363.2.
28		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.21 (t, <i>J</i> = 1.8 Hz, 1H), 8.06 (s, 1H), 8.02-7.93 (m, 2H), 7.87 (dt, <i>J</i> = 7.8, 1.5 Hz, 1H), 7.60 (t, <i>J</i> = 7.8 Hz, 1H), 7.39 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 6.98 (dd, <i>J</i> = 6.9, 1.4 Hz, 1H), 6.01 (d, <i>J</i> = 7.7 Hz, 1H), 4.31 (dq, <i>J</i> = 13.4, 6.7 Hz, 1H), 3.72 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.73-1.72 (m, 2H), 1.59 (s, 4H), 1.28 (d, <i>J</i> = 6.6 Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₇ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 391.2, found: 391.2.
29		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.16 (t, <i>J</i> = 1.8 Hz, 1H), 8.06 (s, 1H), 8.02-7.93 (m, 2H), 7.77 (dt, <i>J</i> = 7.7, 1.5 Hz, 1H), 7.58 (t, <i>J</i> = 7.8 Hz, 1H), 7.38 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 6.98 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.40 (t, <i>J</i> = 7.8 Hz, 2H), 4.26 (t, <i>J</i> = 7.9 Hz, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₅ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 389.2, found: 389.2.

		H), 3.72 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.43-2.32 (m, 2H), 1.78-1.70 (m, 2H), 1.70-1.64 (m, 4H).	
30		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.06 (s, 1H), 8.03-7.96 (m, 2H), 7.91 (dt, $J = 7.9, 1.5$ Hz, 1H), 7.61 (t, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.39 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 6.98 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 6.64 (s, 1H), 3.72 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.68 (t, $J = 5.2$ Hz, 2H), 3.58 (t, $J = 5.0$ Hz, 2H), 3.39 (s, 3H), 1.72 (t, $J = 4.7$ Hz, 2H), 1.67 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{27}\text{H}_{27}\text{N}_4\text{O}_3$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 407.2, found: 407.2.
31		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.26 (t, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.04 (s, 1H), 8.00 (dt, $J = 7.8, 1.4$ Hz, 1H), 7.98-7.88 (m, 2H), 7.59 (t, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.38 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 6.99 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.69 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 3.60 (q, $J = 5.5$ Hz, 2H), 2.76 (t, $J = 5.7$ Hz, 2H), 2.45 (s, 6H), 1.80-1.57 (m, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{27}\text{H}_{30}\text{N}_5\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 420.2, found: 420.2.
32		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.25 (t, $J = 1.9$ Hz, 1H), 8.06 (s, 1H), 8.04-7.95 (m, 2H), 7.91 (dt, $J = 8.0, 1.4$ Hz, 1H), 7.61 (t, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.39 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 6.99 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 6.32 (s, 1H), 3.72 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 3.34 (dd, $J = 7.2, 5.4$ Hz, 2H), 1.74-1.67 (m, 6H), 1.06 (dt, $J = 7.7, 4.4$ Hz, 1H), 0.62-0.50 (m, 2H), 0.31-0.26 (m, $J = 5.0$ Hz, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{27}\text{H}_{27}\text{N}_4\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 403.2, found: 403.2.
33		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.44 (d, $J = 7.5$ Hz, 1H), 8.33 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.07 (d, $J = 7.7$ Hz, 1H), 8.01 (d, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.92 (d, $J = 8.9$ Hz, 1H), 7.66 (t, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.23 (d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 3.91 (s, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.36-3.31 (m, 2H), 3.12 (d, $J = 23.3$ Hz, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{26}\text{H}_{32}\text{N}_5\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 446.3, found: 446.2.

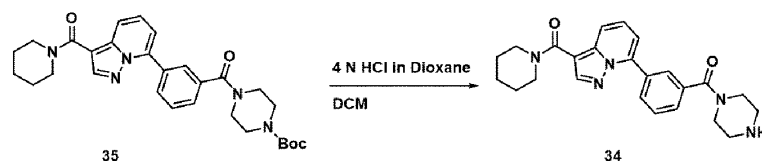
		H), 2.46 (s, 3H), 1.98-1.85 (m, 2H), 1.77-1.61 (m, 4H), 1.58 (q, $J = 5.7$ Hz, 4H).	
35		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.03-7.92 (m, 3H), 7.66-7.52 (m, 2H), 7.43-7.34 (m, 1H), 7.28-7.26 (m, 1H), 6.98 (d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 3.72 (t, $J = 5.3$ Hz, 6H), 3.51 (s, 6H), 1.73-1.67 (m, 6H), 1.48 (s, 9H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{29}\text{H}_{36}\text{N}_5\text{O}_4$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 518.3, found: 518.2.
36		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.97 (t, $J = 5.6$ Hz, 1H), 8.37 (d, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 8.11 (d, $J = 7.8$ Hz, 1H), 8.02 (d, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.92 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.69 (t, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.24 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.54 (q, $J = 6.2$ Hz, 2H), 2.81 (t, $J = 6.5$ Hz, 2H), 1.66 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 6.8$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{24}\text{N}_5\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 402.2, found: 402.2.
37		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.55 (s, 1H), 8.94 (d, $J = 2.6$ Hz, 1H), 8.51 (t, $J = 1.7$ Hz, 1H), 8.34 (dd, $J = 4.7, 1.5$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.24-8.09 (m, 3H), 7.93 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.75 (t, $J = 7.8$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.42 (dd, $J = 8.3, 4.7$ Hz, 1H), 7.30 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 6.4$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{24}\text{N}_5\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 426.2, found: 426.1.
38		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.00 (s, 1H), 8.52 (d, $J = 5.5$ Hz, 2H), 8.39 (t, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.11-7.89 (m, 4H), 7.72-7.58 (m, 3H), 7.35 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 6.96 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.69 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.7$ Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{24}\text{N}_5\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 426.2, found: 426.2.

[757]

[758] 실시예 34. 피페라진-1-일(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메탄론 [piperazin-1-yl(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)methanone]

[759] <반응식 4>

[760]



[761] 화합물 **35**를 (0.1 g, 0.19 mmol) 디클로로메탄에 (1 mL) 녹이고 0 °C에서 10분간 교반한 후, 1,4-다이옥신에 녹아 있는 4 N 염산을 (0.48 mL) 가한 후, 실온에서 16 시간 교반하였다. 반응 완료 후, 반응액을 농축하고 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **34**를 (36 mg, 44%) 얻었다.

[762] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.25 (s, 1H), 8.07 (d, *J* = 1.7 Hz, 1H), 8.01 (dt, *J* = 7.5, 1.7 Hz, 1H), 7.91 (dd, *J* = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.71-7.60 (m, 2H), 7.54 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.23 (dd, *J* = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.76 (s, 4H), 3.62 (t, *J* = 5.5 Hz, 4H), 3.20 (t, *J* = 5.1 Hz, 4H), 1.66 (d, *J* = 5.2 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).

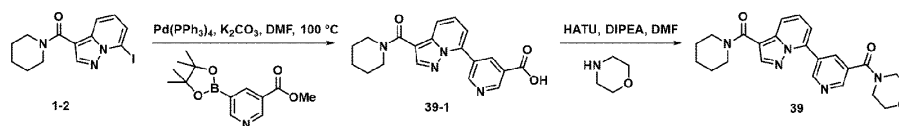
[763] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₄H₂₈N₅O₂ [M+H]⁺: 418.2, found: 418.2.

[764]

[765] 실시예 **39**. (7-(5-(모폴린-4-카보닐)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-(morpholine-4-carbonyl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[766] <반응식 5>

[767]



[768] 39-1 단계 [Step 39-1]: 화합물 **1-2**와 메틸 5-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란-2-일)피리딘-3-카복실레이트를 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-3 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **39-1**을 얻었다.

[769] 39-2 단계 [Step 39-2]: 화합물 **39-1**과 모폴린을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **39**를 얻었다.

[770] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 9.15 (d, *J* = 2.2 Hz, 1H), 8.77 (d, *J* = 2.0 Hz, 1H), 8.48 (t, *J* = 2.1 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.95 (dd, *J* = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.55 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.36 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.67 (s, 4H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 6H), 3.47 (s, 2H), 1.66 (d, *J* = 5.7 Hz, 2H), 1.57 (d, *J* = 7.4 Hz, 4H).

[771] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₃H₂₆N₅O₃ [M+H]⁺: 420.2, found: 420.2.

[772]

[773] 실시예 **40**. *N*-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드 [*N*-methyl-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)nicotinamide]

[774]

[775] 실시예 41. 아제티딘-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논 [azetidin-1-yl(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)methanone]

[776]

[777] 실시예 42. (3-히드록시아제티딘-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논 [(3-hydroxyazetidin-1-yl)(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)methanone]

[778]

[779] 실시예 43. (7-(5-(2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-(2-azaspiro[3.3]heptane-2-carbonyl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[780]

[781] 실시예 44. (3,3-디플루오로아제티딘-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논 [(3,3-difluoroazetidin-1-yl)(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)methanone]

[782]

[783] 실시예 45. *N*-(2-메톡시에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드 [*N*-(2-methoxyethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)nicotinamide]

[784]

[785] 실시예 46. *N*-(사이클로프로필메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드 [*N*-(cyclopropylmethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)nicotinamide]

[786]

[787] 실시예 47. *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드 [*N*-(1-methylpiperidin-4-yl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)nicotinamide]

[788]

[789] 실시예 51. *N*-(2-시아노에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드 [*N*-(2-cyanoethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)nicotinamide]

[790]

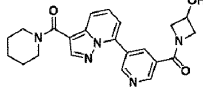
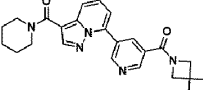
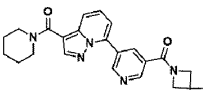
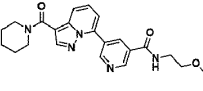
[791] 실시예 52. *N*-(시아노메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드 [*N*-(cyanomethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)nicotinamide]

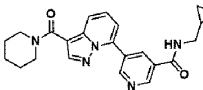
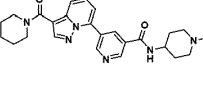
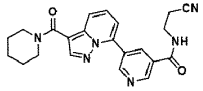
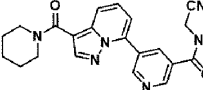
[792]

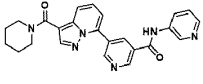
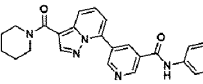
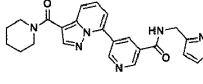
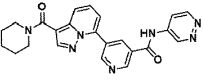
- [793] 실시예 53. 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)니코틴아미드 [5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-*N*-(pyridin-3-yl)nicotinamide]
- [794]
- [795] 실시예 54. 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)니코틴아미드 [5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-*N*-(pyridin-4-yl)nicotinamide]
- [796]
- [797] 실시예 55. *N*-(이소자졸-3-일메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드 [*N*-(isoxazol-3-ylmethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)nicotinamide]
- [798]
- [799] 실시예 56. 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리다진-4-일)니코틴아미드 [5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-*N*-(pyridazin-4-yl)nicotinamide]
- [800]
- [801] 실시예 57. 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(티아졸-5-일메틸)니코틴아미드 [5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-*N*-(thiazol-5-ylmethyl)nicotinamide]
- [802]
- [803] 실시예 192. (3-플루오로아제티딘-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논 [(3-fluoroazetidin-1-yl)(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)methanone]
- [804]
- [805] 실시예 193. *N*-(1-메틸-1*H*-피라졸-3-일)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드 [*N*-(1-methyl-1*H*-pyrazol-3-yl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)nicotinamide]
- [806]
- [807] 실시예 201. *N*-메틸술포닐-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카복사미드 [*N*-methylsulfonyl-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyridine-3-carboxamide]
- [808]
- [809] 실시예 203. 4-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카보닐]피페라진-2-온 [4-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyridine-3-carbonyl]piperazin-2-one]
- [810]

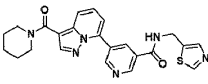
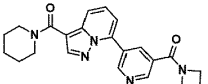
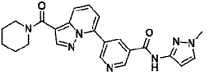
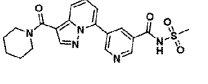
- [811] 실시예 204. 4-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카보닐]피페라진-2,6-디온 [4-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyridine-3-carbonyl]piperazine-2,6-dione]
- [812]
- [813] 실시예 225. (6-히드록시-2-아자스피로[3.3]헵탄-2-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-3-피리딜]메타논 [(6-hydroxy-2-azaspiro[3.3]heptan-2-yl)-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-3-pyridyl]methanone]
- [814]
- [815] 실시예 226. 2-옥사-7-아자스피로[3.5]노난-7-일-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-3-피리딜]메타논 [2-oxa-7-azaspiro[3.5]nonan-7-yl-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-3-pyridyl]methanone]
- [816]
- [817] 실시예 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 192, 193, 201, 203, 204, 225, 226에 대하여는 화합물 39-1과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 4에 나타내었다.
- [818] [표4]

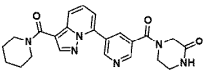
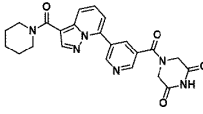
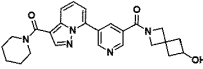
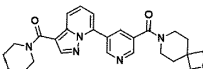
실시예	구조	¹ H NMR	MS
40		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 9.15 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.90 (d, <i>J</i> = 5.1 Hz, 1H), 8.58 (dd, <i>J</i> = 8.2, 2.2 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 8.20 (d, <i>J</i> = 8.2 Hz, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.37 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.87 (d, <i>J</i> = 4.8 Hz, 3H), 1.65 (d, <i>J</i> = 6.1 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.4 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₂₂ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 364.2, found: 364.2.
41		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 9.17 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.92 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.62 (t, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.36 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.42 (t, <i>J</i> = 7.7 Hz, 2H), 4.11 (t, <i>J</i> = 7.8 Hz, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.30	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₄ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 390.2, found: 390.2.

		(p, $J = 7.7$ Hz, 2H), 1.66 (q, $J = 5.9$ Hz, 2H), 1.57 (q, $J = 5.7$ Hz, 4H).	
42		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.18 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.92 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.62 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 5.82 (s, 1H), 4.57 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 4.31 (dd, $J = 10.1, 6.4$ Hz, 1H), 4.21-4.11 (m, 1H), 3.85 (dd, $J = 11.0, 3.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (q, $J = 5.8$ Hz, 2H), 1.58 (t, $J = 6.8$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{24}\text{N}_5\text{O}_3$ [M+H] $^+$: 406.2, found: 406.2.
43		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.18 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.92 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.59 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 9.0, 1.3$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.39 (s, 2H), 4.08 (s, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.18 (t, $J = 7.6$ Hz, 4H), 1.78 (td, $J = 7.9, 5.9$ Hz, 2H), 1.71-1.61 (m, 2H), 1.58 (q, $J = 5.7$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{28}\text{N}_5\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 430.2, found: 430.2.
44		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.23 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.99 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.67 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.93 (s, 2H), 4.56 (s, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.8$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{F}_2\text{N}_5\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 426.2, found: 426.1.
45		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.16 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.82 (s, 1H), 8.60 (dd, $J = 8.2, 2.2$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 8.21 (d, $J = 8.2$ Hz, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.8, 1.4$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.52 (d, $J = 2.7$ Hz, 4H), 3.3	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{26}\text{N}_5\text{O}_3$ [M+H] $^+$: 408.2, found: 408.1.

		0 (s, 3H), 1.66 (d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 6.6$ Hz, 4H).	
46		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.97 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.88 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.63 (t, $J = 5.6$ Hz, 1H), 8.51 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.04 (s, 1H), 7.70 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.32 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.12 (dd, $J = 7.1$, 1.4 Hz, 1H), 3.38 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.95 (t, $J = 6.2$ Hz, 2H), 1.40 (d, $J = 5.5$ Hz, 2H), 1.32 (s, 4H), 0.87-0.75 (m, 1H), 0.29 - 0.17 (m, 2H), 0.01 (dd, $J = 4.8$, 1.6 Hz, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_5\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 404.2, found : 404.1.
47		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.21 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.11 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.73 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.56 (d, $J = 7.6$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 9.0$, 7.0 Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.1$, 1.3 Hz, 1H), 3.87-3.73 (m, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.79 (d, $J = 11.0$ Hz, 2H), 2.19 (d, $J = 4.9$ Hz, 3H), 2.06 - 1.93 (m, 2H), 1.88-1.77 (m, 2H), 1.65 (dd, $J = 7.9$, 4.3 Hz, 2H), 1.57 (q, $J = 7.6$ Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{31}\text{N}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 447.2, found : 447.2.
51		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.25 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 9.22-9.12 (m, 2H), 8.78 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9$, 1.3 Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.0$, 1.3 Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.57 (q, $J = 6.3$ Hz, 2H), 2.82 (t, $J = 6.5$ Hz, 2H), 1.66 (d, $J = 5.3$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 403.2, found : 403.1.
52		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.55 (s, 1H), 9.28 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.14 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.82 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9$, 1.3 Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.39 (dd, $J = 7.0$, 1.3 Hz, 1H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{21}\text{N}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 389.2, found : 389.1.

		= 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.41 (d, $J = 4.3$ Hz, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	
53		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.73 (s, 1H), 9.32 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.26 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.95 (d, $J = 2.5$ Hz, 1H), 8.90 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.36 (dd, $J = 4.7$, 1.5 Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 8.21 (dt, $J = 8.4$, 1.9 Hz, 1H), 7.97 (dd, $J = 8.9$, 1.3 Hz, 1H), 7.59 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.48-7.39 (m, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 4.9$ Hz, 2H), 1.58 (q, $J = 5.8$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 427.2, found: 427.1.
54		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.17 (s, 1H), 9.15 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.64 - 8.57 (m, 2H), 8.53 (dd, $J = 8.2$, 2.1 Hz, 1H), 8.46 (d, $J = 8.2$ Hz, 1H), 8.12-8.05 (m, 2H), 7.77-7.71 (m, 2H), 7.43 (dd, $J = 9.0$, 7.0 Hz, 1H), 7.07 (dd, $J = 7.0$, 1.4 Hz, 1H), 3.73 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 1.79-1.72 (m, 2H), 1.69 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 427.2, found: 427.1.
55		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.41 (t, $J = 5.9$ Hz, 1H), 9.26 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.16 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.87 (d, $J = 1.7$ Hz, 1H), 8.80 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9$, 1.3 Hz, 1H), 7.57 (d, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.1$, 1.4 Hz, 1H), 6.62-6.55 (m, 1H), 4.62 (d, $J = 5.8$ Hz, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_3$ [M+H] $^+$: 431.2, found: 431.1.
56		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.10 (s, 1H), 9.52 (d, $J = 2.7$ Hz, 1H), 9.35 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.27 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.14 (d, $J = 5.9$ Hz, 1H), 8.91 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 8.12 (dd, $J = 5.9$, 2.7 Hz, 1H), 7.98 (dd, $J = 8.9$, 1.3 Hz, 1H), 7.59 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.42 (dd, $J = 7$	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{22}\text{N}_7\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 428.2, found: 428.1.

		.1, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.73-1.63 (m, 2H), 1.58 (d, $J = 7.2$ Hz, 4H).	
57		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.49 (t, $J = 5.7$ Hz, 1H), 9.24 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.14 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.00 (s, 1H), 8.78 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.87 (s, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.75 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.71-1.61 (m, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_2\text{S}$ [M+H] $^+$: 447.2, found: 447.1.
192		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.20 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.95 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.64 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 5.48 (ddt, $J = 57.6, 6.1, 2.9$ Hz, 1H), 4.72-4.42 (m, 3H), 4.16 (dd, $J = 24.6, 11.8$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.7$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{FN}_5\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 408.1, found: 408.1.
193		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.22 (s, 1H), 9.31 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.22 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.92 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 9.0, 1.4$ Hz, 1H), 7.65 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 7.58 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.42 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 6.64 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 3.80 (s, 3H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 6.9$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{24}\text{N}_7\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 430.1, found: 430.1.
201		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.49 (s, 1H), 9.36 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.18 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.88 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.58 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.40 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{N}_5\text{O}_4\text{S}$ [M+H] $^+$: 428.1, found: 428.1.

		z, 4H), 3.41 (s, 3H), 1.70-1.62 (m, 2H), 1.57 (t, $J = 6.1$ Hz, 4H).	
203		$^1\text{H NMR}$ (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.11 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.84 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.52 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.11-7.98 (m, 2H), 7.41 (dd, $J = 9.0, 7.0$ Hz, 1H), 7.06 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 6.34 (s, 1H), 4.38 (s, 2H), 3.90 (s, 2H), 3.72 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 3.54 (s, 2H), 1.74 (s, 2H), 1.67 (d, $J = 6.5$ Hz, 4H).	MS (ESI, L R) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{25}\text{N}_6\text{O}_3$ [$\text{M}+\text{H}$] $^+$: 433.2, found: 433.2.
204		$^1\text{H NMR}$ (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.48 (s, 1H), 9.19 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.82 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.54 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.41 (s, 4H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 6.5$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.3$ Hz, 4H).	MS (ESI, L R) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_4$ [$\text{M}+\text{H}$] $^+$: 447.2, found: 447.1.
225		$^1\text{H NMR}$ (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.18 (t, $J = 1.6$ Hz, 1H), 8.91 (t, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.58 (q, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.94 (dd, $J = 9.0, 1.4$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.35 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 5.04 (d, $J = 6.0$ Hz, 1H), 4.36 (d, $J = 17.6$ Hz, 2H), 4.06 (d, $J = 21.1$ Hz, 2H), 3.96 (d, $J = 20.5, 6.8$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.47 (td, $J = 6.7, 3.4$ Hz, 2H), 1.99 (s, 2H), 1.66 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, L R) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{28}\text{N}_5\text{O}_3$ [$\text{M}+\text{H}$] $^+$: 446.2, found: 446.1.
226		$^1\text{H NMR}$ (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.14 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.73 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.44 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.94 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.35 (d, $J = 5.7$ Hz, 4H), 3.73-3.51 (m, 6H), 3.36 (s, 2H), 1.86 (s, 4H), 1.65 (d, $J = 6.3$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, L R) Calc. for $\text{C}_{26}\text{H}_{30}\text{N}_5\text{O}_3$ [$\text{M}+\text{H}$] $^+$: 460.2, found: 460.1.

[819]

[820] 실시예 48. 피페라진-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논 [piperazin-1-yl(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)methanone]

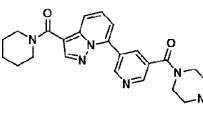
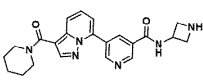
[821]

[822] 실시예 200. *N*-(아제티딘-3-일)-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]니코틴아미드 *N*-(azetidin-3-yl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)nicotinamide

[823]

[824] 화합물 39-1과 해당하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법과 실시예 34를 합성한 방법을 차례대로 사용하여 목적화합물을 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 5에 나타내었다.

[825] [표5]

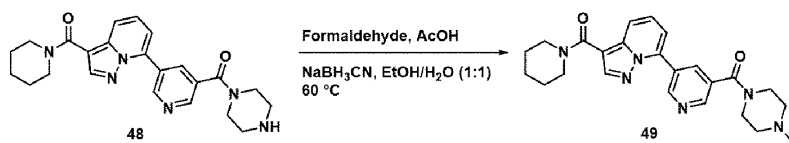
실시 예	구조	¹ H NMR	MS
48		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 9.17 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.81 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 8.54 (t, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.36 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 8H), 3.20 (t, <i>J</i> = 5.3 Hz, 4H), 1.66 (q, <i>J</i> = 5.9 Hz, 2H), 1.57 (q, <i>J</i> = 5.8 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₈ N ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 419.2, found : 419.1.
200		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 9.61 (d, <i>J</i> = 6.6 Hz, 1H), 9.27 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 9.19 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 9.05 (s, 2H), 8.82 (t, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.39 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.88 (h, <i>J</i> = 7.6 Hz, 1H), 4.26-4.09 (m, 4H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 6.8 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₅ N ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 405.2, found : 405.1.

[826]

[827] 실시예 49. (4-메틸피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논 [(4-methylpiperazin-1-yl)(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)methanone]

[828] <반응식 6>

[829]



[830]

화합물 **48**을 (50 mg, 0.12 mmol) 에틸 알코올과 (0.6 mL) 물에 (0.6 mL) 녹인 후, 37% 포름알데히드를 (17.8 μ L, 0.24 mmol) 넣고, 60 °C에서 1시간 교반하였다. 반응 용액에 나트륨시아노보로하이드리드와 (15 mg, 0.24 mmol) 아세트산을 (6.8 μ L, 0.12 mmol) 넣고 60 °C에서 12시간 교반하였다. 반응 용액을 농축한 후, 판크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **49**를 (30 mg, 57%) 얻었다.

[831]

^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.14 (d, J = 2.1 Hz, 1H), 8.74 (d, J = 2.0 Hz, 1H), 8.45 (t, J = 2.1 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.94 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.55 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.36 (dd, J = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (q, J = 8.5 Hz, 6H), 3.44 (s, 2H), 2.37 (d, J = 19.9 Hz, 4H), 2.21 (s, 3H), 1.65 (d, J = 5.5 Hz, 2H), 1.57 (d, J = 7.2 Hz, 4H).

[832]

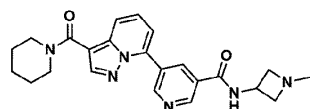
MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{29}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 433.2, found: 433.1.

[833]

[834]

실시예 **202**. *N*-(1-메틸아제티딘-3-일)-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카복사미드 [*N*-(1-methylazetidin-3-yl)-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyridine-3-carboxamide]

[835]



[836]

화합물 **200**과 해당하는 화합물을 이용하여 실시예 49와 같은 합성 방법을 사용하여 목적화합물 **202**를 얻었다.

[837]

^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.68-9.54 (m, 1H), 9.26 (t, J = 2.4 Hz, 1H), 9.18 (d, J = 5.6 Hz, 1H), 8.81 (t, J = 2.0 Hz, 1H), 7.98-7.93 (m, 1H), 7.56 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.38 (dd, J = 7.1, 2.9 Hz, 1H), 4.49 (s, 1H), 4.16 (dt, J = 18.1, 8.5 Hz, 2H), 3.62 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 2.89 (d, J = 5.5 Hz, 4H), 2.73 (s, 1H), 1.65 (q, J = 5.6 Hz, 2H), 1.60-1.51 (m, 4H).

[838]

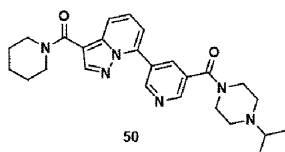
MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{27}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 419.1, found: 419.1.

[839]

[840]

실시예 **50**. (4-이소프로필피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논 [(4-isopropylpiperazin-1-yl)(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)methanone]

[841]



[842] 화합물 **48**과 아세톤을 이용하여 실시예 **49**에서 사용한 합성 방법으로 목적화합물 **50**을 얻었다.

[843] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.14 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.75 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.45 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.94 (dd, $J = 8.9$, 1.3 Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9$, 7.1 Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.0$, 1.3 Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 6H), 3.42 (s, 2H), 2.70 (p, $J = 6.5$ Hz, 1H), 2.49 (d, $J = 12.9$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.1$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H), 0.98 (d, $J = 6.5$ Hz, 6H).

[844] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{26}\text{H}_{33}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 461.3, found: 461.2.

[845]

[846] 실시예 **58**. *N*-메틸-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-methyl-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]

[847]

[848] 실시예 **59**. *N,N*-디메틸-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N,N*-dimethyl-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]

[849]

[850] 실시예 **60**. *N*-이소프로필-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-isopropyl-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]

[851]

[852] 실시예 **61**. 아제티딘-1-일(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논 [azetidin-1-yl(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)methanone]

[853]

[854] 실시예 **62**. *N*-(2-메톡시에틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(2-methoxyethyl)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]

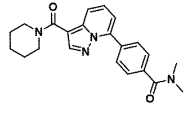
[855]

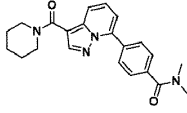
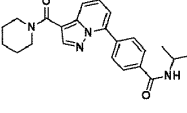
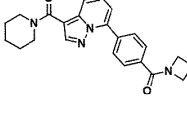
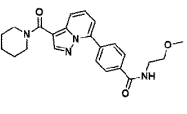
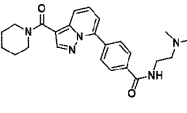
[856] 실시예 **63**. *N*-(2-(디메틸아미노)에틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(2-(dimethylamino)ethyl)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]

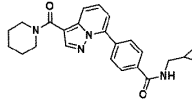
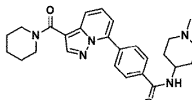
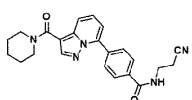
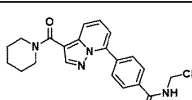
[857]

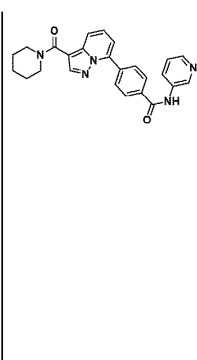
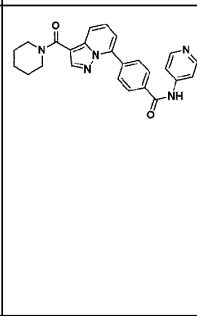
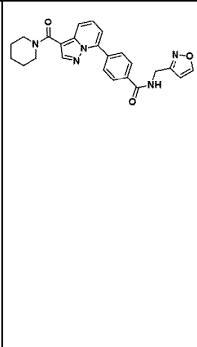
- [858] 실시예 64. *N*-(사이클로프로필메틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(cyclopropylmethyl)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [859]
- [860] 실시예 65. *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(1-methylpiperidin-4-yl)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [861]
- [862] 실시예 69. *N*-(2-시아노에틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(2-cyanoethyl)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [863]
- [864] 실시예 70. *N*-(시아노메틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(cyanomethyl)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [865]
- [866] 실시예 71. 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)벤즈아미드 [4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-*N*-(pyridin-3-yl)benzamide]
- [867]
- [868] 실시예 72. 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)벤즈아미드 [4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-*N*-(pyridin-4-yl)benzamide]
- [869]
- [870] 실시예 73. *N*-(이소자졸-3-일메틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드 [*N*-(isoxazol-3-ylmethyl)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzamide]
- [871]
- [872] 실시예 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 72, 73에 대하여는 화합물 10과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 6에 나타내었다.

[873] [표6]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
58		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.59 (d, <i>J</i> = 4.8 Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.01 (q, <i>J</i> = 8.6 Hz, 4H), 7.91 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H)	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₃ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺

		), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.24 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.84 (d, $J = 4.5$ Hz, 3H), 1.71-1.61 (m, 2H), 1.57 (d, $J = 7.5$ Hz, 4H).	: 363.2, found: 363.2.
59		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.25 (s, 1H), 8.04-7.97 (m, 2H), 7.90 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.62-7.56 (m, 2H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.23 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.01 (d, $J = 17.6$ Hz, 6H), 1.65 (d, $J = 5.5$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{25}\text{N}_4\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 377.2, found: 377.3.
60		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.05 (s, 1H), 7.99 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.96-7.86 (m, 4H), 7.38 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 6.97 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 5.98 (d, $J = 7.8$ Hz, 1H), 4.32 (dq, $J = 13.4, 6.7$ Hz, 1H), 3.72 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 1.73-1.65 (m, 6H), 1.29 (d, $J = 6.5$ Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{27}\text{N}_4\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 391.2, found: 391.2.
61		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.25 (s, 1H), 8.06-7.98 (m, 2H), 7.91 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.84-7.74 (m, 2H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.23 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.38 (t, $J = 7.7$ Hz, 2H), 4.10 (t, $J = 7.8$ Hz, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.30 (p, $J = 7.7$ Hz, 2H), 1.72-1.61 (m, 2H), 1.57 (q, $J = 6.0$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{25}\text{N}_4\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 389.2, found: 389.2.
62		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.68 (d, $J = 6.3$ Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.09-7.97 (m, 4H), 7.91 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.24 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.57-3.44 (m, 4H), 3.30 (s, 3H), 1.65 (d, $J = 5.4$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{27}\text{N}_4\text{O}_3$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 407.2, found: 407.2.
63		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.53 (s, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.01 (q, $J = 8.6$ Hz, 4H), 7.91 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.53 (d	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{30}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$

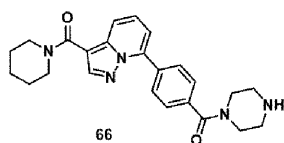
		d, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.23 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 3.40 (q, $J = 6.5$ Hz, 2H), 2.44 (t, $J = 6.9$ Hz, 2H), 2.20 (s, 6H), 1.65 (d, $J = 6.5$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 6.9$ Hz, 4H).	: 420.2, found: 420.2.
64		$^1\text{H NMR}$ (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.06 (s, 1H), 7.99 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.94 (s, 4H), 7.39 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 6.98 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 6.27 (s, 1H), 3.72 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.36 (dd, $J = 7.2, 5.3$ Hz, 2H), 1.73-1.66 (m, 6H), 1.09 (ddd, $J = 12.6, 7.8, 4.9$ Hz, 1H), 0.63-0.53 (m, 2H), 0.35-0.24 (m, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{27}\text{N}_4\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 403.2, found: 403.2.
65		$^1\text{H NMR}$ (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.38 (d, $J = 7.7$ Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.06-7.96 (m, 4H), 7.91 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.22 (dd, $J = 7.2, 1.4$ Hz, 1H), 3.83-3.71 (m, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.79 (d, $J = 11.0$ Hz, 2H), 2.18 (s, 3H), 1.96 (dd, $J = 12.8, 10.3$ Hz, 2H), 1.79 (d, $J = 12.3$ Hz, 2H), 1.70 - 1.53 (m, 8H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{26}\text{H}_{32}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 446.3, found: 446.2.
69		$^1\text{H NMR}$ (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.00 (t, $J = 5.7$ Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.07 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 8.02 (d, $J = 8.5$ Hz, 2H), 7.92 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.25 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.55 (q, $J = 6.3$ Hz, 2H), 2.83 (t, $J = 6.5$ Hz, 2H), 1.65 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.2$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{24}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 402.2, found: 402.1.
70		$^1\text{H NMR}$ (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.36 (t, $J = 5.4$ Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.08 (d, $J = 8.5$ Hz, 2H), 8.03 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 7.92 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.25 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.37 (d, $J = 5.4$ Hz, 2H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.3$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 388.2, found: 388.1.

71		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.61 (s, 1H), 8.98 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 8.35 (dd, <i>J</i> = 4.7, 1.5 Hz, 1H), 8.30-8.21 (m, 2H), 8.19-8.06 (m, 4H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.43 (dd, <i>J</i> = 8.3, 4.7 Hz, 1H), 7.28 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 6.6 Hz, 2H), 1.58 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₄ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 426.2, found: 426.1.
72		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.75 (s, 1H), 8.57-8.48 (m, 2H), 8.27 (s, 1H), 8.13 (s, 4H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.88-7.79 (m, 2H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.28 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.8 Hz, 2H), 1.62-1.49 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₄ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 426.2, found: 426.2.
73		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.26 (t, <i>J</i> = 5.8 Hz, 1H), 8.87 (d, <i>J</i> = 1.7 Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.05 (s, 4H), 7.91 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.24 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 6.55 (d, <i>J</i> = 1.7 Hz, 1H), 4.61 (d, <i>J</i> = 5.9 Hz, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₄ H ₂₄ N ₅ O ₃ [M+H] ⁺ : 430.2, found: 430.2.

[874]

[875] 실시예 66. 피페라진-1-일(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논 [piperazin-1-yl(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)methanone]

[876]



[877] 화합물 10과 1-Boc-피페라진을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법과 실시예 34을 합성한 방법을 차례대로 사용하여 목적화합물 66을 얻었다.

[878] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.24 (s, 1H), 8.03 (d, *J* = 8.1 Hz, 2H), 7.90 (dd, *J* = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.65 (d, *J* = 8.3 Hz, 2H), 7.53 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.22 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, *J* = 5.4 Hz, 8H), 3.18 (s, 4H), 1.66 (d, *J* = 5.8 Hz, 2H), 1.57 (d, *J* = 7.4 Hz, 4H).

[879] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{24}H_{28}N_5O_2$ $[M+H]^+$: 418.2, found: 418.1.

[880]

[881] 실시예 67. (4-메틸피페라진-1-일)(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논 [(4-methylpiperazin-1-yl)(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)methanone]

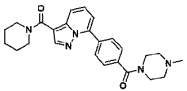
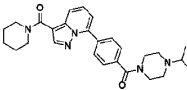
[882]

[883] 실시예 68. (4-이소프로필피페라진-1-일)(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논 [(4-isopropylpiperazin-1-yl)(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)methanone]

[884]

[885] 실시예 67, 68에 대하여는 화합물 66과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 49에서 사용한 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 7에 나타내었다.

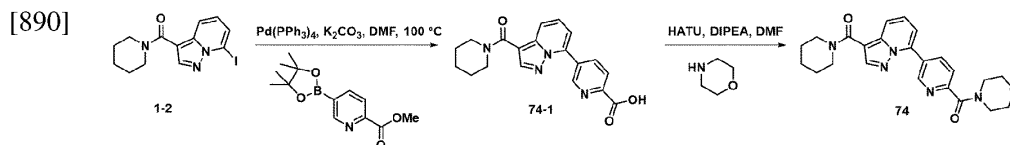
[886] [표 7]

실시예	구조	1H NMR	MS
67		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.24 (s, 1H), 8.06-7.96 (m, 2H), 7.90 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.63-7.48 (m, 3H), 7.22 (dd, J = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 3.62 (t, J = 5.3 Hz, 8H), 2.36 (d, J = 19.6 Hz, 4H), 2.22 (s, 3H), 1.70-1.62 (m, 2H), 1.57 (d, J = 6.9 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{25}H_{30}N_5O_2$ $[M+H]^+$: 432.2, found: 432.1.
68		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.24 (s, 1H), 8.05-7.96 (m, 2H), 7.90 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.54 (dd, J = 16.2, 8.6 Hz, 3H), 7.22 (dd, J = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.74-3.54 (m, 6H), 3.41 (s, 2H), 2.70 (p, J = 6.5 Hz, 1H), 2.51-2.35 (m, 4H), 1.65 (d, J = 5.8 Hz, 2H), 1.57 (d, J = 7.2 Hz, 4H), 0.99 (d, J = 6.5 Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{27}H_{34}N_5O_2$ $[M+H]^+$: 460.3, found: 460.2.

[887]

[888] 실시예 74. (7-(6-(모폴린-4-카보닐)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(morpholine-4-carbonyl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[889] <반응식 7>



[891] 화합물 **1-2**과 메틸 5-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란-2-일)피리딘-2-카복실레이트를 이용하여 실시예 **39**에서 사용한 합성 방법으로 목적화합물 **74**를 얻었다.

[892] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.15 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.77 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.48 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 9.0, 1.3$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.64 (q, $J = 9.3$ Hz, 10H), 3.46 (s, 2H), 1.72-1.61 (m, 2H), 1.58 (t, $J = 6.5$ Hz, 4H).

[893] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_5\text{O}_3$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 420.2, found: 420.1.

[894]

[895] 실시예 **75**. *N*-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드 [*N*-methyl-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)picolinamide]

[896]

[897] 실시예 **76**. *N*-이소프로필-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드 [*N*-isopropyl-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)picolinamide]

[898]

[899] 실시예 **77**. 아제티딘-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메타논 [azetidin-1-yl(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)methanone]

[900]

[901] 실시예 **78**. *N*-(2-메톡시에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드 [*N*-(2-methoxyethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)picolinamide]

[902]

[903] 실시예 **79**. *N*-(2-(디메틸아미노)에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드 *N*-(2-(dimethylamino)ethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)picolinamide

[904]

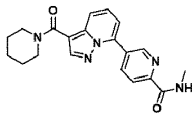
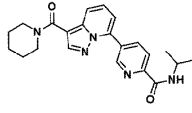
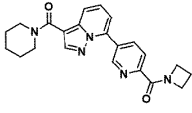
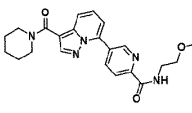
[905] 실시예 **80**. *N*-(사이클로프로필메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드 [*N*-(cyclopropylmethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)picolinamide]

[906]

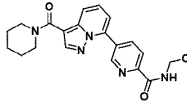
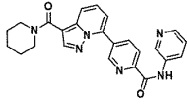
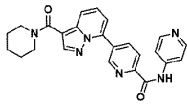
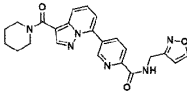
- [907] 실시예 81. *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드 [*N*-(1-methylpiperidin-4-yl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)picolinamide]
- [908]
- [909] 실시예 85. *N*-(2-시아노에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드 [*N*-(2-cyanoethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)picolinamide]
- [910]
- [911] 실시예 86. *N*-(시아노메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드 [*N*-(cyanomethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)picolinamide]
- [912]
- [913] 실시예 87. 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)피콜린아미드 [5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-*N*-(pyridin-3-yl)picolinamide]
- [914]
- [915] 실시예 88. 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)피콜린아미드 [5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-*N*-(pyridin-4-yl)picolinamide]
- [916]
- [917] 실시예 89. *N*-(이소자졸-3-일메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드 [*N*-(isoxazol-3-ylmethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)picolinamide]
- [918]
- [919] 실시예 213. (3-플루오로아제티딘-1-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]메타논 [(3-fluoroazetidin-1-yl)-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-2-pyridyl]methanone]
- [920]
- [921] 실시예 214. 2-아자스피로[3,3]헵탄-2-일-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]메타논 [2-azaspiro[3.3]heptan-2-yl-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-2-pyridyl]methanone]
- [922]
- [923] 실시예 237. (3,3-디플루오로아제티딘-1-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]메타논 [(3,3-difluoroazetidin-1-yl)-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-2-pyridyl]methanone]
- [924]

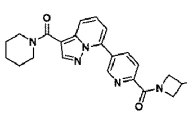
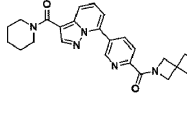
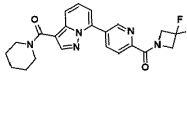
[925] 실시예 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 88, 89, 213, 214, 237에 대하여는 화합물 **74-1**과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 8에 나타내었다.

[926] [표8]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
75		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.22 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 9.10 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.81-8.70 (m, 2H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (d, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.36 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.85 (d, <i>J</i> = 4.5 Hz, 3H), 1.65 (d, <i>J</i> = 6.2 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₂₂ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 364.2, found: 364.2.
76		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.20 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 9.11 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.73 (t, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.53 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.36 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 4.14 (dq, <i>J</i> = 13.4, 6.6 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 6.5 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H), 1.20 (d, <i>J</i> = 6.6 Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₆ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 392.2, found: 392.2.
77		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.17 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.92 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.62 (t, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.36 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.42 (t, <i>J</i> = 7.7 Hz, 2H), 4.11 (t, <i>J</i> = 7.8 Hz, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.30 (p, <i>J</i> = 7.6 Hz, 2H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.4 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 6.4 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₄ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 390.2, found: 390.1.
78		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.22 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 9.12 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.86 (s, 1H), 8.76 (t, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.36 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.85 (d, <i>J</i> = 4.5 Hz, 3H), 1.65 (d, <i>J</i> = 6.2 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₆ N ₅ O ₃ [M+H] ⁺ : 408.2, found: 408.2.

		.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.49 (q, $J = 2.8$ Hz, 4H), 3.29 (s, 3H), 1.71-1.61 (m, 2H), 1.57 (d, $J = 7.3$ Hz, 4H).	
79		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.22 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.11 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.79-8.67 (m, 2H), 8.29 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.41 (q, $J = 6.5$ Hz, 2H), 2.43 (t, $J = 6.8$ Hz, 2H), 2.19 (s, 6H), 1.66 (d, $J = 6.4$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 6.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{29}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 421.2, found: 421.2.
80		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.22 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.13 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.88 (t, $J = 5.6$ Hz, 1H), 8.77 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.20 (t, $J = 6.2$ Hz, 2H), 1.66 (d, $J = 5.4$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 4.4$ Hz, 4H), 1.12 - 1.00 (m, 1H), 0.51-0.42 (m, 2H), 0.30-0.21 (m, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 404.2, found: 404.2.
81		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.20 - 9.12 (m, 1H), 8.66 (d, $J = 8.4$ Hz, 1H), 8.58 (dd, $J = 8.2, 2.2$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.23-8.14 (m, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.80 (dd, $J = 9.4, 4.9$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.76 (d, $J = 11.2$ Hz, 2H), 2.18 (s, 3H), 1.99 (t, $J = 11.0$ Hz, 2H), 1.74 (dt, $J = 14.0, 10.0$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 6.1$ Hz, 2H), 1.62 - 1.51 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{31}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 447.2, found: 447.3.
85		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.25 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.17 (t, $J = 5.6$ Hz, 1H), 9.14 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.78 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.76 (d, $J = 11.2$ Hz, 2H), 2.18 (s, 3H), 1.99 (t, $J = 11.0$ Hz, 2H), 1.74 (dt, $J = 14.0, 10.0$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 6.1$ Hz, 2H), 1.62 - 1.51 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 403.2, found: 403.2.

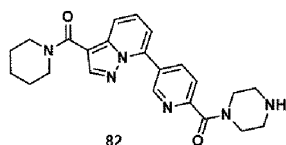
		4 Hz, 4H), 3.57 (q, $J = 6.2$ Hz, 2H), 2.82 (t, $J = 6.5$ Hz, 2H), 1.66 (d, $J = 5.5$ Hz, 2H), 1.62-1.52 (m, 4H).	
86		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.54 (s, 1H), 9.28 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.14 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.81 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.96 (dd, $J = 9.0, 1.4$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.38 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 4.41 (d, $J = 4.6$ Hz, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 6.8$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 389.2, found: 389.1.
87		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.74 (s, 1H), 9.29 (dd, $J = 22.2, 2.1$ Hz, 2H), 8.99-8.87 (m, 2H), 8.37 (dd, $J = 4.7, 1.5$ Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 8.22 (dt, $J = 8.5, 2.0$ Hz, 1H), 7.97 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.59 (d, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.44 (td, $J = 8.1, 3.0$ Hz, 2H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 7.1$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 427.2, found: 427.1.
88		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.86 (s, 1H), 9.32 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.24 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.88 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.58 - 8.48 (m, 2H), 8.30 (s, 1H), 7.97 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.84-7.74 (m, 2H), 7.58 (d, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.42 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 6.0$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 427.2, found: 427.1.
89		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.42 (t, $J = 5.9$ Hz, 1H), 9.26 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 9.16 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.87 (d, $J = 1.7$ Hz, 1H), 8.80 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 6.58 (d, $J = 1.7$ Hz, 1H), 4.62 (d, $J = 5.8$ Hz, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.8$ Hz, 2H), 1.56 (t, $J = 5.8$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_3$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 431.2, found: 431.1.

213		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.18 (t, <i>J</i> = 1.6 Hz, 1H), 8.91 (t, <i>J</i> = 1.8 Hz, 1H), 8.58 (q, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.94 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.4 Hz, 1H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.35 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 5.04 (d, <i>J</i> = 6.0 Hz, 1H), 4.36 (d, <i>J</i> = 17.6 Hz, 2H), 4.06 (d, <i>J</i> = 21.1 Hz, 2H), 3.96 (dq, <i>J</i> = 20.5, 6.8 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.47 (td, <i>J</i> = 6.7, 3.4 Hz, 2H), 1.99 (s, 2H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.7 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₃ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 408.2, found: 408.1.
214		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.14 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.54 (dd, <i>J</i> = 8.2, 2.3 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.11 (d, <i>J</i> = 8.2 Hz, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.35 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.62 (s, 2H), 4.09 (s, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.19 (t, <i>J</i> = 7.6 Hz, 4H), 1.86-1.75 (m, 2H), 1.66 (t, <i>J</i> = 5.7 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 6.3 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₈ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 430.2, found: 430.2.
237		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.19 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.59 (dd, <i>J</i> = 8.2, 2.2 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 8.20 (d, <i>J</i> = 8.3 Hz, 1H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.66-7.62 (m, 1H), 7.37 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 5.09 (t, <i>J</i> = 12.5 Hz, 2H), 4.57 (t, <i>J</i> = 12.5 Hz, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.8 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₂ F ₂ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 426.2, found: 426.1.

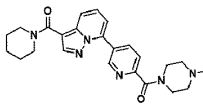
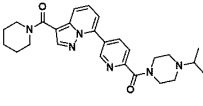
[927]

[928] 실시예 82. 피페라진-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메타논 [piperazin-1-yl(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)methanone]

[929]



- [930] 화합물 **74-1**과 1-Boc-피페라진을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법과 실시예 **34**을 합성한 방법을 차례대로 사용하여 목적화합물 **82**를 얻었다.
- [931] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.13 (d, J = 2.1 Hz, 1H), 9.02 (s, 2H), 8.56 (dd, J = 8.1, 2.2 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.95 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.87 (d, J = 8.2 Hz, 1H), 7.57 (dd, J = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.35 (dd, J = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.91 (d, J = 5.6 Hz, 2H), 3.78 (d, J = 6.2 Hz, 2H), 3.63 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 3.21 (d, J = 6.3 Hz, 2H), 3.18-3.08 (m, 2H), 1.66 (q, J = 5.6 Hz, 2H), 1.58 (q, J = 5.5 Hz, 4H).
- [932] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{27}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 419.2, found: 419.1.
- [933]
- [934] 실시예 **83**. (4-메틸피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메탄논 [(4-methylpiperazin-1-yl)(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)methanone]
- [935]
- [936] 실시예 **84**. (4-이소프로필피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메탄논 [(4-isopropylpiperazin-1-yl)(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)methanone]
- [937]
- [938] 실시예 83, 84에 대하여는 화합물 **74-1**과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 **49**에서 사용한 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 9에 나타내었다.
- [939] [표9]

실시예	구조	^1H NMR	MS
83		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.10 (dd, J = 2.3, 0.9 Hz, 1H), 8.52 (dd, J = 8.2, 2.2 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.94 (dd, J = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.76 (dd, J = 8.2, 0.9 Hz, 1H), 7.55 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.35 (dd, J = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.69 (t, J = 5.1 Hz, 2H), 3.63 (t, J = 5.5 Hz, 4H), 3.47 (t, J = 4.9 Hz, 2H), 2.42 (t, J = 5.1 Hz, 2H), 2.33 (t, J = 5.0 Hz, 2H), 1.66 (q, J = 6.2 Hz, 2H), 1.57 (p, J = 5.3 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{29}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 433.2, found: 433.1.
84		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.10 (dd, J = 2.2, 0.9 Hz, 1H), 8.52 (dd, J = 8.2, 2.2 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.94 (dd, J = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.76 (dd, J = 8.2, 0.9 Hz, 1H), 7.55 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.35 (dd, J = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.69 (t, J = 5.1 Hz, 2H), 3.63 (t, J = 5.5 Hz, 4H), 3.47 (t, J = 4.9 Hz, 2H), 2.42 (t, J = 5.1 Hz, 2H), 2.33 (t, J = 5.0 Hz, 2H), 1.66 (q, J = 6.2 Hz, 2H), 1.57 (p, J = 5.3 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{26}\text{H}_{33}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 455.2, found: 455.1.

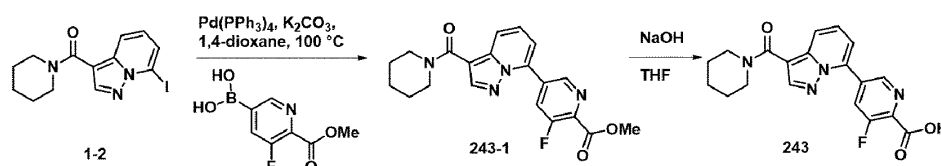
		.9, 1.3 Hz, 1H), 7.76 (dd, $J = 8.2, 0.9$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.35 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.67 (t, $J = 5.0$ Hz, 2H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 3.45 (t, $J = 4.9$ Hz, 2H), 2.71 (p, $J = 6.5$ Hz, 1H), 2.54 (t, $J = 5.1$ Hz, 2H), 2.45 (t, $J = 5.0$ Hz, 2H), 1.65 (d, $J = 4.9$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.0$ Hz, 4H), 0.99 (d, $J = 6.5$ Hz, 6H).	$^{+}$: 461.3, found: 461.2.
--	--	--	-------------------------------

[940]

[941] 실시예 243. 3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복실산 [3-fluoro-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyridine-2-carboxylic acid]

[942] <반응식 8>

[943]



[944] 243-1 단계 [Step 243-1]: 화합물 1-2와 (5-플루오로-6-(메톡시카보닐)피리딘-3-일)보론산을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 243-1을 얻었다.

[945] 243-2 단계 [Step 243-2]: 화합물 243-1을 (19 mg, 49 μ M) 테트라히드로퓨란에 (1 mL) 녹인 후 1 N 수산화나트륨을 (0.3 mL) 넣고 0 °C에서 2시간 교반하였다. 반응 완료 후, 반응 용액에 물을 (3 mL) 넣고 디클로로메탄 용액으로 씻어주었다. 수용액층을 1 N 염산으로 산성화시켜 수용액 pH를 2로 맞춘 후, 디클로로메탄으로 (5 mL x 3) 추출하였다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축하여 목적화합물 243을 (12 mg, 66%) 얻었다.

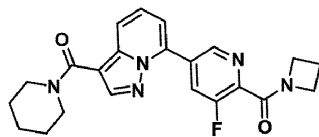
[946] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 13.82 (s, 1H), 9.07 (d, $J = 1.6$ Hz, 1H), 8.57 (dd, $J = 11.5, 1.7$ Hz, 1H), 8.31 (s, 1H), 7.98 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.46 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (q, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.57 (q, $J = 5.7$ Hz, 4H).

[947] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{FN}_4\text{O}_3$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 369.1, found: 369.1.

[948]

[949] 실시예 248. [7-[6-(아제티딘-1-카보닐)-5-플루오로-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[6-(azetidine-1-carbonyl)-5-fluoro-3-pyridyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[950]



[951] 화합물 **243**과 아제티딘을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **248**을 얻었다.

[952] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.02 (t, J = 1.5 Hz, 1H), 8.53 (dd, J = 11.2, 1.7 Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.97 (dd, J = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.56 (dd, J = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.43 (dd, J = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 4.28 (t, J = 7.7 Hz, 2H), 4.13 (t, J = 7.8 Hz, 2H), 3.63 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 2.32 (p, J = 7.7 Hz, 2H), 1.66 (d, J = 5.2 Hz, 2H), 1.57 (d, J = 6.7 Hz, 4H).

[953] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{FN}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 408.2, found: 408.1.

[954]

[955] 실시예 **249**. [7-[5-플루오로-6-(모포린-4-카보닐)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[5-fluoro-6-(morpholine-4-carbonyl)-3-pyridyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[956]

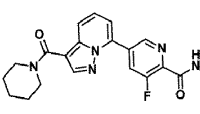
[957] 실시예 **250**. 3-플루오로-*N*-메틸-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복사미드 [3-fluoro-*N*-methyl-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyridine-2-carboxamide]

[958]

[959] 실시예 249, 250에 대하여는 화합물 **243**과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2단계와 같은 합성 방법을 사용하여 목적화합물을 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 10에 나타내었다.

[960] [표10]

실시 예	구조	^1H NMR	MS
249		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.03 (t, J = 1.6 Hz, 1H), 8.56 (dd, J = 10.5, 1.7 Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.97 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.57 (dd, J = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.42 (dd, J = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.72 (s, 4H), 3.61 (dt, J = 13.6, 5.2 Hz, 6H), 3.35 (d, J = 4.9 Hz, 2H), 1.65 (d, J = 4.7 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{FN}_5\text{O}_3$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 438.2, found: 438.2.

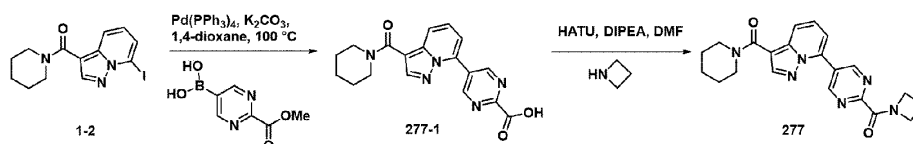
250		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.03 (t, <i>J</i> = 1.5 Hz, 1H), 8.78 (d, <i>J</i> = 5.1 Hz, 1H), 8.53 (dd, <i>J</i> = 11.7, 1.7 Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.98 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.45 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.84 (d, <i>J</i> = 4.7 Hz, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.7 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₂₁ FN ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 382.2, found: 382.1.
------------	---	--	---

[961]

[962] 실시예 277. [7-[2-(아제티딘-1-카보닐)피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논 [[7-[2-(azetidine-1-carbonyl)pyrimidin-5-yl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[963] <반응식 9>

[964]



[965] 화합물 1-2와 (2-(메톡시카보닐)피리미딘-5-일)보론산을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3 단계와 같은 합성 방법으로 화합물 277-1을 얻은 후, 아제티딘을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 277을 얻었다.

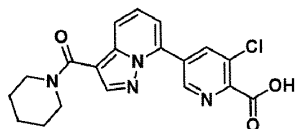
[966] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 9.51 (s, 2H), 8.31 (s, 1H), 7.98 (dd, *J* = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.58 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.48 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.48 (t, *J* = 7.7 Hz, 2H), 4.14 (t, *J* = 7.7 Hz, 2H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 2.39-2.27 (m, 2H), 1.66 (d, *J* = 5.4 Hz, 2H), 1.57 (d, *J* = 6.9 Hz, 4H).

[967] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₁H₂₃N₆O₂ [M+H]⁺: 391.2, found: 391.1.

[968]

[969] 실시예 258. 3-클로로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복실산 [3-chloro-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyridine-2-carboxylic acid]

[970]



[971] (5-클로로-6-(메톡시카보닐)피리딘-3-일)보론산을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3 단계와 같은 합성 방법으로 중간체를 얻은 후, 실시예 243에 있는 243-2 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 258을 얻었다.

[972] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 14.07 (s, 1H), 9.08 (d, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.71 (d, $J = 1.9$ Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.97 (dd, $J = 8.9$, 1.4 Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9$, 7.1 Hz, 1H), 7.43 (dd, $J = 7.0$, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.73-1.62 (m, 2H), 1.57 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).

[973] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{ClN}_4\text{O}_3$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 385.1, found: 385.1.

[974]

[975] 실시예 262. 3-클로로-*N*-메틸-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복사미드 [3-chloro-*N*-methyl-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyridine-2-carboxamide]

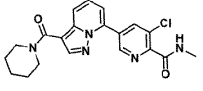
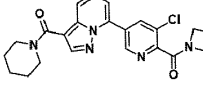
[976]

[977] 실시예 286. [7-[6-(아제티딘-1-카보닐)-5-클로로-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[6-(azetidine-1-carbonyl)-5-chloro-3-pyridyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[978]

[979] 실시예 262와 286에 대하여는 화합물 258과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 11에 나타내었다.

[980] [표 11]

실시예	구조	^1H NMR	MS
262		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.06 (d, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.72 (d, $J = 5.0$ Hz, 1H), 8.67 (d, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.97 (dd, $J = 8.9$, 1.3 Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.42 (dd, $J = 7.1$, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.83 (d, $J = 4.7$ Hz, 3H), 1.65 (d, $J = 5.3$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 5.1$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{ClN}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 398.1, found: 398.1.
286		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.08 (d, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.71 (d, $J = 1.8$ Hz, 1H), 8.31 (s, 1H), 7.97 (dd, $J = 8.9$, 1.4 Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.46 (dd, $J = 7.1$, 1.4 Hz, 1H), 4.12 (dt, $J = 22.1$, 7.8 Hz, 4H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.34 (p, $J = 7.7$ Hz, 2H), 1.66 (d, $J = 5.8$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.8$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{ClN}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 424.1, found: 424.1.

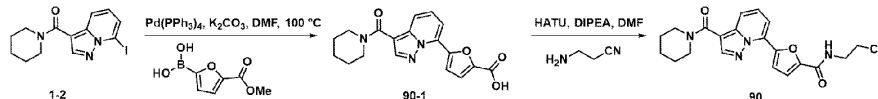
[981] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{23}ClN_5O_2$ $[M+H]^+$: 424.1, found: 424.1.

[982]

[983] 실시예 90. *N*-(2-시아노에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)퓨란-2-카복사미드 [*N*-(2-cyanoethyl)-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)furan-2-carboxamide]

[984] <반응식 10>

[985]



[986] 화합물 1-2와 메틸 (5-메톡시카보닐-2-퓨릴)보론산을 이용하여 실시예 39에서 사용한 합성 방법으로 화합물 90-1을 얻은 후, 3-아미노프로판니트릴을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 90을 얻었다.

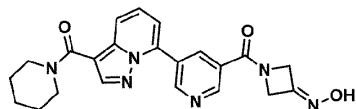
[987] 1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.11 (t, J = 5.9 Hz, 1H), 8.42 (s, 1H), 8.05-7.91 (m, 3H), 7.64 (dd, J = 8.8, 7.3 Hz, 1H), 7.39 (d, J = 3.6 Hz, 1H), 3.64 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 3.56 (q, J = 6.3 Hz, 2H), 2.83 (t, J = 6.5 Hz, 2H), 1.66 (d, J = 4.9 Hz, 2H), 1.58 (d, J = 6.0 Hz, 4H).

[988] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{21}H_{22}N_5O_3$ $[M+H]^+$: 392.2, found: 392.1.

[989]

[990] 실시예 230. (3-히드록시이미노아제티딘-1-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-3-피리딜]메타논 [(3-hydroxyiminoazetidin-1-yl)-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-3-pyridyl]methanone]

[991]



[992] 화합물 39-1과 아제티딘-3-온을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 중간체를 얻은 후, 실시예 236에 있는 236-2단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물을 230을 얻었다.

[993] 1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.07 (d, J = 12.6 Hz, 1H), 9.22 (d, J = 2.2 Hz, 1H), 9.00 (d, J = 2.1 Hz, 1H), 8.68 (s, 1H), 8.27 (d, J = 6.5 Hz, 1H), 7.95 (d, J = 8.9 Hz, 1H), 7.56 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.37 (d, J = 7.0 Hz, 1H), 5.13 (s, 2H), 4.79 (d, J = 17.8 Hz, 2H), 3.63 (s, 4H), 1.65 (d, J = 6.1 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).

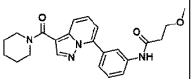
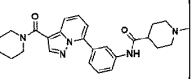
[994] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{23}N_6O_3$ $[M+H]^+$: 419.2, found: 419.1.

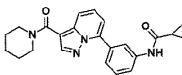
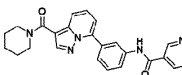
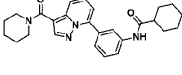
[995]

[996] 실시예 91. 3-메톡시-*N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)프로판아미드 [3-methoxy-*N*-(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)propanamide]

[997]

- [998] 실시예 93. 1-메틸-*N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)피페리딘-4-카복사미드 [1-methyl-*N*-(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)piperidine-4-carboxamide]
- [999]
- [1000] 실시예 94. *N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로프로판카복사미드 [*N*-(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)cyclopropanecarboxamide]
- [1001]
- [1002] 실시예 95. *N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)니코틴아미드 [*N*-(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)nicotinamide]
- [1003]
- [1004] 실시예 96. *N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로헥산카복사미드 [*N*-(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)cyclohexanecarboxamide]
- [1005]
- [1006] 실시예 91, 93, 94, 95, 96에 대하여는 화합물 7과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 12에 나타내었다.
- [1007] [표12]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
91		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 10.14 (s, 1H), 8.23 (s, 1H), 8.18 (t, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 7.88 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.76 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 1H), 7.57-7.45 (m, 3H), 7.12 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (dq, <i>J</i> = 5.6, 3.0 Hz, 6H), 3.25 (s, 3H), 2.58 (t, <i>J</i> = 6.1 Hz, 2H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.8 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₇ N ₄ O ₃ [M+H] ⁺ : 407.2, found: 407.2.
93		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 10.24 (s, 1H), 8.23 (s, 1H), 8.18 (s, 1H), 7.88 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 7.75 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 1H), 7.52 (dq, <i>J</i> = 15.8, 7.9 Hz, 3H), 7.11 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 1H), 3.62 (s, 4H), 2.98 (s, 2H), 2.78 (s, 2H), 2.03 (s, 3H), 1.66 (s, 2H), 1.57 (s, 4H), 1.25 (s, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₃₂ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 446.3, found: 446.2.

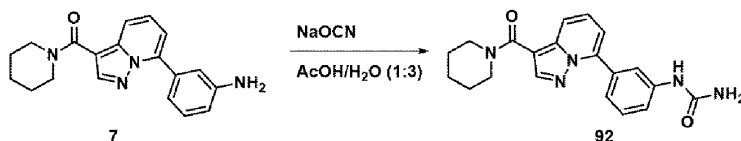
94		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.39 (s, 1H), 8.23 (s, 1H), 8.16 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 7.88 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.74 (d, <i>J</i> = 8.3 Hz, 1H), 7.57-7.44 (m, 3H), 7.12 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.85-1.78 (m, 1H), 1.65 (d, <i>J</i> = 7.7 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H), 0.82 (d, <i>J</i> = 5.1 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₅ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 389.2, found: 389.2.
95		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.64 (s, 1H), 9.14 (d, <i>J</i> = 2.3 Hz, 1H), 8.78 (dd, <i>J</i> = 4.8, 1.7 Hz, 1H), 8.39-8.28 (m, 2H), 8.25 (s, 1H), 7.92 (ddd, <i>J</i> = 17.9, 8.5, 1.7 Hz, 2H), 7.66 (d, <i>J</i> = 7.8 Hz, 1H), 7.63-7.48 (m, 3H), 7.17 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 4.8 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₄ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 426.2, found: 426.1.
96		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.99 (s, 1H), 8.23 (s, 1H), 8.18 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 7.88 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.4 Hz, 1H), 7.75 (d, <i>J</i> = 8.1 Hz, 1H), 7.56-7.42 (m, 3H), 7.11 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.79 (dd, <i>J</i> = 22.7, 12.6 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H), 1.42 (q, <i>J</i> = 12.0 Hz, 2H), 1.25 (dq, <i>J</i> = 24.3, 12.0 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₃₁ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 431.2, found: 431.2.

[1008]

[1009] 실시예 92. 1-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)우레아 [1-(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)urea]

[1010] <반응식 11>

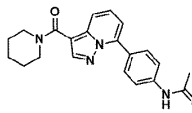
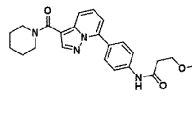
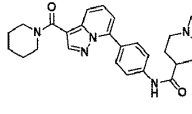
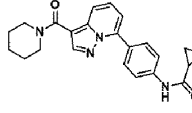
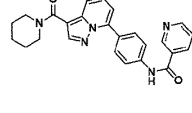
[1011]

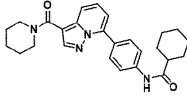
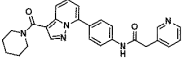


[1012] 시안산나트륨을 (28.4 mg, 0.44 mmol) 따뜻한 물에 (3 mL) 녹였다. 아세트산과 (0.5 mL) 물에 (1.5 mL) 녹인 화합물 7을 (70 mg, 0.22 mmol) 반응용액에 넣어주고, 50 °C에서 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 얼음물을 이용해서 온도를 낮춘 후에 석출된 고체를 여과해서 얻었다. 끓는 물을 이용하여 재결정하여 목적화합물 92를 (35.6 mg, 45%) 얻었다.

- [1013] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.74 (s, 1H), 8.22 (s, 1H), 7.95 (d, *J* = 2.1 Hz, 1H), 7.86 (dd, *J* = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.60-7.54 (m, 1H), 7.50 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.42-7.37 (m, 2H), 7.11 (dd, *J* = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 5.91 (s, 2H), 3.62 (t, *J* = 5.3 Hz, 4H), 1.65 (d, *J* = 7.7 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).
- [1014] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₀H₂₂N₃O₂ [M+H]⁺: 364.2, found: 364.2.
- [1015]
- [1016] 실시예 97. *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)아세트아미드 [*N*-(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)acetamide]
- [1017]
- [1018] 실시예 98. 3-메톡시-*N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)프로판아미드 [3-methoxy-*N*-(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)propanamide]
- [1019]
- [1020] 실시예 99. 1-메틸-*N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)피페리딘-4-카복사미드 [1-methyl-*N*-(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)piperidine-4-carboxamide]
- [1021]
- [1022] 실시예 100. *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로프로판카복사미드 [*N*-(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)cyclopropanecarboxamide]
- [1023]
- [1024] 실시예 101. *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)니코틴아미드 [*N*-(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)nicotinamide]
- [1025]
- [1026] 실시예 102. *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로헥산카복사미드 [*N*-(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)cyclohexanecarboxamide]
- [1027]
- [1028] 실시예 274. *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드 [*N*-(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)-2-(pyridin-3-yl)acetamide]
- [1029]
- [1030] 실시예 97, 98, 99, 100, 101, 102, 274에 대하여는 화합물 14와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 13에 나타내었다.

[1031] [표13]

실시 예	구조	¹ H NMR	MS
97		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.19 (s, 1H), 8.23 (s, 1H), 7.94-7.87 (m, 2H), 7.84 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.75 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 7.49 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.14 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.10 (s, 3H), 1.65 (d, <i>J</i> = 6.0 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₃ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 363.2, found : 363.2.
98		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.20 (s, 1H), 8.23 (s, 1H), 7.93-7.88 (m, 2H), 7.84 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.77 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 2H), 7.49 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.14 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.63 (dt, <i>J</i> = 11.6, 5.8 Hz, 6H), 3.26 (s, 3H), 2.60 (t, <i>J</i> = 6.2 Hz, 2H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.9 Hz, 2H), 1.56 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₇ N ₄ O ₃ [M+H] ⁺ : 407.2, found : 407.2.
99		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.46 (s, 1H), 8.23 (s, 1H), 7.92 (d, <i>J</i> = 8.5 Hz, 2H), 7.82 (dd, <i>J</i> = 15.7, 8.7 Hz, 3H), 7.49 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.14 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 2.73 (s, 3H), 2.09 - 1.91 (m, 4H), 1.64 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 2H), 1.56 (q, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.31-1.16 (m, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₃₂ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 446.3, found : 446.4.
100		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.45 (s, 1H), 8.23 (s, 1H), 7.91 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 7.84 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.76 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 2H), 7.49 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.15 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.87-1.78 (m, 1H), 1.65 (d, <i>J</i> = 6.9 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 4H), 0.87-0.83 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₅ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 389.2, found : 389.2.
101		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.69 (s, 1H), 9.16 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.80 (dd, <i>J</i> = 4.8, 1.7 Hz, 1H), 8.37-8.32 (m, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.06-7.92 (m, 4H), 7.89 - 7.84 (m, 1H), 7.61 (dd, <i>J</i> = 8.0, 4.8 Hz, 1H), 7.52 (dd, <i>J</i> = 8.0, 4.8 Hz, 1H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₄ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 426.2, found : 426.1.

		.9, 7.1 Hz, 1H), 7.20 (d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 3.64 (d, $J = 5.9$ Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).	
102		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.05 (s, 1H), 8.23 (s, 1H), 7.90 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.84 (dd, $J = 9.0, 1.3$ Hz, 1H), 7.78 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.49 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.14 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.81 (dd, $J = 23.4, 12.8$ Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.57 (s, 4H), 1.44 (q, $J = 11.9$ Hz, 2H), 1.27 (dq, $J = 23.5, 12.0$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₃₁ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 431.2, found: 431.2.
274		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.49 (s, 1H), 8.56 (d, $J = 2.4$ Hz, 1H), 8.52-8.43 (m, 1H), 8.23 (s, 1H), 7.93 (d, $J = 8.5$ Hz, 2H), 7.85 (d, $J = 8.9$ Hz, 1H), 7.80-7.72 (m, 3H), 7.49 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.39 (dd, $J = 7.9, 4.8$ Hz, 1H), 7.15 (d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 3.78 (s, 2H), 3.62 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₂₆ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 440.2, found: 440.1.

[1032]

[1033] 실시예 196. 2-(디메틸아미노)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세트아미드 [2-(dimethylamino)-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)acetamide]

[1034]

[1035] 실시예 197. 3-메톡시-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)프로페나미드 [3-methoxy-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)propenamide]

[1036]

[1037] 실시예 198. 2-옥소-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)피페리딘-4-카복사미드 [2-oxo-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)piperidine-4-carboxamide]

[1038]

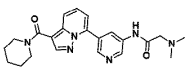
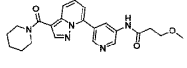
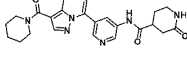
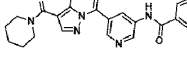
[1039] 실시예 326. *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)니코틴아미드 [*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)nicotinamide]

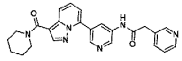
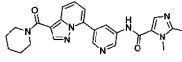
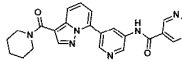
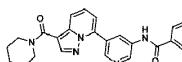
[1040]

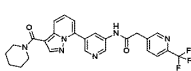
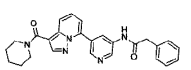
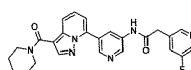
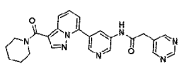
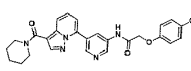
- [1041] 실시예 327. *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드 [*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)-2-(pyridin-3-yl)acetamide]
- [1042]
- [1043] 실시예 333. 1,2-디메틸-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-1*H*-이미다졸-5-카복사미드 [1,2-dimethyl-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)-1*H*-imidazole-5-carboxamide]
- [1044]
- [1045] 실시예 334. *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)피리미딘-5-카복사미드 [*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)pyrimidine-5-carboxamide]
- [1046]
- [1047] 실시예 335. 5-플루오로-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)니코틴아미드 [5-fluoro-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)nicotinamide]
- [1048]
- [1049] 실시예 388. *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-2-(6-(트리플루오로메틸)피리딘-3-일)아세트아미드 [*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)-2-(6-(trifluoromethyl)pyridin-3-yl)acetamide]
- [1050]
- [1051] 실시예 389. 2-페닐-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세트아미드 [2-phenyl-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)acetamide]
- [1052]
- [1053] 실시예 402. 2-(5-플루오로피리딘-3-일)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세트아미드 [2-(5-fluoropyridin-3-yl)-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)acetamide]
- [1054]
- [1055] 실시예 403. *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-2-(피리미딘-5-일)아세트아미드 [*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)-2-(pyrimidin-5-yl)acetamide]
- [1056]
- [1057] 실시예 406. 2-(4-클로로페녹시)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세트아미드 [2-(4-chlorophenoxy)-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)acetamide]
- [1058]

[1059] 실시예 196, 197, 198, 326, 327, 333, 334, 335, 388, 389, 402, 403, 406에 대하여는 화합물 9과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 14에 나타내었다.

[1060] [표14]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
196		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.18 (s, 1H), 8.99 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.75 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 8.70 (t, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.26 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 3.15 (s, 2H), 2.31 (s, 6H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.4 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.2 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₇ N ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 407.2, found: 407.1.
197		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.40 (s, 1H), 8.89 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.72 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 8.67 (t, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.92 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.26 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (q, <i>J</i> = 6.1 Hz, 6H), 3.26 (s, 3H), 2.63 (t, <i>J</i> = 6.1 Hz, 2H), 1.65 (d, <i>J</i> = 6.5 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₆ N ₅ O ₃ [M+H] ⁺ : 408.2, found: 408.1.
198		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.45 (s, 1H), 8.90 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.73 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 8.68 (t, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.58-7.51 (m, 2H), 7.26 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 3.26-3.13 (m, 2H), 2.98-2.89 (m, 1H), 2.36 (d, <i>J</i> = 7.7 Hz, 2H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.8 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H), 1.25 (s, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₄ H ₂₇ N ₆ O ₃ [M+H] ⁺ : 447.2, found: 447.2.
326		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.86 (s, 1H), 9.17 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 9.08 (d, <i>J</i> = 1.5 Hz, 1H), 8.86-8.77 (m, 3H), 8.36 (dt, <i>J</i> = 8.0, 2.0 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.94 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.3 Hz, 1H), 7.61 (dd, <i>J</i> = 8.0, 4.8 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 3.26-3.13 (m, 2H), 2.98-2.89 (m, 1H), 2.36 (d, <i>J</i> = 7.7 Hz, 2H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.8 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H), 1.25 (s, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₄ H ₂₃ N ₆ O ₃ [M+H] ⁺ : 427.2, found: 427.1.

		H), 7.30 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (q, $J = 5.8$ Hz, 2H), 1.61-1.47 (m, 4H).	
327		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.67 (s, 1H), 8.90 (d, $J = 2.4$ Hz, 1H), 8.74 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.67 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.55 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.48 (dd, $J = 4.8, 1.7$ Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 7.92 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.77 (dt, $J = 8.0, 2.0$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 7.8, 4.8$ Hz, 1H), 7.26 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.80 (s, 2H), 3.62 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.65 (m, 2H), 1.57 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{25}\text{N}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 441.2, found: 441.1.
333		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.32 (s, 1H), 9.01 (d, $J = 2.4$ Hz, 1H), 8.77 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.72 (t, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.94 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.78 (s, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.28 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.80 (s, 3H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.37 (s, 3H), 1.66 (m, 2H), 1.58 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{26}\text{N}_7\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 444.2, found: 444.1.
334		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.01 (s, 1H), 9.40 (s, 1H), 9.33 (s, 2H), 9.07 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.84 (dd, $J = 7.5, 2.1$ Hz, 2H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.31 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (m, 2H), 1.58 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{22}\text{N}_7\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 428.2, found: 428.1.
335		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.90 (s, 1H), 9.12-8.98 (m, 2H), 8.83 (dt, $J = 9.0, 2.0$ Hz, 3H), 8.34-8.20 (m, 2H), 7.94 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.30 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.71-1.59 (m, 2H), 1.60-1.46 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{22}\text{FN}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 445.2, found: 445.1.

388		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.75 (s, 1H), 8.90 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.75 (t, <i>J</i> = 2.4 Hz, 2H), 8.67 (t, <i>J</i> = 2.3 Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 8.12-7.99 (m, 1H), 7.96-7.84 (m, 2H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.27 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.97 (s, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.65 (m, 2H), 1.57 (m, 2H), 1.25 (m, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₂₄ F ₃ N ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 509.2, found: 509.1.
389		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.62 (s, 1H), 8.90 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.72 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 8.67 (t, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 7.92 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.52 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.42-7.16 (m, 5H), 3.73 (s, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 3H), 1.65 (m, 2H), 1.56 (m, 2H), 1.25 (m, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₂₆ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 440.2, found: 440.1.
402		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.71 (s, 1H), 8.90 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.75 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 8.67 (t, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.50 (d, <i>J</i> = 2.8 Hz, 1H), 8.43 (t, <i>J</i> = 1.8 Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 7.92 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.73 (dt, <i>J</i> = 10.0, 2.2 Hz, 1H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.26 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.88 (s, 2H), 3.62 (m, 4H), 1.65 (m, 2H), 1.56 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₄ FN ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 459.2, found: 459.1.
403		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.75 (s, 1H), 9.10 (s, 1H), 8.89 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.78 (s, 2H), 8.75 (d, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 8.68 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 7.92 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.26 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.87 (s, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 5H), 1.65 (m, 2H), 1.56 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₄ H ₂₄ N ₇ O ₂ [M+H] ⁺ : 442.2, found: 442.2.
406		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.56 (s, 1H), 8.96 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.78 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 8.70 (t, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₂₅ ClN ₅ O ₃ [M

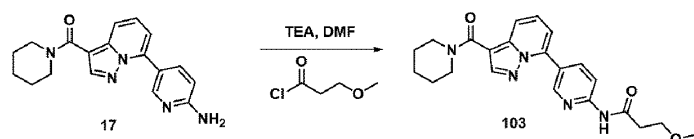
		.54 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.42-7.35 (m, 2H), 7.27 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 7.12-7.02 (m, 2H), 4.81 (s, 2H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.73-1.62 (m, 2H), 1.57 (m, 4H).	$[M+H]^+$: 490.2, found: 490.1.
--	--	---	----------------------------------

[1061]

[1062] 실시예 103. 3-메톡시-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)프로판아미드 [3-methoxy-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)propanamide]

[1063] <반응식 12>

[1064]



[1065] 화합물 **17**을 (50 mg, 0.16 mmol) *N,N*-디메틸포름아미드에 (5 mL) 녹인 후, 트리에틸아민을 (64 μ L, 0.47 mmol) 넣었다. 반응 용액에 3-메톡시프로피오닐 클로라이드를 (28 mg, 0.23 mmol) 첨가한 후, 실온에서 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응 용액을 농축하고, 에틸 아세테이트로 (20 mL) 희석하고, 물과 소금물로 씻었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후, 판크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **103**을 (27.2 mg, 43%) 얻었다.

[1066] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.75 (s, 1H), 8.89 (d, $J = 2.4$ Hz, 1H), 8.40 (dd, $J = 8.8, 2.4$ Hz, 1H), 8.28 - 8.25 (m, 1H), 7.89 (dd, $J = 8.8, 1.3$ Hz, 1H), 7.52 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.27 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 5.75 (s, 1H), 3.64 (dt, $J = 10.7, 5.7$ Hz, 6H), 3.26 (s, 3H), 2.70 (t, $J = 6.2$ Hz, 2H), 1.65 (d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).

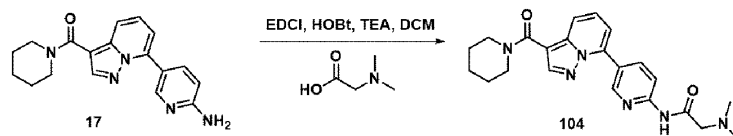
[1067] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{28}\text{N}_5\text{O}_3$ $[M+H]^+$: 408.2, found: 408.1.

[1068]

[1069] 실시예 104. 2-(디메틸아미노)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)아세트아미드 [2-(dimethylamino)-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)acetamide]

[1070] <반응식 13>

[1071]



[1072] HOBt와 (21 mg, 0.16 mmol) EDCI-HCl를 (71.6 mg, 0.37 mmol) 디클로로메탄에 (10 mL) 녹인 후, 트리에틸아민을 (64.7 μ L, 0.47 mmol) 넣고 1시간을 교반하였다. 반응용액에 화합물 **17**을 (0.1 g, 0.31 mmol) 넣고 3시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응 용액을 디클로로메탄으로 (20 mL) 희석하고 물로 씻었다. 유

기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후, 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **104**를 (36.3 mg, 29%) 얻었다. [HOBT (Hydroxybenzotriazole), EDCI (1-Ethyl-3-(3-dimethylaminopropyl)carbodiimide)]

[1073] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.17 (s, 1H), 8.88 (d, $J = 2.4$ Hz, 1H), 8.43 (dd, $J = 8.7, 2.4$ Hz, 1H), 8.30-8.22 (m, 2H), 7.89 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.52 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.27 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.20 (s, 2H), 2.33 (s, 6H), 1.65 (d, $J = 7.6$ Hz, 2H), 1.57 (q, $J = 5.8$ Hz, 4H).

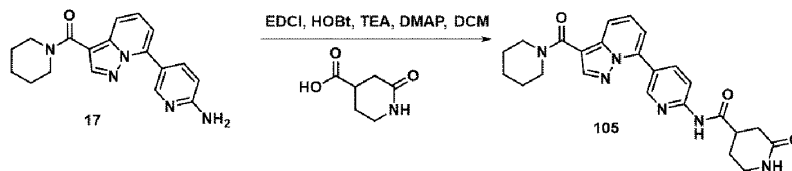
[1074] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{27}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 407.2, found: 407.1.

[1075]

[1076] 실시예 **105**. 2-옥소-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)피페리딘-4-카복사미드 [2-oxo-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)piperidine-4-carboxamide]

[1077] <반응식 14>

[1078]



[1079] HOBT (42 mg, 0.31 mmol), EDCI·HCl (58 mg, 0.37 mmol), 4-디메틸아미노피리딘을 (19 mg, 0.15 mmol) 디클로로메탄에 (7 mL) 녹인 후, 트리에틸아민을 (86 μL , 0.62 mmol) 넣고 1시간을 교반하였다. 반응용액에 화합물 **17**를 (0.1 mg, 0.31 mmol) 넣고 3시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응 용액을 디클로로메탄으로 (20 mL) 희석하고 물로 씻었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후, 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **105**를 (29.8 mg, 22%) 얻었다.

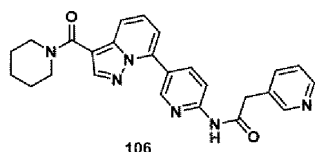
[1080] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.87 (s, 1H), 8.90 (d, $J = 2.4$ Hz, 1H), 8.41 (dd, $J = 8.8, 2.4$ Hz, 1H), 8.26 (d, $J = 7.7$ Hz, 2H), 7.91-7.86 (m, 1H), 7.52 (t, $J = 7.9$ Hz, 2H), 7.27 (d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 3.24-3.00 (m, 4H), 2.35 (d, $J = 7.7$ Hz, 2H), 2.05-1.96 (m, 1H), 1.65 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).

[1081] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{27}\text{N}_6\text{O}_3$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 447.2, found: 447.1

[1082]

[1083] 실시예 **106**. *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드 [*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)-2-(pyridin-3-yl)acetamide]

[1084]



[1085] 화합물 **17**과 2-(3-피리딜)아세트산을 이용하여 실시예 **105**에서 사용한 합성 방법으로 목적화합물 **106**을 얻었다.

[1086] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 11.10 (s, 1H), 8.91 (dd, *J* = 2.4, 0.9 Hz, 1H), 8.56 (d, *J* = 2.3 Hz, 1H), 8.48 (dd, *J* = 4.8, 1.7 Hz, 1H), 8.40 (dd, *J* = 8.7, 2.4 Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 8.21 (d, *J* = 8.7 Hz, 1H), 7.89 (dd, *J* = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 7.78 (dt, *J* = 7.8, 2.1 Hz, 1H), 7.52 (dd, *J* = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.42-7.34 (m, 1H), 7.27 (dd, *J* = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.85 (s, 2H), 3.62 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, *J* = 5.6 Hz, 2H), 1.56 (d, *J* = 7.1 Hz, 4H).

[1087] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₅H₂₅N₆O₂ [M+H]⁺: 441.2, found: 441.1

[1088]

[1089] 실시예 **407**. *N*-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜-2-피리미딘-5-일-아세타미드 [*N*-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-2-pyridyl]-2-pyrimidin-5-yl-acetamide]

[1090]

[1091] 실시예 **408**. *N*-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]-2-[6-(트리플루오로메틸)-3-피리딜]아세타미드 [*N*-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-2-pyridyl]-2-[6-(trifluoromethyl)-3-pyridyl]acetamide]

[1092]

[1093] 실시예 **409**. 2-(5-플루오로피리딘-3-일)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)아세타미드 [2-(5-fluoropyridin-3-yl)-*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)acetamide]

[1094]

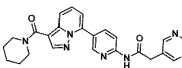
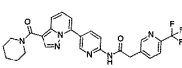
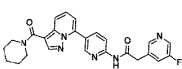
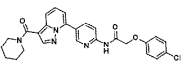
[1095] 실시예 **410**. 2-(4-클로로페녹시)-*N*-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]아세타미드 [2-(4-chlorophenoxy)-*N*-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-2-pyridyl]acetamide]

[1096]

[1097] 실시예 407, 408, 409, 410에 대하여는 화합물 **17**과 해당하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 15에 나타내었다.

[1098] [표15]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
-----	----	--------------------	----

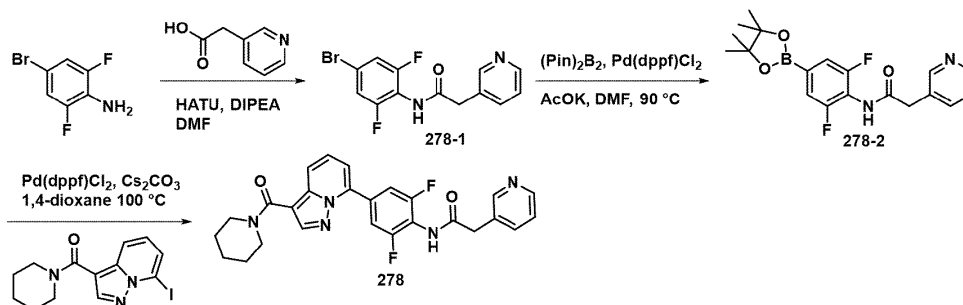
407		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 11.15 (s, 1H), 9.11 (s, 1H), 8.95-8.90 (m, 1H), 8.79 (s, 2H), 8.41 (dd, <i>J</i> = 8.8, 2.4 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.21 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 1H), 7.89 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.52 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.28 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.93 (s, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.8 Hz, 2H), 1.57 (s, 5H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₄ H ₂₄ N ₇ O ₂ [M+H] ⁺ : 442.2, found: 442.1.
408		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 11.17 (s, 1H), 8.96-8.87 (m, 1H), 8.75 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.41 (dd, <i>J</i> = 8.8, 2.4 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.21 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 1H), 8.08 (dd, <i>J</i> = 8.5, 2.1 Hz, 1H), 7.94-7.84 (m, 2H), 7.52 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.28 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 4.02 (s, 2H), 3.62 (d, <i>J</i> = 5.3 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.9 Hz, 2H), 1.56 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₂₄ F ₃ N ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 509.2, found: 509.1.
409		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 11.11 (s, 1H), 8.92 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.50 (d, <i>J</i> = 2.8 Hz, 1H), 8.44 (t, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 8.40 (dd, <i>J</i> = 8.8, 2.4 Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 8.21 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 7.89 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.73 (dt, <i>J</i> = 9.8, 2.3 Hz, 1H), 7.52 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.27 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.93 (s, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.64 (d, <i>J</i> = 7.1 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₄ FN ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 459.2, found: 459.2.
410		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 10.88 (s, 1H), 8.97-8.88 (m, 1H), 8.43 (dd, <i>J</i> = 8.8, 2.4 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.21 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 7.89 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.52 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.43-7.32 (m, 2H), 7.28 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 7.08 (m, 2H), 4.88 (s, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.3 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.2 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₂₅ ClN ₅ O ₃ [M+H] ⁺ : 490.2, found: 490.1.

[1099]

[1100] 실시예 278. *N*-(2,6-디플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드 [*N*-(2,6-difluoro-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)-2-(pyridin-3-yl)acetamide]

[1101] <반응식 15>

[1102]



[1103] 278-1 단계 [Step 278-1]: 4-브로모-2,6-디플루오로-아닐린과 2-(3-피리딜)아세트산을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **278-1**을 얻었다.

[1104] 278-1 단계 [Step 278-2]: 화합물 **278-1**을 이용하여 실시예 351에 있는 351-1 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **278-2**를 얻었다.

[1105] 278-1 단계 [Step 278-3]: 화합물 **278-2**를 이용하여 실시예 159에 있는 159-3 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **278**을 얻었다.

[1106] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 10.21 (s, 1H), 8.56 (d, *J* = 2.3 Hz, 1H), 8.49 (dd, *J* = 4.8, 1.7 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.92 (dd, *J* = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.84 (d, *J* = 8.9 Hz, 2H), 7.82-7.72 (m, 1H), 7.52 (dd, *J* = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.40 (dd, *J* = 7.9, 4.8 Hz, 1H), 7.32 (dd, *J* = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.82 (s, 2H), 3.62 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, *J* = 5.6 Hz, 2H), 1.56 (d, *J* = 6.9 Hz, 4H).

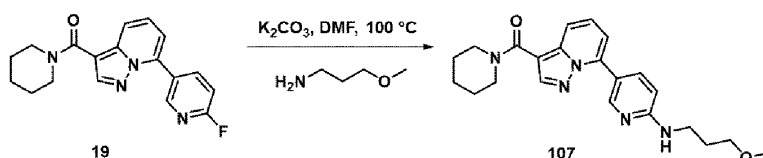
[1107] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₆H₂₄F₂N₅O₂ [M+H]⁺: 476.2, found: 476.1.

[1108]

[1109] 실시예 107. (7-(6-((3-메톡시프로필)아미노)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-((3-methoxypropyl)amino)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1110] <반응식 16>

[1111]



[1112] *N,N*-디메틸포름아미드에 (6 mL) 3-메톡시프로필아민을 (47 μL, 0.46 mmol) 넣은 용액에 탄산칼륨을 (0.106 g, 0.77 mmol) 첨가한 후, 10분간 교반하였다. 반응용액에 화합물 **19**를 (0.1 g, 0.31 mmol) 넣고 100 °C에서 12시간 교반하였다. 반

응 완결 후, 반응 용액을 농축한 후 디클로로메탄으로 (20 mL) 희석하고 물과 소금물로 씻었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후, 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **107**을 (0.059 g, 49%) 얻었다.

[1113] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.55 (d, *J* = 2.4 Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.02 (dd, *J* = 8.9, 2.5 Hz, 1H), 7.78 (dd, *J* = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.46 (dd, *J* = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.11 (dd, *J* = 7.2, 1.4 Hz, 1H), 6.59 (d, *J* = 8.9 Hz, 1H), 3.61 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 3.42 (t, *J* = 6.3 Hz, 2H), 3.38 (d, *J* = 6.7 Hz, 2H), 3.26 (s, 3H), 1.80 (p, *J* = 6.6 Hz, 2H), 1.65 (d, *J* = 6.0 Hz, 2H), 1.56 (d, *J* = 7.1 Hz, 4H).

[1114] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₂H₂₈N₅O₂ [M+H]⁺: 394.2, found: 394.2.

[1115]

[1116] 실시예 **108**. (7-(6-모폴리노피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-morpholinopyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1117]

[1118] 실시예 **109**. (7-(6-(이소프로필아미노)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(isopropylamino)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1119]

[1120] 실시예 **110**. 피페리딘-1-일(7-(6-(피페리딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논 [piperidin-1-yl(7-(6-(piperidin-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]

[1121]

[1122] 실시예 **111**. (7-(6-(4-메틸피페라진-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(4-methylpiperazin-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1123]

[1124] 실시예 **206**. (7-(6-(아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(azetidin-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

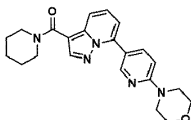
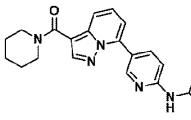
[1125]

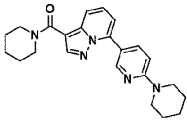
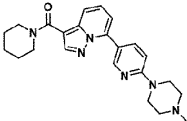
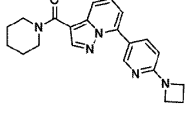
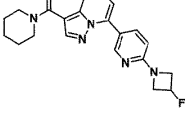
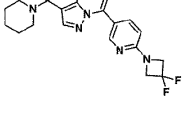
[1126] 실시예 **208**. (7-(6-(3-플루오로아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(3-fluoroazetidin-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

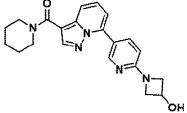
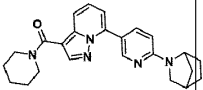
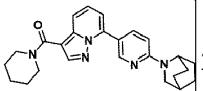
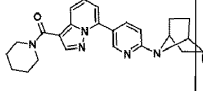
[1127]

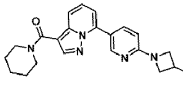
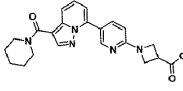
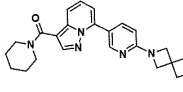
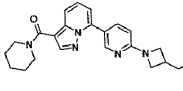
- [1128] 실시예 209. (7-(6-(3,3-디플루오로아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(3,3-difluoroazetidin-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1129]
- [1130] 실시예 210. (7-(6-(3-히드록시아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(3-hydroxyazetidin-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1131]
- [1132] 실시예 215. (7-(6-(2-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-2-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(2-azabicyclo[2.2.1]heptan-2-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1133]
- [1134] 실시예 216. (7-(6-(2-아자비사이클로[2.2.2]옥탄-2-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(2-azabicyclo[2.2.2]octan-2-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1135]
- [1136] 실시예 217. (7-(6-(7-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-7-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(7-azabicyclo[2.2.1]heptan-7-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1137]
- [1138] 실시예 218. (7-(6-(3-(디메틸아미노)아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(3-(dimethylamino)azetidin-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1139]
- [1140] 실시예 219. 메틸 1-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)아제티딘-3-카복실레이트 [methyl 1-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)azetidine-3-carboxylate]
- [1141]
- [1142] 실시예 220. (7-(6-(2-아자스피로[3.3]헵탄-2-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(2-azaspiro[3.3]heptan-2-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1143]
- [1144] 실시예 221. (7-(6-(3-(히드록시메틸)아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(3-(hydroxymethyl)azetidin-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1145]

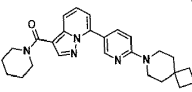
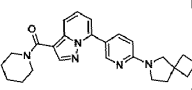
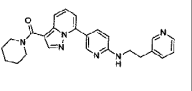
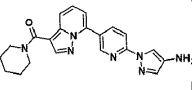
- [1146] 실시예 222. (7-(6-(7-아자스피로[3.5]노난-7-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(7-azaspiro[3.5]nonan-7-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1147]
- [1148] 실시예 223. (7-(6-(6-아자스피로[3.4]옥탄-6-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(6-azaspiro[3.4]octan-6-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1149]
- [1150] 실시예 332. 피페리딘-1-일(7-(6-((2-피리딘-3-일)에틸)아미노)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논 [piperidin-1-yl(7-(6-((2-(pyridin-3-yl)ethyl)amino)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]
- [1151]
- [1152] 실시예 344. (7-(6-(4-아미노-1*H*-피라졸-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(4-amino-1*H*-pyrazol-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1153]
- [1154] 실시예 108, 109, 110, 111, 206, 208, 209, 210, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 332, 344에 대하여는 화합물 19와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 107에 있는 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 16에 나타내었다.
- [1155] [표16]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
108		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.70 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 8.22 (d, <i>J</i> = 9.5 Hz, 2H), 7.81 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 7.48 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.18 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 6.99 (d, <i>J</i> = 9.0 Hz, 1H), 3.74 (t, <i>J</i> = 4.8 Hz, 4H), 3.60 (dt, <i>J</i> = 9.9, 5.0 Hz, 8H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₆ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 392.2, found: 392.2.
109		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.55 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 8.9, 2.5 Hz, 1H), 7.77 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 7.46 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.11 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 6.89 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 1H), 6.57 (d, <i>J</i> = 8.9 Hz, 1H), 4.11 (h, <i>J</i> = 6.6 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.6	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₆ N ₅ O [M+H] ⁺ : 364.2, found: 364.2.

		5 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.62-1.53 (m, 4H), 1.19 (d, $J = 6.5$ Hz, 6H).	
110		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.67 (d, $J = 2.5$ Hz, 1H), 8.23 (s, 1H), 8.16 (dd, $J = 9.0, 2.6$ Hz, 1H), 7.80 (dd, $J = 8.8, 1.4$ Hz, 1H), 7.47 (dd, $J = 8.8, 7.1$ Hz, 1H), 7.16 (d, $J = 7.2, 1.4$ Hz, 1H), 6.96 (d, $J = 9.1$ Hz, 1H), 3.64 (dt, $J = 13.9, 5.4$ Hz, 8H), 1.66 (dt, $J = 9.2, 5.6$ Hz, 4H), 1.58 (p, $J = 5.8$ Hz, 8H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{28}\text{N}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 390.2, found: 390.2.
111		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.68 (d, $J = 2.5$ Hz, 1H), 8.23 (s, 1H), 8.19 (dd, $J = 9.0, 2.5$ Hz, 1H), 7.81 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.47 (dd, $J = 8.8, 7.1$ Hz, 1H), 7.17 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 6.98 (d, $J = 9.1$ Hz, 1H), 3.63 (dd, $J = 6.4, 3.2$ Hz, 8H), 2.42 (t, $J = 5.1$ Hz, 4H), 2.24 (s, 3H), 1.65 (d, $J = 8.5$ Hz, 2H), 1.56 (d, $J = 7.5$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{29}\text{N}_6\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 405.2, found: 405.2.
206		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.61 (d, $J = 2.4$ Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.15 (dd, $J = 8.7, 2.4$ Hz, 1H), 7.80 (dd, $J = 8.8, 1.4$ Hz, 1H), 7.47 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.13 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 6.48 (d, $J = 8.8$ Hz, 1H), 4.05 (t, $J = 7.4$ Hz, 4H), 3.61 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.38 (p, $J = 7.4$ Hz, 2H), 1.65 (q, $J = 5.8$ Hz, 2H), 1.57 (q, $J = 5.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{24}\text{N}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 362.2, found: 362.1.
208		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.64 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.23 (s, 1H), 8.19 (dd, $J = 8.7, 2.4$ Hz, 1H), 7.82 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.48 (dd, $J = 8.8, 7.1$ Hz, 1H), 7.16 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 6.61 (d, $J = 8.7$ Hz, 1H), 5.64-5.47 (m, 1H), 4.45-4.32 (m, 2H), 4.17-4.06 (m, 2H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.61 (dd, $J = 34.5, 6.4$ Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{23}\text{FN}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 380.2, found: 380.1.
209		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.69 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.27-8.21 (m, 2H), 7.84 (dd, $J = 8.8, 1.4$ Hz, 1H), 7.49 (dd, $J = 8.9$	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{F}_2\text{N}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$

		, 7.1 Hz, 1H), 7.18 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 6.74 (d, $J = 8.7$ Hz, 1H), 4.50 (t, $J = 12.5$ Hz, 4H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.0$ Hz, 2H), 1.56 (d, $J = 7.7$ Hz, 4H).	$]^+$: 398.2, found: 398.1.
210		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.61 (d, $J = 2.4$ Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.15 (dd, $J = 8.7, 2.4$ Hz, 1H), 7.80 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.47 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.14 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 6.52 (d, $J = 8.7$ Hz, 1H), 5.73 (d, $J = 6.4$ Hz, 1H), 4.63 (q, $J = 5.4$ Hz, 1H), 4.26 (dd, $J = 8.9, 6.6$ Hz, 2H), 3.78 (dd, $J = 9.0, 4.6$ Hz, 2H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.4$ Hz, 2H), 1.56 (d, $J = 4.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{24}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 378.2, found: 378.1.
215		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.61 (d, $J = 2.4$ Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.11 (dd, $J = 8.9, 2.5$ Hz, 1H), 7.78 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.46 (dd, $J = 8.8, 7.1$ Hz, 1H), 7.12 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.60 (s, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.45 (d, $J = 9.5$ Hz, 1H), 3.10 (s, 1H), 2.66 (s, 1H), 1.76-1.50 (m, 1H), 1.39 (t, $J = 8.5$ Hz, 1H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{28}\text{N}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 402.2, found: 402.1.
216		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.62 (d, $J = 2.5$ Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.15 (dd, $J = 9.0, 2.5$ Hz, 1H), 7.78 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.47 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.13 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 6.62 (d, $J = 9.0$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.43 (s, 2H), 2.03 (s, 1H), 1.88-1.52 (m, 16H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{30}\text{N}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 416.2, found: 416.1.
217		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.66 (d, $J = 2.4$ Hz, 1H), 8.23 (s, 1H), 8.17 (dd, $J = 8.8, 2.5$ Hz, 1H), 7.81 (dd, $J = 8.8, 1.4$ Hz, 1H), 7.48 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.17 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 7.01 (d, $J = 8.8$ Hz, 1H), 4.64-4.56 (m, 2H), 3.62 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.76-1.46 (m, 14H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{28}\text{N}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 402.2, found: 402.1.

218		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.62 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.16 (dd, <i>J</i> = 8.8, 2.4 Hz, 1H), 7.80 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.47 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.14 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 6.52 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 4.08 (dd, <i>J</i> = 8.6, 6.9 Hz, 2H), 3.82 (dd, <i>J</i> = 8.7, 5.2 Hz, 2H), 3.61 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 3.27-3.20 (m, 1H), 2.14 (s, 6H), 1.65 (d, <i>J</i> = 6.0 Hz, 2H), 1.57 (t, <i>J</i> = 6.7 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₉ N ₆ O [M+H] ⁺ : 405.2, found: 405.1.
219		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.63 (d, <i>J</i> = 2.3 Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.18 (dd, <i>J</i> = 8.7, 2.4 Hz, 1H), 7.81 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.48 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.15 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 6.58 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 1H), 4.26 (t, <i>J</i> = 8.6 Hz, 2H), 4.12 (dd, <i>J</i> = 8.3, 5.8 Hz, 2H), 3.71 (s, 4H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 8.2 Hz, 2H), 1.56 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₆ N ₅ O ₃ [M+H] ⁺ : 420.2, found: 420.1.
220		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.61 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.14 (dd, <i>J</i> = 8.8, 2.4 Hz, 1H), 7.80 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.47 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.13 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 6.49 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 1H), 4.02 (s, 4H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.22 (t, <i>J</i> = 7.6 Hz, 4H), 1.84 (p, <i>J</i> = 7.5 Hz, 2H), 1.69-1.61 (m, 2H), 1.56 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₄ H ₂₈ N ₅ O [M+H] ⁺ : 420.2, found: 420.1.
221		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.61 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.14 (dd, <i>J</i> = 8.7, 2.4 Hz, 1H), 7.80 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.47 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.13 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 6.49 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 1H), 4.81 (t, <i>J</i> = 5.3 Hz, 1H), 4.06 (t, <i>J</i> = 8.2 Hz, 2H), 3.79 (dd, <i>J</i> = 8.3, 5.4 Hz, 2H), 3.61 (t, <i>J</i> = 5.8 Hz, 6H), 2.85 (ddd, <i>J</i> = 13.7, 7.5, 5.3 Hz, 1H), 1.61 (dd, <i>J</i> = 35.4, 6.3 Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₆ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 392.2, found: 392.1.

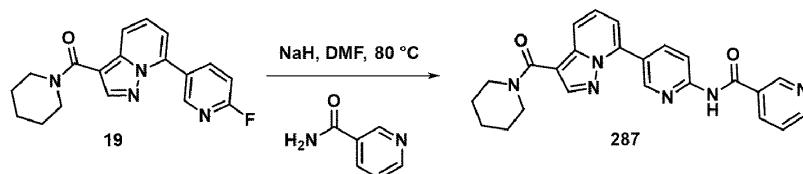
222		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.66 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.15 (dd, <i>J</i> = 9.0, 2.5 Hz, 1H), 7.79 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 7.47 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.15 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 6.97 (d, <i>J</i> = 9.1 Hz, 1H), 3.66-3.54 (m, 8H), 1.96-1.76 (m, 6H), 1.69-1.51 (m, 10H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₃₂ N ₅ O [M+H] ⁺ : 430.2, found: 430.1.
223		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.64 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.14 (dd, <i>J</i> = 8.9, 2.5 Hz, 1H), 7.78 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.46 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.13 (dd, <i>J</i> = 7.2, 1.4 Hz, 1H), 6.57 (d, <i>J</i> = 8.9 Hz, 1H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 3.47 (d, <i>J</i> = 6.5 Hz, 4H), 2.09-1.87 (m, 8H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.56 (d, <i>J</i> = 7.5 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₃₀ N ₅ O [M+H] ⁺ : 416.2, found: 416.1.
332		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.59 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.50 (d, <i>J</i> = 2.3 Hz, 1H), 8.43 (dd, <i>J</i> = 4.8, 1.7 Hz, 1H), 8.22 (s, 1H), 8.03 (dd, <i>J</i> = 8.8, 2.5 Hz, 1H), 7.78 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.70 (dt, <i>J</i> = 7.9, 2.0 Hz, 1H), 7.46 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.34 (dd, <i>J</i> = 7.7, 4.8 Hz, 1H), 7.19-7.05 (m, 2H), 6.63 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 1H), 3.71-3.54 (m, 6H), 2.92 (t, <i>J</i> = 7.1 Hz, 2H), 1.65 (q, <i>J</i> = 5.8 Hz, 2H), 1.57 (q, <i>J</i> = 5.8 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₇ N ₆ O [M+H] ⁺ : 427.2, found: 427.2.
344		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.93 (d, <i>J</i> = 2.3 Hz, 1H), 8.50 (dd, <i>J</i> = 8.7, 2.4 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.98-7.88 (m, 3H), 7.56-7.51 (m, 1H), 7.44 (s, 1H), 7.34-7.29 (m, 1H), 4.39 (s, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₂ N ₇ O [M+H] ⁺ : 388.2, found: 388.1.

[1156]

[1157] 실시예 287. *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)니코틴아미드 [*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)nicotinamide]

[1158] <반응식 17>

[1159]



[1160] *N,N*-디메틸포름아미드에 (3 mL) 화합물 **19** (36.5 mg, 0.11 mmol), 피리딘-3-카복사미드 (20.6 mg, 0.17 mmol), 수소화나트륨을 (6.8 mg, 0.17 mmol) 첨가한 후 80 °C에서 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응 용액을 농축한 후 디클로로메탄으로 (10 mL) 희석하고 물과 소금물로 씻었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후, 판크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **287**을 (39.4 mg, 82%) 얻었다.

[1161] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 11.36 (s, 1H), 9.19 (d, *J* = 2.3 Hz, 1H), 8.98 (d, *J* = 2.3 Hz, 1H), 8.79 (dd, *J* = 4.8, 1.7 Hz, 1H), 8.50 (dd, *J* = 8.8, 2.4 Hz, 1H), 8.46-8.35 (m, 2H), 8.28 (s, 1H), 7.91 (dd, *J* = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 7.62-7.50 (m, 2H), 7.32 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, *J* = 6.0 Hz, 2H), 1.58 (d, *J* = 7.4 Hz, 4H).

[1162] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₄H₂₃N₆O₂ [M+H]⁺: 427.2, found: 427.1.

[1163]

[1164] 실시예 **316**. 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)oxazolidin-2-one]

[1165]

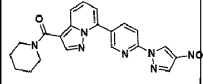
[1166] 실시예 **355**. (7-(6-(4-니트로-1*H*-피라졸-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(4-nitro-1*H*-pyrazol-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1167]

[1168] 실시예 316과 355에 대하여는 화합물 **19**와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 287에서 사용한 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 17에 나타내었다.

[1169] [표17]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
316		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.92 (d, <i>J</i> = 2.4 Hz, 1H), 8.45 (dd, <i>J</i> = 8.9, 2.4 Hz, 1H), 8.25 (t, <i>J</i> = 4.4 Hz, 2H), 7.90 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.27 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.5	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₂ N ₅ O ₃ [M+H] ⁺ : 392.2, found: 392.1.

		2 (t, $J = 8.0$ Hz, 2H), 4.27 (dd, $J = 8.7, 7.3$ Hz, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.70-1.62 (m, 2H), 1.57 (d, $J = 7.5$ Hz, 4H).	
355		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.50 (s, 1H), 9.13 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.80-8.60 (m, 2H), 8.29 (s, 1H), 8.21 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.39 (dd, $J = 7.2, 1.3$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (m, 2H), 1.63-1.44 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{N}_7\text{O}_3$ [M+H] $^+$: 418.2, found: 418.1.

[1170]

[1171] 실시예 301. *N*-(3-클로로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)니코틴아미드 [*N*-(3-chloro-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)nicotinamide]

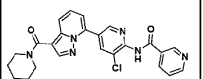
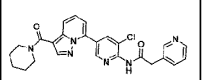
[1172]

[1173] 실시예 311. *N*-(3-클로로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드 [*N*-(3-chloro-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)-2-(pyridin-3-yl)acetamide]

[1174]

[1175] 실시예 301, 311에 대하여는 화합물 289와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 287에 있는 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 18에 나타내었다.

[1176] [표18]

실시예	구조	^1H NMR	MS
301		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.19 (s, 1H), 9.19 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 9.02-8.97 (m, 1H), 8.82 (d, $J = 4.7$ Hz, 1H), 8.76-8.71 (m, 1H), 8.41-8.35 (m, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.96 (d, $J = 8.8$ Hz, 1H), 7.62 (dd, $J = 7.9, 4.9$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.43 (d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (m, 3H), 1.58 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{22}\text{ClN}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 461.1, found: 461.0.
311		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.71 (s, 1H), 8.91 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.65 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.57 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.96 (d, $J = 8.8$ Hz, 1H), 7.62 (dd, $J = 7.9, 4.9$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.43 (d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (m, 3H), 1.58 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{24}\text{ClN}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 475.1, found: 475.0.

		.49 (dd, $J = 4.8, 1.7$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.94 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.79 (dt, $J = 7.8, 2.1$ Hz, 1H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.38 (ddd, $J = 7.2, 4.9, 3.1$ Hz, 2H), 3.83 (s, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.3$ Hz, 2H), 1.58 (t, $J = 6.7$ Hz, 4H).	$[M+H]^+$: 475.2, found: 475.1.
--	--	--	----------------------------------

[1177]

[1178] 실시예 323. 3-(3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(3-fluoro-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)oxazolidin-2-one]

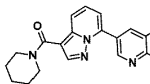
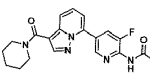
[1179]

[1180] 실시예 362. *N*-(3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드 [*N*-(3-fluoro-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)-2-(pyridin-3-yl)acetamide]

[1181]

[1182] 실시예 323, 362에 대하여는 화합물 288와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 287에 있는 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 19에 나타내었다.

[1183] [표19]

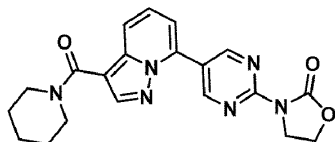
실시예	구조	^1H NMR	MS
323		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.92-8.80 (m, 1H), 8.53 (dd, $J = 11.3, 1.9$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.38 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.60 (dd, $J = 8.6, 6.9$ Hz, 2H), 4.25 (dd, $J = 8.4, 7.0$ Hz, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (m, 2H), 1.58 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{21}\text{FN}_5\text{O}_3$ $[M+H]^+$: 410.2, found: 410.1.
362		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 10.80 (s, 1H), 8.81 (dd, $J = 1.9, 0.9$ Hz, 1H), 8.56 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.49 (dd, $J = 4.8, 1.7$ Hz, 1H), 8.44 (dd, $J = 11.2, 1.9$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.93 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.78 (dt, $J = 7.9, 2.0$ Hz, 1H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.43-7.31 (m, 2H), 3.85	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{24}\text{FN}_6\text{O}_2$ $[M+H]^+$: 459.2, found: 459.1.

		(s, 2H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (m, 2H), 1.57 (m, 4H).	
--	--	--	--

[1184]

[1185] 실시예 308. 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyrimidin-2-yl)oxazolidin-2-one]

[1186]



[1187] 화합물 267과 옥사졸리딘-2-온을 이용하여 실시예 287에 있는 합성 방법으로 목적화합물 308을 얻었다.

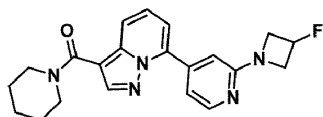
[1188] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.30 (s, 2H), 8.27 (s, 1H), 7.93 (dd, $J = 8.9$, 1.4 Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.38 (dd, $J = 7.1$, 1.4 Hz, 1H), 4.48 (t, $J = 7.9$ Hz, 2H), 4.27 (t, $J = 7.9$ Hz, 2H), 3.62 (d, $J = 5.3$ Hz, 4H), 1.73-1.63 (m, 2H), 1.58 (d, $J = 7.2$ Hz, 4H).

[1189] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{N}_6\text{O}_3$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 393.2, found: 393.1.

[1190]

[1191] 실시예 257. (7-(2-(3-플루오로아제티딘-1-일)피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-(3-fluoroazetidin-1-yl)pyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1192]



[1193] 화합물 1-2와 (2-플루오로-4-피리딜)보론산을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3 단계와 같은 합성 방법으로 중간체를 얻은 후 아제티딘을 이용하여 실시예 107에 있는 합성 방법으로 목적화합물 257을 얻었다.

[1194] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.65 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.23 (s, 1H), 8.19 (dd, $J = 8.7$, 2.4 Hz, 1H), 7.82 (dd, $J = 8.9$, 1.4 Hz, 1H), 7.48 (dd, $J = 8.9$, 7.1 Hz, 1H), 7.16 (dd, $J = 7.1$, 1.4 Hz, 1H), 6.61 (d, $J = 8.8$ Hz, 1H), 5.56 (ddt, $J = 57.4$, 5.9, 2.9 Hz, 1H), 4.39 (dddd, $J = 21.3$, 10.3, 5.9, 1.5 Hz, 2H), 4.12 (dddd, $J = 24.5$, 10.4, 3.2, 1.5 Hz, 2H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.4$ Hz, 2H), 1.56 (d, $J = 7.6$ Hz, 4H).

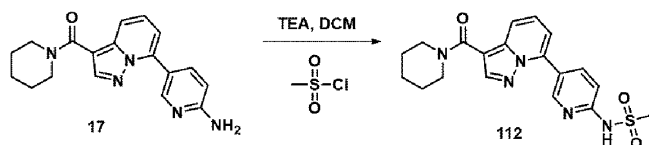
[1195] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{23}\text{FN}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 380.2, found: 380.1.

[1196]

[1197] 실시예 112. *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메탄설포나미드 [*N*-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)methanesulfonamide]

[1198] <반응식 18>

[1199]



[1200] 화합물 **17**과 (0.1 g, 0.31 mmol) 트리에틸아민을 (97 μ L, 0.7 mmol) 디클로로메탄에 (5 mL) 녹인 후, 얼음물을 이용해서 온도를 0 $^{\circ}$ C로 낮추고, 메탄설폰닐 클로라이드를 (52 μ L, 0.7 mmol) 방울방울 넣었다. 온도를 실온으로 올리고 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응 용액을 디클로로메탄으로 (20 mL) 희석하고, 물과 (30 mL) 포화 탄산수소나트륨 수용액과 (30 mL) 소금물로 (30 mL) 씻었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후, 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **112**을 (29 mg, 24%) 얻었다.

[1201] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.80 (d, J = 2.4 Hz, 1H), 8.33 (dd, J = 8.7, 2.4 Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 7.88 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.51 (dd, J = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.24 (dd, J = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 7.12 (d, J = 8.7 Hz, 1H), 3.62 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 3.36 (s, 3H), 1.65 (d, J = 7.5 Hz, 2H), 1.56 (d, J = 7.6 Hz, 4H).

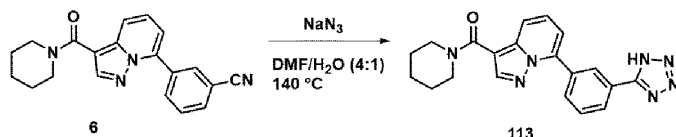
[1202] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{N}_5\text{O}_4\text{S}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 400.1, found: 400.0.

[1203]

[1204] 실시예 **113**. (7-(3-(1*H*-테트라졸-5-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-(1*H*-tetrazol-5-yl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1205] <반응식 19>

[1206]



[1207] 화합물 **6**을 (0.1 g, 0.3 mmol) *N,N*-디메틸포름아미드에 (8 mL) 녹인다. 물 (2 mL)에 녹인 아자이드화 나트륨을 (0.039 g, 0.61 mmol) 넣고, 140 $^{\circ}$ C에서 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응 용액을 농축하고, 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **113**을 (7 mg, 6%) 얻었다.

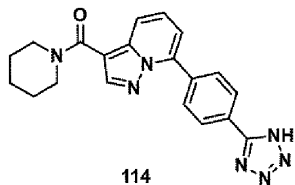
[1208] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.51 (t, J = 1.7 Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.12 (dt, J = 7.7, 1.4 Hz, 1H), 7.89 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.78 (dt, J = 7.7, 1.5 Hz, 1H), 7.55 (dt, J = 10.8, 8.3 Hz, 2H), 7.20 (dd, J = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 3.64 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, J = 7.4 Hz, 2H), 1.58 (s, 4H).

[1209] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{N}_7\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 374.2, found: 374.2.

[1210]

[1211] 실시예 114. (7-(4-(1*H*-테트라졸-5-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(4-(1*H*-tetrazol-5-yl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1212]



[1213] 화합물 15와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 113에 있는 합성 방법으로 목적화합물 114를 얻었다.

[1214] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 8.14 (d, *J* = 8.1 Hz, 2H), 7.97 (d, *J* = 9.2 Hz, 2H), 7.90-7.83 (m, 1H), 7.52 (dd, *J* = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.22 (d, *J* = 7.0 Hz, 1H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (s, 2H), 1.58 (s, 4H).

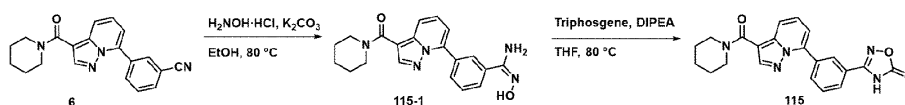
[1215] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₀H₂₀N₇O [M+H]⁺: 374.2, found: 374.2.

[1216]

[1217] 실시예 115. 3-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온 [3-(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)-1,2,4-oxadiazol-5(4*H*)-one]

[1218] <반응식 20>

[1219]



[1220] 115-1 단계 [Step 115-1]: 화합물 6을 (0.15 g, 0.45 mmol) 에탄올에 (6.5 mL) 녹인 후, 하이드록시아민을 (47 mg, 0.68 mmol) 넣고 80 °C에서 16시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응용액을 농축하고, 에틸 아세테이트로 (20 mL) 희석시키고 물로 (10 mL) 씻어주었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고 여과하고 농축하여 목적화합물 115-1을 (0.079 g, 24%) 얻었다.

[1221] 115-2 단계 [Step 115-2]: 화합물 115-1을 (0.2 g, 0.55 mmol) 테트라히드로퓨란에 (20 mL) 녹이고 DIPEA를 (0.19 mL, 1.1 mmol) 넣었다. 테트라히드로퓨란에 (5 mL) 녹인 트라이포스젠을 (0.065 g, 0.22 mmol) 반응용액에 천천히 넣어주고 30 분간 실온에서 교반하였다. 온도를 80 °C로 높이고 1시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응용액을 농축하고 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 115를 (0.093 g, 43%) 얻었다.

[1222] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.36 (d, *J* = 2.0 Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 8.09 (d, *J* = 7.8 Hz, 1H), 7.94 (dd, *J* = 15.0, 8.4 Hz, 2H), 7.71 (t, *J* = 7.5 Hz, 1H), 7.55 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.24 (d, *J* = 6.7 Hz, 1H), 6.53 (s, 1H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 3H), 1.65 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).

- [1223] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₁H₂₀N₅O₃ [M+H]⁺: 390.2, found: 390.1.
- [1224]
- [1225] 실시예 116. 3-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온 [3-(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)-1,2,4-oxadiazol-5(4*H*)-one]
- [1226]
- [1227] 실시예 117. 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온 [3-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)-1,2,4-oxadiazol-5(4*H*)-one]
- [1228]
- [1229] 실시예 247. 3-[3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]2-피리딜]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온 [3-[3-fluoro-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-2-pyridyl]-4*H*-1,2,4-oxadiazol-5-one]
- [1230]
- [1231] 실시예 275. 3-[2-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온 [3-[2-fluoro-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]phenyl]-4*H*-1,2,4-oxadiazol-5-one]
- [1232]
- [1233] 실시예 295. 3-[3-플루오로-4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온 [3-[3-fluoro-4-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]phenyl]-4*H*-1,2,4-oxadiazol-5-one]
- [1234]
- [1235] 실시예 297. 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온 [3-(5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-3-yl)-1,2,4-oxadiazol-5(4*H*)-one]
- [1236]
- [1237] 실시예 299. 3-(3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온 [3-(3-fluoro-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)-1,2,4-oxadiazol-5(4*H*)-one]
- [1238]
- [1239] 실시예 304. 3-[2-플루오로-4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온 [3-[2-fluoro-4-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]phenyl]-4*H*-1,2,4-oxadiazol-5-one]
- [1240]
- [1241] 실시예 321. 3-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리미딘-2-일]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온 [3-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]pyrimidin-2-yl]-4*H*-1,2,4-oxadiazol-5-one]
- [1242]

[1243] 실시예 329. 3-(3-니트로-5-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온 [3-(3-nitro-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)-1,2,4-oxadiazol-5(4*H*)-one]

[1244]

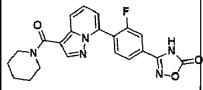
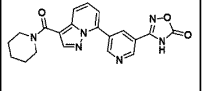
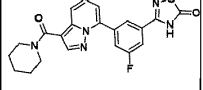
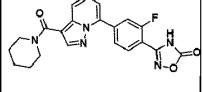
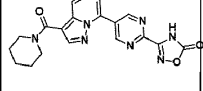
[1245] 실시예 331. 3-(2,6-디플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온 [3-(2,6-difluoro-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)-1,2,4-oxadiazol-5(4*H*)-one]

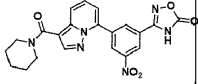
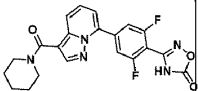
[1246]

[1247] 실시예 116, 117, 247, 275, 295, 297, 299, 304, 321, 329, 331에 대하여는 화합물 1-2와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 1-3단계에 있는 합성 방법과 실시예 115의 합성 방법을 차례대로 사용하여서 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 20에 나타내었다.

[1248] [표20]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
116		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.25 (d, <i>J</i> = 4.8 Hz, 1H), 8.11 (d, <i>J</i> = 7.9 Hz, 2H), 7.97 (d, <i>J</i> = 7.9 Hz, 2H), 7.91 (d, <i>J</i> = 8.9 Hz, 1H), 7.54 (t, <i>J</i> = 8.1 Hz, 1H), 7.27 (d, <i>J</i> = 7.1 Hz, 1H), 6.53 (s, 1H), 3.62 (d, <i>J</i> = 5.3 Hz, 3H), 1.65 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₀ N ₅ O ₃ [M+H] ⁺ : 390.2, found: 390.1.
117		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 9.27 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 8.64 (dd, <i>J</i> = 8.3, 2.2 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 8.17 (d, <i>J</i> = 8.3 Hz, 1H), 7.97 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.41 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₁₉ N ₆ O ₃ [M+H] ⁺ : 391.1, found: 391.1.
247		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 13.36 (s, 1H), 9.19 (s, 1H), 8.70 (d, <i>J</i> = 11.5 Hz, 1H), 8.31 (s, 1H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.59 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.50 (d, <i>J</i> = 7.1 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.3 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 6.0 Hz, 2H), 1.57 (q, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₁₈ FN ₆ O ₃ [M+H] ⁺ : 409.1, found: 409.1.
275		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 12.97 (s, 1H), 8.36 (dd, <i>J</i> = 6.8, 2.3 Hz, 1H), 8.	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₁₉

		33-8.24 (m, 2H), 7.93 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.69 (dd, $J = 10.4, 8.8$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.27 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.66 (q, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.57 (q, $J = 5.7$ Hz, 4H).	$^{19}\text{F}\text{N}_5\text{O}_3$ [M+H] ⁺ : 408.1, found: 408.1.
295		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 13.19 (s, 1H), 8.21 (s, 1H), 7.98 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.92 (t, $J = 7.5$ Hz, 1H), 7.88-7.77 (m, 2H), 7.55 (dd, $J = 9.0, 7.0$ Hz, 1H), 7.24 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.4$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.0$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{19}\text{FN}_5\text{O}_3$ [M+H] ⁺ : 408.1, found: 408.1.
297		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.14 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 9.07 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.74 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 6.9, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.69-1.62 (m, 2H), 1.58 (d, $J = 7.3$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{19}\text{N}_6\text{O}_3$ [M+H] ⁺ : 391.1, found: 391.1.
299		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.28 (s, 1H), 8.23 (t, $J = 1.5$ Hz, 1H), 8.04-7.99 (m, 1H), 7.94 (dd, $J = 9.0, 1.3$ Hz, 1H), 7.74 (dd, $J = 9.1, 2.3$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.31 (dd, $J = 7.2, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 4.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{19}\text{FN}_5\text{O}_3$ [M+H] ⁺ : 408.1, found: 408.1.
304		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 13.01 (s, 1H), 8.28 (s, 1H), 8.15 (dd, $J = 12.0, 1.6$ Hz, 1H), 8.01 (dd, $J = 8.2, 1.6$ Hz, 1H), 7.96 (dt, $J = 7.9, 3.3$ Hz, 2H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.41-7.33 (m, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.71-1.62 (m, 2H), 1.58 (q, $J = 5.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{19}\text{FN}_5\text{O}_3$ [M+H] ⁺ : 408.1, found: 408.1.
321		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 13.43 (s, 1H), 9.62 (s, 2H), 8.32 (s, 1H), 8.01 (dd, $J = 8.8, 1.4$ Hz, 1H), 7.60 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.36 (dd, $J = 6.9, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.69-1.62 (m, 2H), 1.58 (d, $J = 7.3$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{N}_7\text{O}_3$ [M+H] ⁺ : 408.1, found: 408.1.

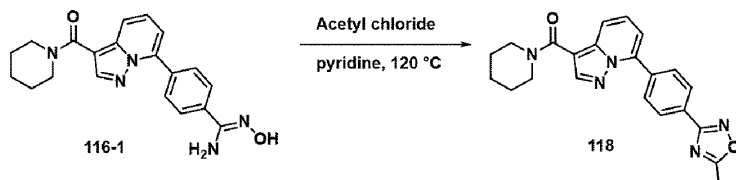
		, 7.0 Hz, 1H), 7.57-7.50 (m, 1H), 3.63 (t, J = 5.3 Hz, 4H), 1.75-1.64 (m, 2H), 1.57 (d, J = 7.9 Hz, 4H).	$^+$: 392.1, found: 392.1.
329		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.09 (t, J = 1.9 Hz, 1H), 8.79 (t, J = 1.6 Hz, 1H), 8.77 (t, J = 1.8 Hz, 1H), 8.33 (s, 1H), 8.00 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.59 (dd, J = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.45 (dd, J = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, J = 7.4 Hz, 2H), 1.58 (d, J = 7.3 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{19}\text{N}_6\text{O}_5$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 435.1, found: 435.1.
331		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 13.10 (s, 1H), 8.30 (s, 1H), 8.08 (d, J = 1.6 Hz, 1H), 8.06 (s, 1H), 7.98 (dd, J = 9.0, 1.3 Hz, 1H), 7.56 (dd, J = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.43 (dd, J = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, J = 5.7 Hz, 2H), 1.57 (d, J = 4.7 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{18}\text{F}_2\text{N}_5\text{O}_3$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 426.1, found: 426.1.

[1249]

[1250] 실시예 118. (7-(4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(4-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1251] <반응식 21>

[1252]



[1253] 화합물 116-1을 (0.014 g, 0.038 mmol) 피리딘에 (2 mL) 녹인 후에, 염화아세트산을 (5.5 μL , 47 mg, 0.077 mmol) 넣고 120 °C에서 24시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응용액을 에틸 아세테이트로 (10 mL) 희석시키고 물과 (10 mL x 2) 소금물로 (10 mL x 2) 씻었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고 여과하고 농축한 후 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 118를 (5.4 mg, 36%) 얻었다.

[1254] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.27 (s, 1H), 8.20-8.11 (m, 4H), 7.92 (dd, J = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 7.54 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.28 (d, J = 7.0 Hz, 1H), 3.63 (t, J = 5.5 Hz, 4H), 2.71 (s, 3H), 1.65 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).

[1255] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 388.2, found: 388.1.

[1256]

[1257] 실시예 263. [7-[5-플루오로-6-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[5-fluoro-6-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)-3-pyridyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1258]

[1259] 실시예 276. [7-[4-플루오로-3-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[4-fluoro-3-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1260]

[1261] 실시예 296. [7-[2-플루오로-4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [7-[2-fluoro-4-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1262]

[1263] 실시예 303. [7-[3-플루오로-4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [7-[3-fluoro-4-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1264]

[1265] 실시예 317. [7-[2-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[2-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)pyrimidin-5-yl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1266]

[1267] 실시예 319. (7-(5-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1268]

[1269] 실시예 322. (7-(3-플루오로-5-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-fluoro-5-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1270]

[1271] 실시예 328. (7-(3,5-디플루오로-4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3,5-difluoro-4-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

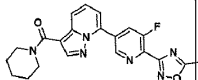
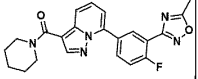
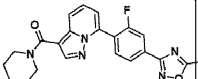
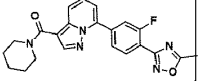
[1272]

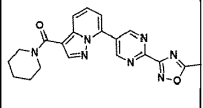
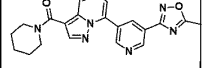
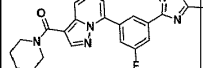
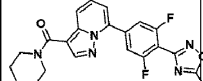
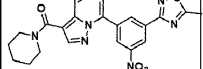
[1273] 실시예 330. (7-(3-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)-5-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)-5-nitrophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1274]

[1275] 실시예 263, 276, 296, 303, 317, 319, 322, 328, 330에 대하여는 화합물 **1-2**와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 159에 159-3단계에 있는 합성 방법과 실시예 115에 115-1단계에 있는 합성 방법과 실시예 118에 있는 합성 방법을 차례대로 사용하여 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 21에 나타내었다.

[1276] [표21]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
263		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.20 (t, <i>J</i> = 1.6 Hz, 1H), 8.70 (dd, <i>J</i> = 11.5, 1.8 Hz, 1H), 8.32 (s, 1H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.59 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.51 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.75 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.58 (d, <i>J</i> = 7.5 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₀ FN ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 407.2, found: 407.1.
276		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.62 (dd, <i>J</i> = 6.8, 2.4 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 8.19 (ddd, <i>J</i> = 8.7, 4.8, 2.4 Hz, 1H), 7.92 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.66 (dd, <i>J</i> = 10.5, 8.7 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.27 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.71 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.4 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₁ FN ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 406.2, found: 406.1.
296		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.22 (s, 1H), 8.06-7.86 (m, 4H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.24 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.73 (s, 3H), 1.65 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 2H), 1.62-1.51 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₁ FN ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 406.2, found: 406.1.
303		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.30 (s, 1H), 8.18 (t, <i>J</i> = 7.8 Hz, 1H), 8.13 (d, <i>J</i> = 12.0 Hz, 1H), 8.01 (d, <i>J</i> = 8.2 Hz, 1H), 7.95 (d, <i>J</i> = 8.9 Hz, 1H), 7.55 (t, <i>J</i> = 8.0 Hz, 1H), 7.37 (d, <i>J</i> = 7.1 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.80-2.67 (m, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 6.6 Hz, 2H), 1.58 (d, <i>J</i> = 7.2 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₁ FN ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 406.2, found: 406.1.

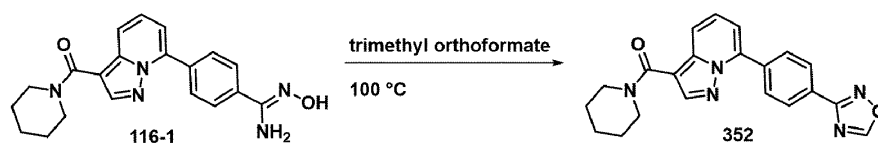
317		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.53 (s, 2H), 8.11 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.3 Hz, 1H), 8.09 (s, 1H), 7.43 (dd, <i>J</i> = 9.0, 7.0 Hz, 1H), 7.15-7.09 (m, 1H), 3.73 (t, <i>J</i> = 5.3 Hz, 4H), 2.77 (s, 3H), 1.79-1.72 (m, 2H), 1.72-1.65 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₂₀ N ₇ O ₂ [M+H] ⁺ : 390.2, found: 390.1.
319		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.27 (dd, <i>J</i> = 8.0, 2.1 Hz, 2H), 9.00 (t, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.97 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.43 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.73 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.7 Hz, 2H), 1.63-1.55 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₁ N ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 389.2, found: 389.1.
322		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.46 (t, <i>J</i> = 1.5 Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 8.07 (dt, <i>J</i> = 9.6, 2.1 Hz, 1H), 7.97-7.89 (m, 2H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.36 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.71 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.0 Hz, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₁ FN ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 406.2, found: 406.1.
328		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.32 (s, 1H), 8.04 (d, <i>J</i> = 9.6 Hz, 2H), 7.98 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.59-7.54 (m, 1H), 7.44 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 1H), 3.64 (d, <i>J</i> = 5.7 Hz, 4H), 2.75 (s, 3H), 1.66 (s, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₀ F ₂ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 424.2, found: 424.1.
330		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.01 (t, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 8.98 (t, <i>J</i> = 1.6 Hz, 1H), 8.82 (t, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 8.33 (s, 1H), 7.99 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.58 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.48 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.75 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 7.3 Hz, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₁ N ₆ O ₄ [M+H] ⁺ : 433.2, found: 433.1.

[1277]

[1278] 실시예 352. [7-[4-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[4-(1,2,4-oxadiazol-3-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1279] <반응식 22>

[1280]



[1281] 화합물 **116-1**에 (50 mg, 0.14 mmol) 트리메틸 오르토포르메이트를 (0.13 mL, 0.78 mmol) 넣고 100 °C에서 16시간 교반하였다. 반응 용액을 농축한 후 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **352**를 얻었다(35 mg, 65%).

[1282] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 9.78 (s, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.22 (d, *J* = 8.5 Hz, 2H), 8.17 (d, *J* = 8.5 Hz, 2H), 7.93 (dd, *J* = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 7.55 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.28 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, *J* = 5.2 Hz, 2H), 1.58 (s, 4H).

[1283] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₁H₂₀N₅O₂ [M+H]⁺: 374.2, found: 374.1.

[1284]

[1285] 실시예 **341**. (7-(3-플루오로-5-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-fluoro-5-(1,2,4-oxadiazol-3-yl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1286]

[1287] 실시예 **342**. (7-(3-니트로-5-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-nitro-5-(1,2,4-oxadiazol-3-yl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1288]

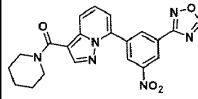
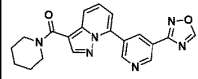
[1289] 실시예 **374**. (7-(5-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-(1,2,4-oxadiazol-3-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1290]

[1291] 실시예 341, 342, 374에 대하여는 화합물 **1-2**와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 159에 159-3단계에 있는 합성 방법과 실시예 115에 115-1단계에 있는 합성 방법과 실시예 352의 합성 방법을 차례대로 사용하여서 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 22에 나타내었다.

[1292] [표22]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
341		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.81 (s, 1H), 8.51 (t, <i>J</i> = 1.5 Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 8.09 (dt, <i>J</i> = 9.8, 2.2 Hz, 1H), 7.97 (ddd, <i>J</i> = 9.0, 7.9, 1.8 Hz, 2H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.37 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H)	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₁₉ FN ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 392.1, found: 392.1.

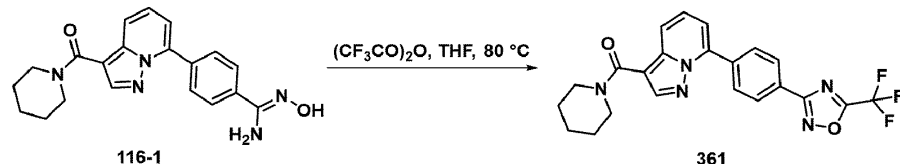
		, 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.5$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	
342		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.89 (s, 1H), 9.03 (p, $J = 1.7$ Hz, 2H), 8.86 (t, $J = 1.9$ Hz, 1H), 8.32 (s, 1H), 8.00 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.59 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.49 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.65 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.67 (d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.7$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{19}\text{N}_6\text{O}_4$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 419.1, found: 419.0.
374		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.86 (s, 1H), 9.33 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 9.28 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 9.05 (t, $J = 2.1$ Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.97 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.44 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.5$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.2$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{19}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 375.1, found: 375.1.

[1293]

[1294] 실시예 361. 1-피페리딜-[7-[4-[5-(트리플루오로메틸)-1,2,4-옥사디아졸-3-일]페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메타논 [1-piperidyl-[7-[4-[5-(trifluoromethyl)-1,2,4-oxadiazol-3-yl]phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]methanone]

[1295] <반응식 23>

[1296]



[1297] 화합물 **116-1**을 (0.040 g, 0.11 mmol) 테트라히드로퓨란에 (2 mL) 녹인 후에, 트리플루오로아세트산 무수물을 (15.3 μL , 23 mg, 0.11 mmol) 넣고 80 °C에서 16시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응용액을 디클로로메탄으로 (10 mL) 희석시키고 물과 (10 mL x 2) 소금물로 (10 mL x 2) 씻었다. 유기층을 무수황산마그네슘으로 건조하고 여과하고 농축한 후 판크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **361**를 (45 mg, 92%) 얻었다.

[1298] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.28 (s, 1H), 8.27-8.19 (m, 4H), 7.94 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.31 (dd, $J = 7.0, 1.3$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.0$ Hz, 2H), 1.62-1.51 (m, 4H).

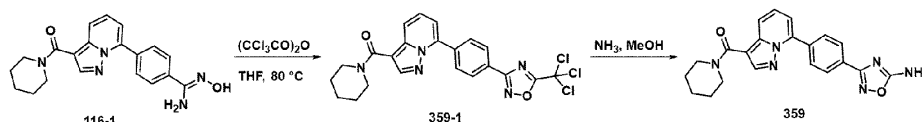
[1299] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{19}\text{F}_3\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 442.1, found: 442.1.

[1300]

[1301] 실시예 359. [7-[4-(5-아미노-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]
[피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[4-(5-amino-1,2,4-oxadiazol-3-yl)p
henyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1302] <반응식 24>

[1303]



[1304] 359-1 단계 [Step 359-1]: 화합물 116-1과 트리클로로아세트산 무수물을 이용하여 실시예 361에 있는 합성 방법으로 목적화합물 **359-1**을 얻었다.

[1305] 359-2 단계 [Step 359-2]: 화합물 359-1에 (130 mg, 0.26 mmol) 메탄올에 녹은 7 N 암모니아 용액을 (1.6 mL, 11.2 mmol) 넣고 실온에서 16시간 교반하였다. 반응 용액을 농축한 후, 판크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **359**를 (92 mg, 89%) 얻었다.

[1306] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 8.09 (d, *J* = 8.6 Hz, 2H), 8.04 (d, *J* = 8.6 Hz, 2H), 8.01 (s, 2H), 7.91 (dd, *J* = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.54 (dd, *J* = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.26 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, *J* = 5.1 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).

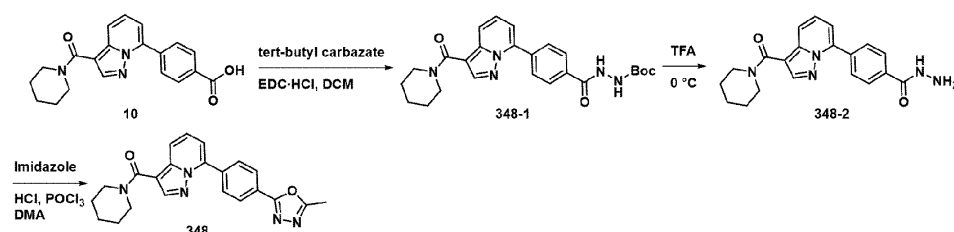
[1307] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₁H₂₁N₆O₂ [M+H]⁺: 389.2, found: 389.1.

[1308]

[1309] 실시예 348. [7-[4-(5-메틸-1,3,4-옥사디아졸-2-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]
[피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[4-(5-methyl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)
phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1310] <반응식 25>

[1311]



[1312] 348-1 단계 [Step 348-1]: 화합물 **10**을 (120 mg, 0.34 mmol) 디클로로메탄으로 (4 mL) 녹인 후, 삼차 부틸 카바자이트와 (49.9 mg, 0.38 mmol) EDC·HCl를 (72.4 mg, 0.38 mmol) 넣고 1시간 교반하였다. 반응 완료 후, 디클로로메탄으로 (10 mL) 희석시키고 탄산수소나트륨 수용액과 소금물로 씻은 후, 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하여 **348-1**를 (151 mg, 95 %) 얻었다.

[1313] 348-2 단계 [Step 348-2]: 화합물 **348-1**을 (220 g, 0.47 mmol) 반응 용기에 넣고 0 °C로 온도를 낮춘 후, 트리플루오로아세트산을 (1 mL, 13.1 mmol) 넣고 1시간 교

반하였다. 반응 완료 후, 농축하고, 디에틸에테르로 (10 mL) 희석시키고 재결정화시킨 후 여과하였다. 여과물을 탄산수소나트륨 수용액으로 녹인 후 디클로로메탄으로 추출하였다. 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하여 **348-2**를 (140 mg, 65 %) 얻었다.

[1314] 348-3 단계 [Step 348-3]: 반응 용기에 *N,N*-디메틸포름아미드를 (2 mL) 넣고 1,4-다이옥신에 녹아 있는 4 N 염산을 (0.1 mL, 0.41 mmol) 넣고 5분간 교반하였다. 이 미다졸을 (28.1 mg, 0.41 mmol) 넣고 30분간 교분 후, 화합물 **348-2**를 (50 mg, 0.14 mmol) 넣고 100 °C에서 16시간 교반하였다. 옥시염화인을 (15.4 µL, 0.17 mmol) 넣고 12시간 교반하였다. 반응 완료 후, 온도를 실온으로 내리고, 소금물로 (5 mL) 희석시키고 디클로로메탄으로 (5 mL x 3) 추출하였다. 합쳐진 유기층을 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축한 후, *N,N*-디메틸포름아미드를 이용하여 재결정화 시킨 후 여과하고 건조하여 목적화합물 **348**을 (14 mg, 26 %) 얻었다.

[1315] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.27 (s, 1H), 8.23-8.10 (m, 4H), 7.93 (dd, *J* = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.58-7.51 (m, 1H), 7.29 (dd, *J* = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 2.63 (s, 3H), 1.66 (s, 2H), 1.62-1.53 (m, 4H).

[1316] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₂H₂₂N₅O₂ [M+H]⁺: 388.2, found: 388.1.

[1317]

[1318] 실시예 364. [7-[6-(5-메틸-1,3,4-옥사디아졸-2-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[6-(5-methyl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-3-pyridyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

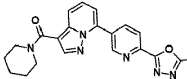
[1319]

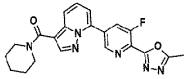
[1320] 실시예 379. [7-[5-플루오로-6-(5-메틸-1,3,4-옥사디아졸-2-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[5-fluoro-6-(5-methyl-1,3,4-oxadiazol-2-yl)-3-pyridyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1321]

[1322] 실시예 364, 379에 대하여는 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 159에 있는 159-3 단계와 같은 합성 방법과 실시예 348과 같은 합성 방법을 차례대로 이용하여 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 23에 나타내었다.

[1323] [표23]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
364		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.32-9.27 (m, 1H), 8.68 (dd, <i>J</i> = 8.3, 2.2 Hz, 1H), 8.34 (dd, <i>J</i> = 8.2, 0.8 Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.97 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.58 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.42 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.66	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₁ N ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 389.2, found: 389.1.

		(s, 3H), 1.66 (d, $J = 5.3$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.0$ Hz, 4H).	
379		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.22 (d, $J = 1.6$ Hz, 1H), 8.74 (dd, $J = 11.6$, 1.7 Hz, 1H), 8.33 (s, 1H), 8.00 (dd, $J = 8.8$, 1.4 Hz, 1H), 7.59 (dd, $J = 8.8$, 7.1 Hz, 1H), 7.51 (dd, $J = 7.1$, 1.5 Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 2.68 (s, 3H), 1.66 (s, 2H), 1.58 (d, $J = 7.1$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{FN}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 407.2, found: 407.1.

[1324]

[1325] 실시예 350. [7-[4-(1,3,4-옥사디아졸-2-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논 [[7-[4-(1,3,4-oxadiazol-2-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

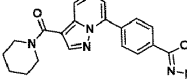
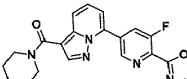
[1326]

[1327] 실시예 380. [7-[5-플루오로-6-(1,3,4-옥사디아졸-2-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논 [[7-[5-fluoro-6-(1,3,4-oxadiazol-2-yl)-3-pyridyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1328]

[1329] 실시예 350, 380에 대하여는 각각 화합물 10과 243을 이용하여 실시예 348에 있는 348-1 단계, 348-2 단계, 실시예 352와 같은 합성 방법을 차례로 이용하여 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 24에 나타내었다.

[1330] [표24]

실시예	구조	^1H NMR	MS
350		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.42 (s, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.24-8.17 (m, 4H), 7.94 (dd, $J = 8.9$, 1.3 Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9$, 7.0 Hz, 1H), 7.30 (dd, $J = 7.1$, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{N}_5\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 374.2, found: 374.1.
380		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.56 (s, 1H), 9.25 (t, $J = 1.5$ Hz, 1H), 8.77 (dd, $J = 11.6$, 1.7 Hz, 1H), 8.33 (s, 1H), 8.01 (d, $J = 8.8$, 1.4 Hz, 1H), 7.59 (dd, $J = 8.8$, 7.1 Hz, 1H), 7.52 (dd, $J = 7.1$, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 2.68 (s, 3H), 1.66 (s, 2H), 1.58 (d, $J = 7.1$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{FN}_6\text{O}_2$ [M+H] $^+$: 393.1, found: 393.1.

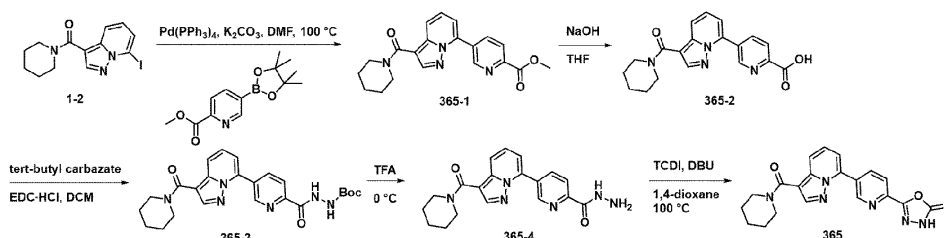
	64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.2$ Hz, 4H).
--	---

[1331]

[1332] 실시예 365. 1-피페리딜-[7-[6-(2-티옥소-3 *H* -1,3,4-옥사디아졸-5-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메타논 [1-piperidyl-[7-[6-(2-thioxo-3 *H* -1,3,4-oxadiazol-5-yl)-3-pyridyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]methanone]

[1333] <반응식 26>

[1334]



[1335] 365-1 단계 [Step 365-1]: 화합물 1-2를 이용하여 실시예 1에 있는 1-3 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 365-1을 얻었다.

[1336] 365-2 단계 [Step 365-2]: 화합물 365-1을 이용하여 실시예 243에 있는 243-1 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 365-2를 얻었다.

[1337] 365-3 단계 [Step 365-3]: 화합물 365-2를 이용하여 실시예 348에 있는 348-1 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 365-3을 얻었다.

[1338] 365-4 단계 [Step 365-4]: 화합물 365-3를 이용하여 실시예 348에 있는 348-2 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 365-4을 얻었다.

[1339] 365-5 단계 [Step 365-5]: 화합물 365-4를 (70 mg, 0.15 mmol) 1,4-다이옥신에 (2 mL) 녹인 후, 디(이미다졸-1-일)메탄티온과 (39.5 mg, 0.22 mmol) DBU를 (88 μ L, 0.59 mmol) 넣고 100 °C에서 16시간 교반하였다. 반응 완료 후, 반응 용액을 농축한 후 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 365를 (57 mg, 95%) 얻었다

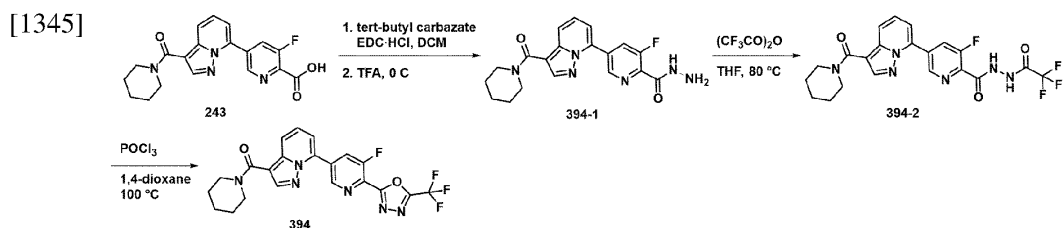
[1340] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.81 (s, 1H), 9.20 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.62 (dd, $J = 8.2, 2.2$ Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 8.24 (d, $J = 8.2$ Hz, 1H), 7.95 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.41 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.3$ Hz, 2H), 1.59 (d, $J = 4.7$ Hz, 4H).

[1341] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{19}\text{N}_6\text{O}_2\text{S}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 407.1, found: 407.1.

[1342]

[1343] 실시예 394. [7-[5-플루오로-6-[5-(트리플루오로메틸)-1,3,4-옥사디아졸-2-일]-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[5-fluoro-6-[5-(trifluoromethyl)-1,3,4-oxadiazol-2-yl]-3-pyridyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1344] <반응식 27>



[1346] 394-1 단계 [Step 394-1]: 화합물 **243**을 이용하여 실시예 348에 있는 348-1 단계, 348-2 단계와 같은 합성 방법을 이용하여 목적화합물 **394-1**을 얻었다.

[1347] 394-2 단계 [Step 394-2]: 화합물 **394-1**을 이용하여 실시예 361과 같은 합성 방법을 이용하여 목적화합물 394-2를 얻었다.

[1348] 394-3 단계 [Step 394-3]: 화합물 394-2를 (75 mg, 0.15 mmol) 1,4-다이옥신에 (2 mL) 녹인 후 옥시염화인을 (0.15 mL, 1.5 mmol) 넣은 후 100 °C에서 16시간 교반하였다. 반응 완료 후, 반응 용액을 농축하고 디클로로메탄으로 (5 mL) 희석하고 탄산수소나트륨 수용액으로 용액의 pH를 9로 맞추었다. 디클로로메탄으로 (5 mL x 3) 추출한 후 합쳐진 유기 용액을 소금물로 씻어주고 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하였다. 잔사를 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **394**를 (7 mg, 9.2%) 얻었다

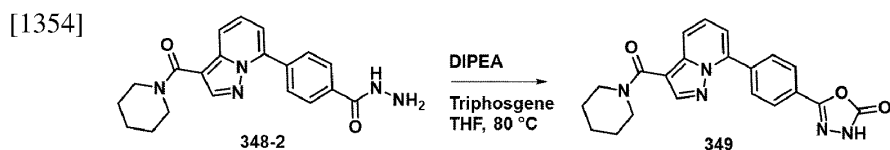
[1349] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 9.29 (t, *J* = 1.5 Hz, 1H), 8.83 (dd, *J* = 11.6, 1.7 Hz, 1H), 8.33 (s, 1H), 8.02 (dd, *J* = 8.8, 1.5 Hz, 1H), 7.60 (dd, *J* = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.57-7.52 (m, 1H), 3.64 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, *J* = 6.1 Hz, 2H), 1.58 (d, *J* = 4.6 Hz, 4H).

[1350] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₁H₁₇F₄N₆O₂ [M+H]⁺: 461.1, found: 461.1.

[1351]

[1352] 실시예 **349**. 5-[4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-3*H*-1,3,4-옥사디아졸-2-온 [5-[4-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]phenyl]-3*H*-1,3,4-oxadiazol-2-one]

[1353] <반응식 28>



[1355] 화합물 348-2를 (50 mg, 0.14 mmol) 테트라히드로퓨란에 (2 mL) 녹인 후, DIPEA와 (48 μL, 0.28 mmol) 트리포스겐을 (16.3 mg, 0.05 mmol) 넣고 80 °C에서 1시간 교반하였다. 반응 완료 후, 반응 용액을 농축하고 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **349**를 (30 mg, 53%) 얻었다

[1356] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 12.69 (s, 1H), 8.26 (s, 1H), 8.17-8.09 (m, 2H), 8.00-7.94 (m, 2H), 7.92 (dd, *J* = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.54 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H),

7.27 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (q, $J = 6.2$ Hz, 2H), 1.57 (q, $J = 5.7$ Hz, 4H).

[1357] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{21}H_{20}N_5O_3$ $[M+H]^+$: 390.1, found: 390.1.

[1358]

[1359] 실시예 360. 5-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]-3-*H*-1,3,4-옥사디아졸-2-온 [5-[5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-2-pyridyl]-3-*H*-1,3,4-oxadiazol-2-one]

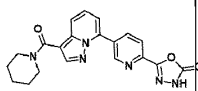
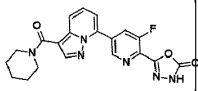
[1360]

[1361] 실시예 373. 5-[3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]-3-*H*-1,3,4-옥사디아졸-2-온 [5-[3-fluoro-5-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]-2-pyridyl]-3-*H*-1,3,4-oxadiazol-2-one]

[1362]

[1363] 실시예 360, 373에 대하여는 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 349와 같은 합성 방법을 이용하여 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 25에 나타내었다.

[1364] [표25]

실시예	구조	^1H NMR	MS
360		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.88 (s, 1H), 9.24 (d, $J = 2.2$ Hz, 1H), 8.62 (d, $J = 8.3, 2.2$ Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 8.10 (d, $J = 8.3$ Hz, 1H), 7.96 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.39 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.72-1.62 (m, 2H), 1.62-1.51 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{20}H_{19}N_6O_3$ $[M+H]^+$: 391.1, found: 391.1.
373		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.98 (s, 1H), 9.16 (t, $J = 1.6$ Hz, 1H), 8.67 (d, $J = 11.9, 1.7$ Hz, 1H), 8.32 (s, 1H), 7.99 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.58 (dd, $J = 8.8, 7.1$ Hz, 1H), 7.49 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.71-1.63 (m, 2H), 1.58 (q, $J = 5.7$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{20}H_{18}FN_6O_3$ $[M+H]^+$: 409.1, found: 409.1.

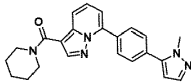
[1365]

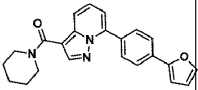
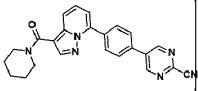
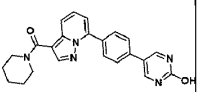
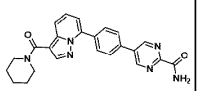
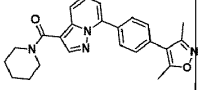
[1366] 실시예 300. [7-[4-(2-메틸피라졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [7-[4-(2-methylpyrazol-3-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

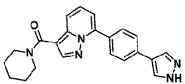
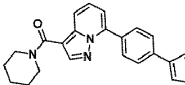
[1367]

- [1368] 실시예 302. [7-[4-(3-퓨릴)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [7-[4-(3-furyl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]
- [1369]
- [1370] 실시예 305. 5-[4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]피리미딘-2-카보니트릴 [5-[4-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]phenyl]pyrimidine-2-carbonitrile]
- [1371]
- [1372] 실시예 306. [7-[4-(2-히드록시피리미딘-5-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[4-(2-hydroxypyrimidin-5-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]
- [1373]
- [1374] 실시예 307. 5-[4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]피리미딘-2-카복사미드 [5-[4-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]phenyl]pyrimidine-2-carboxamide]
- [1375]
- [1376] 실시예 324. [7-[4-(3,5-디메틸이소자솔-4-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[4-(3,5-dimethylisoxazol-4-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]
- [1377]
- [1378] 실시예 346. 1-피페리딜-[7-[4-(1*H*-피라졸-4-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메타논 [1-piperidyl-[7-[4-(1*H*-pyrazol-4-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]methanone]
- [1379]
- [1380] 실시예 347. 1-피페리딜-[7-[4-(3-티에닐)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메타논 [1-piperidyl-[7-[4-(3-thienyl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]methanone]
- [1381]
- [1382] 실시예 300, 302, 305, 306, 307, 324, 346, 347에 대하여는 화합물 292와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3단계와 같은 합성 방법을 이용하여 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 26에 나타내었다.

[1383] [표26]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
300		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 8.07 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 2H), 7.91 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.74 (d, <i>J</i> = 8.1 Hz, 2H), 7.58-7.50 (m, 2H), 7.25 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 1H)	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₄ N ₅ O [M+H] ⁺

		H), 6.53 (d, $J = 1.9$ Hz, 1H), 3.95 (s, 3H), 3.63 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 4.9$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 6.4$ Hz, 4H).	: 386.2, found: 386.1.
302		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.34-8.31 (m, 1H), 8.25 (d, $J = 5.8$ Hz, 1H), 8.01-7.95 (m, 2H), 7.88 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.83-7.78 (m, 3H), 7.52 (dd, $J = 8.8, 7.0$ Hz, 1H), 7.21 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 7.09-7.05 (m, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.57 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{22}\text{N}_3\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 372.2, found: 372.1.
305		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.51 (s, 2H), 8.26 (s, 1H), 8.16 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 8.12 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 7.92 (d, $J = 8.8$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.28 (d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.3$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.7$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{21}\text{N}_6\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 409.2, found: 409.1.
306		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.29 (s, 1H), 8.75 (s, 2H), 8.24 (s, 1H), 8.02 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 7.88 (d, $J = 8.9$ Hz, 1H), 7.83 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 7.52 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.22 (d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.1$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{22}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 400.2, found: 400.2.
307		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.38 (s, 2H), 8.26 (s, 2H), 8.14 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 8.09 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 7.96-7.89 (m, 1H), 7.85 (s, 1H), 7.55 (dd, $J = 9.0, 7.1$ Hz, 1H), 7.28 (d, $J = 6.9$ Hz, 1H), 3.64 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{23}\text{N}_6\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 427.2, found: 427.1.
324		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.25 (s, 1H), 8.04 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 7.90 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.59 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.27-7.21 (m, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.49 (s, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{25}\text{N}_4\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 401.2, found: 401.1.

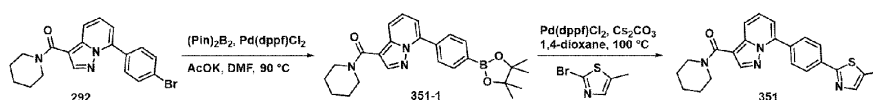
		H), 2.31 (s, 3H), 1.66 (d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.5$ Hz, 4H).	
346		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 13.04 (s, 1H), 8.31 (s, 1H), 8.24 (s, 1H), 8.05 (s, 1H), 7.95 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.87 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.79 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.51 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.20 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.58 (d, $J = 7.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{N}_3\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 372.2, found: 372.1.
347		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.25 (s, 1H), 8.06-7.97 (m, 3H), 7.94-7.86 (m, 3H), 7.71 (dd, $J = 5.0, 2.8$ Hz, 1H), 7.67 (d, $J = 5.0, 1.5$ Hz, 1H), 7.52 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.23 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 5.5$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.2$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{22}\text{N}_3\text{OS}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 388.1, found: 388.1.

[1384]

[1385] 실시예 351. [7-[4-(5-메틸티아졸-2-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[4-(5-methylthiazol-2-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1386] <반응식 29>

[1387]



[1388] 351-1 단계 [Step 351-1]: 화합물 **292**를 (0.370 g, 0.96 mmol) *N,N*-디메틸포름아미드에 (10 mL) 녹인 후, 비스(피나콜라토)디보론 (0.366 g, 1.44 mmol), [1,1'-비스(디페닐포스피노)페로센]디클로로팔라듐 (0.040 g, 0.05 mmol), 아세트산칼륨을 (0.283 g, 2.89 mmol) 넣은 후, 반응 용액을 질소로 10분간 버블링을 한 후, 90 °C로 16시간 교반하였다. 반응 완료 후, 실온으로 온도를 낮추고 디클로로메탄으로 (10 mL) 희석시키고 규조토(셀라이트)를 이용해서 팔라듐을 제거하였다. 유기층을 물과 소금물로 씻은 후 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하였다. 잔사를 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **351-1**를 (0.528 g, 57 %) 얻었다.

[1389] 351-2 단계 [Step 351-2]: 화합물 **351-1**과 2-브로모-5-메틸-티아졸을 이용하여 실시예 159에 있는 159-3 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **351**을 얻었다.

[1390] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.26 (s, 1H), 8.13-8.01 (m, 4H), 7.91 (dd, $J = 8.8, 1.3$ Hz, 1H), 7.69 (d, $J = 1.5$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.26 (dd, J

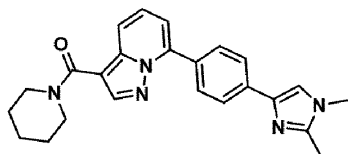
= 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, J = 6.8 Hz, 2H), 1.58 (d, J = 5.0 Hz, 4H).

[1391] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{23}H_{23}N_4OS$ $[M+H]^+$: 403.2, found: 403.1.

[1392]

[1393] 실시예 358. [7-[4-(1,2-디메틸이미다졸-4-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [7-[4-(1,2-dimethylimidazol-4-yl)phenyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1394]



[1395] 화합물 351-1과 4-브로모-1,2-디메틸-이미다졸을 이용하여 실시예 351에 있는 351-2 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 358을 얻었다.

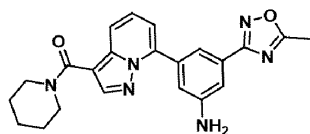
[1396] 1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.07 (s, 1H), 7.93 (d, J = 8.8 Hz, 1H), 7.87 (s, 4H), 7.36 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.17 (s, 1H), 6.97 (d, J = 7.1 Hz, 1H), 3.72 (t, J = 5.3 Hz, 4H), 3.62 (s, 3H), 2.45 (s, 3H), 1.72 (q, J = 5.6 Hz, 2H), 1.69-1.62 (m, 4H).

[1397] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{24}H_{26}N_5O$ $[M+H]^+$: 400.2, found: 400.1.

[1398]

[1399] 실시예 343. (7-(3-아미노-5-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-amino-5-(5-methyl-1,2,4-oxadiazol-3-yl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1400]



[1401] 화합물 330을 이용하여 실시예 7과 같은 합성 방법을 이용하여 목적화합물 343을 얻었다.

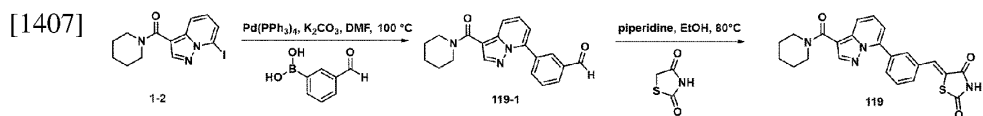
[1402] 1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.24 (s, 1H), 7.88 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.64 (t, J = 1.5 Hz, 1H), 7.50 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.39 (t, J = 1.9 Hz, 1H), 7.25 (t, J = 1.9 Hz, 1H), 7.14 (dd, J = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 5.64 (s, 2H), 3.63 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 2.66 (s, 3H), 1.68-1.62 (m, 2H), 1.62-1.55 (m, 4H).

[1403] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{23}N_6O_2$ $[M+H]^+$: 403.2, found: 403.1.

[1404]

[1405] 실시예 119. (*Z*)-5-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤질리덴)티아졸리딘-2,4-디온 [(*Z*)-5-(3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzylidene)thiazolidine-2,4-dione]

[1406] <반응식 30>



[1408] 119-1 단계 [Step 119-1]: 화합물 **1-2**와 3-포밀페닐보론산을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-3 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **119-1**을 얻었다.

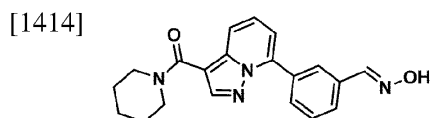
[1409] 119-2 단계 [Step 119-2]: 화합물 **119-1**과 (0.15 g, 0.45 mmol) 티아졸리딘-2,4-디논을(0.063 g, 0.54 mmol) 에탄올에 (5 mL) 녹인 후, 피페리딘을 (35 μ L, 0.36 mmol) 넣고 80 °C에서 16시간 교반하였다. 반응 완결 후, 실온으로 온도를 낮춘 후 물로 (5 mL) 희석하고 1 N 시트르산으로 산성화시켜 (pH 4) 석출된 고체를 얻었다. 고체를 여과하고 물과 디에틸 에테르, 메틸 *tert*-부틸 에테르로 차례대로 씻어주어 목적화합물 **119**를 (50 mg, 25%) 얻었다.

[1410] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ (ppm): 8.09-8.04 (m, 2H), 8.01-7.83 (m, 3H), 7.67-7.64 (m, 2H), 7.45 (td, *J* = 8.7, 4.4 Hz, 1H), 7.06-6.96 (m, 1H), 3.76-3.72 (m, 4H), 1.76-1.69 (m, 6H).

[1411] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₃H₂₁N₄O₃S [M+H]⁺: 433.1, found: 433.1.

[1412]

[1413] 화합물 **253**. 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤잘데히드 옥심 [3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzaldehyde oxime]



[1415] 화합물 **119-1**을 이용하여 실시예 236의 236-2단계에 있는 합성 방법으로 목적화합물 **253**을 얻었다.

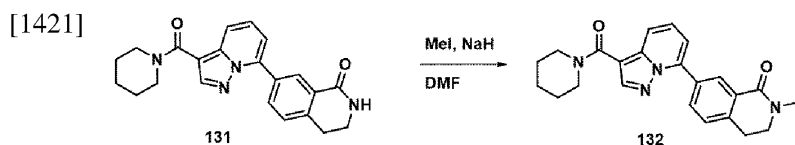
[1416] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ (ppm): 11.35 (s, 1H), 8.16 (t, *J* = 1.8 Hz, 1H), 7.94-7.87 (m, 2H), 7.76 (dt, *J* = 7.9, 1.4 Hz, 1H), 7.66-7.48 (m, 4H), 7.20 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (q, *J* = 5.7 Hz, 2H), 1.57 (q, *J* = 7.6 Hz, 4H).

[1417] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₀H₂₁N₄O₂ [M+H]⁺: 349.2, found: 349.1.

[1418]

[1419] 실시예 **132**. 2-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [2-methyl-7-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-3,4-dihydroisoquinolin-1(2*H*)-one]

[1420] <반응식 31>



[1422] 화합물 **131**을 (30 mg, 0.08 mmol) *N,N*-디메틸포름아미드에 (3 mL) 녹인 후, 온도를 0 °C로 낮추고 수소화나트륨을 (60%, 8 mg, 0.2 mmol) 넣었다. 반응용액을 실온에서 15분간 교반한 후, 아이오딘화 메틸을 (7.5 μ L, 0.12 mmol) 넣고 1시간 교반하였다. 반응 완료 후, 온도를 0 °C로 낮추고 반응용액을 물을 (10 mL) 넣어 희석시킨 후, 디클로로메틸로 (10 mL x 3) 추출하였다. 합쳐진 유기층을 소금물로 씻어준 후, 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축하였다. 잔사를 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **132**를 (13.8 mg, 44%) 얻었다.

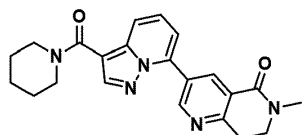
[1423] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ (ppm): 8.41 (d, *J* = 2.0 Hz, 1H), 8.24 (s, 1H), 8.00 (dd, *J* = 7.9, 2.0 Hz, 1H), 7.89 (dd, *J* = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.55-7.45 (m, 2H), 7.19 (dd, *J* = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 3.63 (t, *J* = 5.5 Hz, 6H), 3.08 (d, *J* = 7.4 Hz, 5H), 1.69-1.62 (m, 2H), 1.62-1.55 (m, 4H).

[1424] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₃H₂₅N₄O₂ [M+H]⁺: 389.2, found: 389.2.

[1425]

[1426] 실시예 **199**. 6-메틸-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-7,8-디히드로-1,6-나프티리딘-5-(6*H*)-온 [6-methyl-3-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-7,8-dihydro-1,6-naphthyridin-5(6*H*)-one]

[1427]



[1428] 화합물 **195**와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 132에 있는 합성 방법으로 목적화합물 **199**를 얻었다.

[1429] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ (ppm): 9.09 (d, *J* = 2.3 Hz, 1H), 8.78 (d, *J* = 2.3 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.93 (dd, *J* = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.54 (dd, *J* = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.33 (dd, *J* = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 3.73 (t, *J* = 6.8 Hz, 2H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 3.24 (t, *J* = 6.8 Hz, 2H), 3.09 (s, 3H), 1.66 (d, *J* = 6.1 Hz, 2H), 1.57 (d, *J* = 7.3 Hz, 4H).

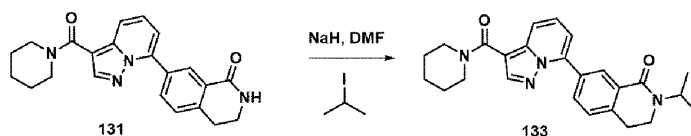
[1430] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₂H₂₄N₅O₂ [M+H]⁺: 390.2, found: 390.1.

[1431]

[1432] 실시예 **133**. 2-이소프로필-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [2-isopropyl-7-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-3,4-dihydroisoquinolin-1(2*H*)-one]

[1433] <반응식 32>

[1434]



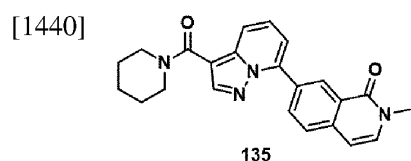
[1435] 화합물 **131**과 아이오딘화이소프로필을 이용하여 실시예 **132**에 있는 합성 방법으로 목적화합물 **133**을 얻었다.

[1436] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.41 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.24 (s, 1H), 7.98 (dd, $J = 7.9, 2.0$ Hz, 1H), 7.88 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.54-7.46 (m, 2H), 7.19 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 4.89 (p, $J = 6.8$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.50 (t, $J = 6.5$ Hz, 2H), 3.03 (t, $J = 6.5$ Hz, 2H), 1.65 (s, 2H), 1.57 (s, 4H), 1.17 (d, $J = 6.8$ Hz, 6H).

[1437] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{25}\text{H}_{29}\text{N}_4\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 417.2, found: 417.1.

[1438]

[1439] 실시예 **135**. 2-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [2-methyl-7-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoquinolin-1(2*H*)-one]



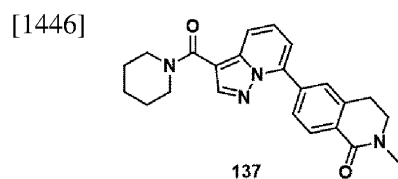
[1441] 화합물 **134**와 아이오딘화메틸을 이용하여 실시예 **132**에 있는 합성 방법으로 목적화합물 **135**를 얻었다.

[1442] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.80 (d, $J = 1.9$ Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.23 (dd, $J = 8.3, 2.0$ Hz, 1H), 7.91 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.82 (d, $J = 8.4$ Hz, 1H), 7.60 (d, $J = 7.3$ Hz, 1H), 7.54 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.28 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 6.72 (d, $J = 7.3$ Hz, 1H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.55 (s, 3H), 1.65 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 7.7$ Hz, 4H).

[1443] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{23}\text{N}_4\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 387.2, found: 387.1.

[1444]

[1445] 실시예 **137**. 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [2-methyl-6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-3,4-dihydroisoquinolin-1(2*H*)-one]



[1447] 화합물 **136**과 아이오딘화메틸을 이용하여 실시예 **132**에 있는 합성 방법으로 목적화합물 **137**를 얻었다.

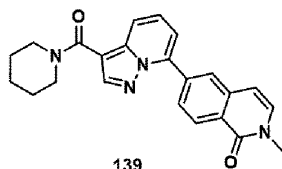
[1448] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.26 (s, 1H), 8.04-7.99 (m, 1H), 7.93-7.86 (m, 3H), 7.52 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.22 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 3.62 (t, $J = 5.5$ Hz, 6H), 3.08 (s, 5H), 1.65 (q, $J = 5.8$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 6.8$ Hz, 4H).

[1449] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{23}H_{25}N_4O_2$ $[M+H]^+$: 389.2, found: 389.1.

[1450]

[1451] 실시예 139. 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [2-methyl-6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoquinolin-1(2*H*)-one]

[1452]



[1453] 화합물 138과 아이오딘화메틸을 이용하여 실시예 132에 있는 합성 방법으로 목적 화합물 139를 얻었다.

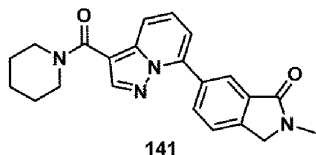
[1454] 1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.35 (d, J = 8.4 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 8.23 (d, J = 1.7 Hz, 1H), 8.01 (dd, J = 8.4, 1.8 Hz, 1H), 7.94 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.56 (dd, J = 8.9, 7.1 Hz, 2H), 7.30 (dd, J = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 6.72 (d, J = 7.3 Hz, 1H), 3.63 (t, J = 5.5 Hz, 4H), 3.56 (s, 3H), 1.66 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).

[1455] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{23}H_{23}N_4O_2$ $[M+H]^+$: 387.2, found: 387.1.

[1456]

[1457] 실시예 141. 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [2-methyl-6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

[1458]



[1459] 화합물 140과 아이오딘화메틸을 이용하여 실시예 132에 있는 합성 방법으로 목적 화합물 141를 얻었다.

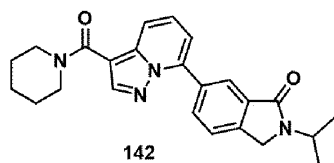
[1460] 1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.28-8.22 (m, 2H), 8.12 (dd, J = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.91 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.77 (d, J = 7.9 Hz, 1H), 7.53 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.26 (dd, J = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.58 (s, 2H), 3.63 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 3.13 (s, 3H), 1.65 (d, J = 8.0 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).

[1461] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{23}N_4O_2$ $[M+H]^+$: 375.2, found: 375.1.

[1462]

[1463] 실시예 142. 2-이소프로필-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [2-isopropyl-6-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

[1464]



[1465] 화합물 **140**과 아이오딘화이소프로필을 이용하여 실시예 **132**에 있는 합성 방법으로 목적화합물 **142**를 얻었다.

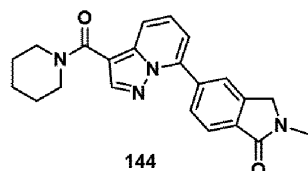
[1466] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.29-8.21 (m, 2H), 8.11 (dd, *J* = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.91 (dd, *J* = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.78 (d, *J* = 7.9 Hz, 1H), 7.53 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.25 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.56 (s, 2H), 4.47 (p, *J* = 6.7 Hz, 1H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.72-1.63 (m, 2H), 1.57 (d, *J* = 7.3 Hz, 4H), 1.28 (d, *J* = 6.8 Hz, 6H).

[1467] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₄H₂₇N₄O₂ [M+H]⁺: 403.2, found: 403.1.

[1468]

[1469] 실시예 **144**. 2-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [2-methyl-5-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

[1470]



[1471] 화합물 **143**과 아이오딘화메틸을 이용하여 실시예 **132**에 있는 합성 방법으로 목적화합물 **144**를 얻었다.

[1472] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 8.15 (s, 1H), 8.01 (dd, *J* = 7.9, 1.6 Hz, 1H), 7.92 (dd, *J* = 9.0, 1.3 Hz, 1H), 7.83 (d, *J* = 7.9 Hz, 1H), 7.54 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.24 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.57 (s, 2H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 3.13 (s, 3H), 1.66 (d, *J* = 5.4 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).

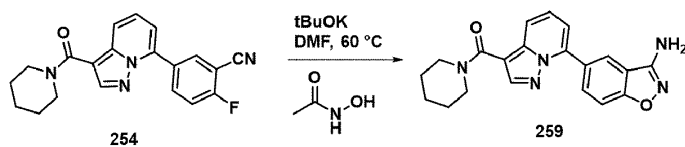
[1473] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₂H₂₃N₄O₂ [M+H]⁺: 375.2, found: 375.1.

[1474]

[1475] 실시예 **259**. [7-(3-아미노-1,2-벤조사졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-(3-amino-1,2-benzoxazol-5-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1476] <반응식 33>

[1477]



[1478] 칼륨터트-뷰티르산염과 (64.4 mg, 0.57 mmol) 아세트히드록삼산을 (43.1 mg, 0.57 mmol) *N,N*-디메틸포름아미드에 (3 mL) 녹인 후 20분간 교반하였다. 화합물 **254**를 (100 mg, 0.29 mmol) 넣은 후 1시간 교반한 후, 온도를 60 °C로 높여서 1시간 교반하였다. 반응 완료 후, 반응 용액의 온도를 실온으로 낮춘 후, 물을 넣고 여과하였다. 여과물을 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **259**를 (36 mg, 33%) 얻었다.

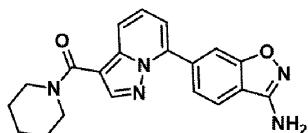
[1479] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.41 (d, *J* = 1.9 Hz, 1H), 8.26 (s, 1H), 8.06 (dd, *J* = 8.8, 1.8 Hz, 1H), 7.90 (dd, *J* = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.62 (d, *J* = 8.8 Hz, 1H), 7.54 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.18 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 6.55 (s, 2H), 3.63 (t, *J* = 5.5 Hz, 4H), 1.66 (d, *J* = 5.6 Hz, 2H), 1.62-1.50 (m, 4H).

[1480] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₀H₂₀N₅O₂ [M+H]⁺: 362.2, found: 362.1.

[1481]

[1482] 실시예 **320**. [7-(3-아미노-1,2-벤조사졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-(3-amino-1,2-benzoxazol-6-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1483]



[1484] 화합물 **22**를 이용하여 실시예 259에 있는 합성 방법으로 목적화합물 **320**을 얻었다.

[1485] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 8.04 (s, 1H), 7.98 (d, *J* = 8.2 Hz, 1H), 7.92 (dd, *J* = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.77 (dd, *J* = 8.2, 1.4 Hz, 1H), 7.54 (dd, *J* = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.27 (dd, *J* = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 6.54 (s, 2H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.57 (d, *J* = 7.4 Hz, 4H).

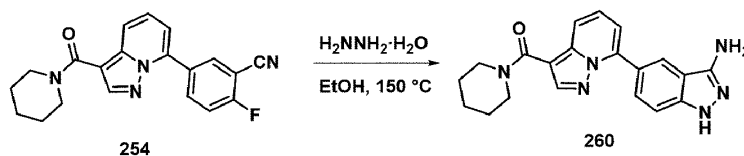
[1486] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₀H₂₀N₅O₂ [M+H]⁺: 362.2, found: 362.1.

[1487]

[1488] 실시예 **260**. [7-(3-아미노-1*H*-인다졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-(3-amino-1*H*-indazol-5-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1489] <반응식 34>

[1490]



[1491] 화합물 **254**를 (100 mg, 0.29 mmol) 에탄올에 (3 mL) 녹인 후 히드라진 수화물을 (35.9 mg, 0.57 mmol) 넣고 마이크로웨이브 반응 장치에서 150 °C로 35분간 교반

하였다. 반응 용액을 농축한 후, 물로 희석한 후, 여과하였다. 여과물을 판크로마 토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **260**를 (85 mg, 33%) 얻었다.

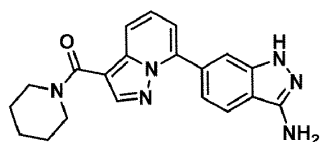
[1492] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.64 (s, 1H), 8.32-8.21 (m, 2H), 7.81 (ddd, $J = 20.3, 8.8, 1.5$ Hz, 2H), 7.51 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.40-7.32 (m, 1H), 7.12 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 5.51 (s, 2H), 3.63 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.3$ Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).

[1493] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{N}_6\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 361.2, found: 361.1.

[1494]

[1495] 실시예 **309**. 7-(3-아미노-1 *H*-인다졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [7-(3-amino-1 *H*-indazol-6-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1496]



[1497] 화합물 **22**를 이용하여 실시예 260에 있는 합성 방법으로 목적화합물 **309**를 얻었다.

[1498] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.62 (s, 1H), 8.24 (d, $J = 1.1$ Hz, 1H), 7.90-7.85 (m, 2H), 7.83 (d, $J = 8.4$ Hz, 1H), 7.52 (dd, $J = 8.8, 7.1$ Hz, 1H), 7.40-7.34 (m, 1H), 7.22 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 5.45 (s, 2H), 3.63 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 1.66 (d, $J = 6.9$ Hz, 2H), 1.58 (d, $J = 7.3$ Hz, 4H).

[1499] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{N}_6\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 361.2, found: 361.1.

[1500]

[1501] 실시예 **261**. [7-(3-아미노-1-메틸-인다졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-(3-amino-1-methyl-indazol-5-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1502]

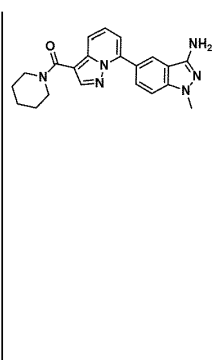
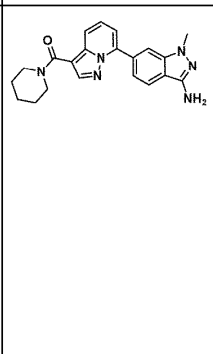
[1503] 실시예 **310**. [7-(3-아미노-1-메틸-인다졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [7-(3-amino-1-methyl-indazol-6-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1504]

[1505] 실시예 261, 310에 대하여는 각각 화합물 **254**와 **22**로부터 메틸히드라진을 이용하여 실시예 260에 있는 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 27에 나타내었다.

[1506] [표27]

실시 예	구조	^1H NMR	MS

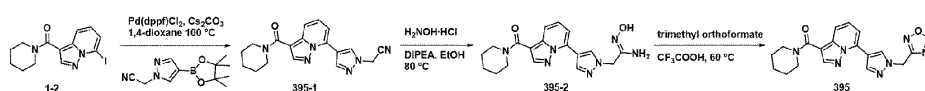
261		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.37 (d, <i>J</i> = 2.3 Hz, 1H), 8.25 (d, <i>J</i> = 8.9 Hz, 2H), 7.88 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 7.51 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.43 (d, <i>J</i> = 9.0 Hz, 1H), 7.24 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 4.32 (q, <i>J</i> = 7.0 Hz, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.4 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H), 1.43 (t, <i>J</i> = 6.9 Hz, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₃ N ₆ O [M+H] ⁺ : 375.2, found: 375.1.
310		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 7.94 (d, <i>J</i> = 8.9 Hz, 1H), 7.90 (d, <i>J</i> = 8.1 Hz, 1H), 7.78 (d, <i>J</i> = 1.5 Hz, 1H), 7.67-7.62 (m, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.31 (d, <i>J</i> = 7.0 Hz, 1H), 4.29 (q, <i>J</i> = 7.0 Hz, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, <i>J</i> = 5.2 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 5.8 Hz, 4H), 1.41 (t, <i>J</i> = 7.0 Hz, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₃ N ₆ O [M+H] ⁺ : 375.2, found: 375.1.

[1507]

[1508] 실시예 395. (7-(1-((1,2,4-옥사디아졸-3-일)메틸)-1*H*-피라졸-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(1-((1,2,4-oxadiazol-3-yl)methyl)-1*H*-pyrazol-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1509] <반응식 35>

[1510]



[1511] 395-1 단계 [Step 395-1]: 화합물 1-2와 2-[4-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란-2-일)피라졸-1-일]아세트니트릴을 이용하여 실시예 159의 159-3 단계에 있는 합성 방법을 이용하여 목적화합물 395-1을 얻었다.

[1512] 395-2 단계 [Step 395-2]: 화합물 395-1과 DIPEA를 이용하여 실시예 115의 115-1 단계에 있는 합성 방법을 이용하여 목적화합물 395-2를 얻었다.

[1513] 395-3 단계 [Step 395-3]: 화합물 395-2에 (100 mg, 0.27 mmol) 트리메틸 오르토포르메이트와 (1.49 mL, 13.6 mmol) 트리플루오로아세트산을 (8.3 μL) 넣은 후 60 °C에서 1시간 교반하였다. 반응 완료 후, 반응용액을 디클로로메탄으로 (10 mL) 희석시키고, 물과 소금물로 씻어주었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 395를 (39 mg, 38%) 얻었다.

[1514] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 9.64 (s, 1H), 9.13 (s, 1H), 8.48 (s, 1H), 8.35 (s, 1H), 7.78 (dd, *J* = 8.7, 1.4 Hz, 1H), 7.58 (dd, *J* = 7.3, 1.4 Hz, 1H), 7.50 (dd, *J* = 8.7,

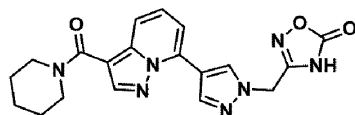
7.2 Hz, 1H), 5.80 (s, 2H), 3.62 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 5.5$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 5.6$ Hz, 4H).

[1515] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{19}H_{20}N_7O_2$ $[M+H]^+$: 378.2, found: 378.1.

[1516]

[1517] 실시예 396. 3-((4-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-1*H*-피라졸-1-일)메틸)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온 [3-((4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-1*H*-pyrazol-1-yl)methyl)-1,2,4-oxadiazol-5(4*H*)-one]

[1518]



[1519] 화합물 395-5를 이용하여 실시예 349에 있는 합성 방법으로 목적화합물 396을 얻었다.

[1520] 1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.95 (s, 1H), 8.43 (s, 1H), 8.36 (s, 1H), 7.77 (d, $J = 8.8$ Hz, 1H), 7.56 (t, $J = 6.3$ Hz, 1H), 7.51-7.47 (m, 1H), 5.10 (s, 2H), 3.63 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.57 (s, 4H).

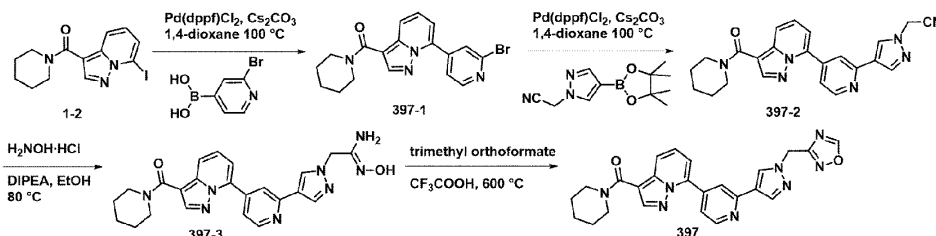
[1521] MS (ESI, LR) Calc. for $C_{19}H_{20}N_7O_3$ $[M+H]^+$: 394.2, found: 394.1.

[1522]

[1523] 실시예 397. (7-(2-(1-((1,2,4-옥사디아졸-3-일)메틸)-1*H*-피라졸-4-일)피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논 [(7-(2-(1-((1,2,4-oxadiazol-3-yl)methyl)-1*H*-pyrazol-4-yl)pyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1524] <반응식 36>

[1525]



[1526] 397-1 단계 [Step 397-1]: 화합물 1-2를 이용하여 실시예 159의 159-3단계에 있는 합성 방법으로 목적화합물 397-1을 얻었다.

[1527] 397-2 단계 [Step 397-2]: 화합물 397-1를 이용하여 실시예 395의 395-1단계에 있는 합성 방법으로 목적화합물 397-2을 얻었다.

[1528] 397-3 단계 [Step 397-3]: 화합물 397-2를 이용하여 실시예 395의 395-2 단계에 있는 합성 방법으로 목적화합물 397-3을 얻었다.

[1529] 397-4 단계 [Step 397-4]: 화합물 397-3를 이용하여 실시예 395의 395-3 단계에 있는 합성 방법으로 목적화합물 397을 얻었다.

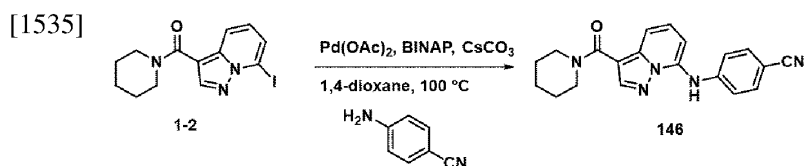
[1530] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.64 (s, 1H), 8.71 (d, J = 5.2 Hz, 1H), 8.56 (s, 1H), 8.29 (s, 1H), 8.21 (s, 1H), 8.15 (s, 1H), 7.97 (dd, J = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.78 (dd, J = 5.2, 1.6 Hz, 1H), 7.56 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.39 (dd, J = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 5.69 (s, 2H), 3.63 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, J = 5.6 Hz, 2H), 1.57 (d, J = 6.7 Hz, 4H).

[1531] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{24}\text{H}_{23}\text{N}_8\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 455.2, found: 455.1.

[1532]

[1533] 실시예 146. 4-((3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)아미노)벤조니트릴 [4-((3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)amino) benzonitrile]

[1534] <반응식 37>



[1536] 화합물 1-2 (0.05 g, 0.14 mmol), 초산팔라듐 (1.58 mg, 0.007 mmol), BINAP (8.7 mg, 0.01 mmol), 탄산세슘을 (183.4 mg, 0.56 mmol) 1,4-다이옥신에 (2 mL) 녹이고 질소 가스를 충전한 후 100 °C에서 16시간 교반하였다. 반응 완료 후, 반응용액을 디클로로메탄으로 (10 mL) 희석시키고, 물과 소금물로 씻어주었다. 유기층을 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 146를 (16 mg, 32%) 얻었다. [BINAP (2,2'-bis(diphenylphosphino)-1,1'-binaphthyl)]

[1537] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.72 (s, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.85-7.73 (m, 2H), 7.58-7.50 (m, 2H), 7.49-7.35 (m, 2H), 6.88 (dd, J = 7.1, 1.5 Hz, 1H), 3.61 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (d, J = 5.4 Hz, 2H), 1.57 (d, J = 7.3 Hz, 4H).

[1538] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{N}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 346.2, found: 346.1.

[1539]

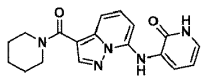
[1540] 실시예 147. 3-((3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)아미노)피리딘-2(1*H*)-온 [3-((3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)amino)pyridin-2(1*H*)-one]

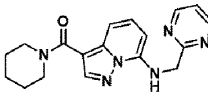
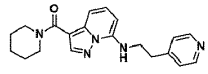
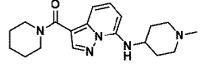
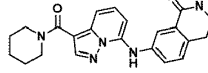
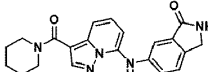
[1541]

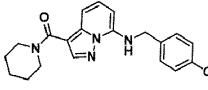
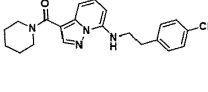
[1542] 실시예 148. 피페리딘-1-일(7-((피리미딘-2-일메틸)아미노)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논 [piperidin-1-yl(7-((pyrimidin-2-ylmethyl)amino)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]

[1543]

- [1544] 실시예 149. 피페리딘-1-일(7-((2-(피리딘-4-일)에틸)아미노)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논 [piperidin-1-yl(7-((2-(pyridin-4-yl)ethyl)amino)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]
- [1545]
- [1546] 실시예 150. (7-((1-메틸피페리딘-4-일)아미노)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-((1-methylpiperidin-4-yl)amino)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1547]
- [1548] 실시예 211. 7-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]아미노-3,4-디히드로-2*H*-이소퀴놀린-1-온 [7-[[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]amino]-3,4-dihydro-2*H*-isoquinolin-1-one]
- [1549]
- [1550] 실시예 212. 6-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]이소인돌린-1-온 [6-[[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]amino]isoindolin-1-one]
- [1551]
- [1552] 실시예 238. [7-[(4-클로로페닐)메틸아미노]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[(4-chlorophenyl)methylamino]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]
- [1553]
- [1554] 실시예 242. [7-[2-(4-클로로페닐)에틸아미노]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[2-(4-chlorophenyl)ethylamino]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]
- [1555]
- [1556] 실시예 147, 148, 149, 150, 211, 212, 238, 242에 대하여는 화합물 1-2와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 146에 있는 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 28에 나타내었다.
- [1557] [표28]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
147		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 12.12 (s, 1H), 9.19 (s, 1H), 8.31 (s, 1H), 7.60 (dd, <i>J</i> = 7.3, 1.6 Hz, 1H), 7.45 (t, <i>J</i> = 8.2 Hz, 1H), 7.37 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.1 Hz, 1H), 7.12 (dd, <i>J</i> = 6.7, 1.6 Hz, 1H), 7.00-6.87 (m, 1H), 6.33 (t, <i>J</i> = 6.9 Hz, 1H), 3.61 (t,	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₈ H ₂₀ N ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 338.2, found: 338.1.

		$J = 5.3$ Hz, 4H), 1.65 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 1.57 (d, $J = 6.8$ Hz, 4H).	
148		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.84 (d, $J = 4.9$ Hz, 2H), 8.23 (s, 1H), 7.66 (t, $J = 5.7$ Hz, 1H), 7.46 (t, $J = 4.9$ Hz, 1H), 7.30 (t, $J = 8.1$ Hz, 1H), 7.13-7.04 (m, 1H), 6.09 (d, $J = 7.6$ Hz, 1H), 4.81 (d, $J = 5.7$ Hz, 2H), 3.60 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.64 (d, $J = 5.8$ Hz, 2H), 1.56 (q, $J = 5.8$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{18}\text{H}_{21}\text{N}_6\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 337.2, found: 337.1.
149		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.53-8.42 (m, 2H), 8.15 (s, 1H), 7.39 - 7.26 (m, 3H), 7.12 (t, $J = 6.1$ Hz, 1H), 7.05 (dd, $J = 8.7, 1.1$ Hz, 1H), 6.21 (d, $J = 7.6$ Hz, 1H), 3.64 (q, $J = 6.8$ Hz, 2H), 3.57 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.01 (t, $J = 7.2$ Hz, 2H), 1.63 (d, $J = 5.9$ Hz, 2H), 1.54 (d, $J = 4.9$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{N}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 350.2, found: 350.1.
150		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.15 (s, 1H), 7.31 (t, $J = 8.2$ Hz, 1H), 7.04 (dd, $J = 8.7, 1.1$ Hz, 1H), 6.63 (d, $J = 8.5$ Hz, 1H), 6.19 (d, $J = 7.7$ Hz, 1H), 3.58 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 3.55-3.45 (m, 1H), 2.75 (d, $J = 11.2$ Hz, 2H), 2.19 (s, 3H), 2.13-2.02 (m, 2H), 1.98 - 1.88 (m, 2H), 1.72 (td, $J = 10.9, 2.8$ Hz, 2H), 1.64 (dt, $J = 11.0, 4.7$ Hz, 2H), 1.54 (p, $J = 5.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{28}\text{N}_5\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 342.2, found: 342.2.
211		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.09 (d, $J = 1.5$ Hz, 2H), 7.91 (s, 1H), 7.42 (dd, $J = 8.1, 2.5$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 8.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.29-7.24 (m, 2H), 6.57 (dd, $J = 7.7, 1.2$ Hz, 1H), 6.07 (s, 1H), 3.71 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 3.61 (td, $J = 6.6, 2.8$ Hz, 2H), 3.02 (t, $J = 6.6$ Hz, 2H), 1.78-1.64 (m, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{22}\text{H}_{24}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 390.2, found: 390.1.
212		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.11 (s, 1H), 8.00 (s, 1H), 7.90 (d, $J = 1.6$ Hz, 1H), 7.52 (d, $J = 1.4$ Hz, 2H), 7.45-7.36 (m, 2H), 3.61 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 3.02 (t, $J = 6.6$ Hz, 2H), 1.78-1.64 (m, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 386.2, found: 386.1.

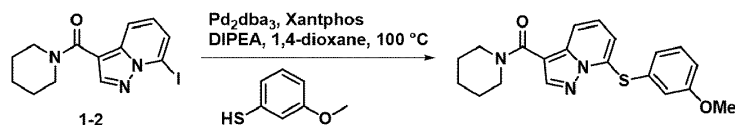
		m, 1H), 7.29 (d, $J = 8.0$ Hz, 1H), 6.78 (s, 1H), 6.62 (d, $J = 7.5$ Hz, 1H), 4.49 (s, 2H), 3.71 (t, $J = 5.3$ Hz, 4H), 1.78-1.66 (m, 6H).	: 376.2, found: 376.1.
238		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.20 (s, 1H), 7.90 (t, $J = 6.5$ Hz, 1H), 7.47-7.35 (m, 4H), 7.23 (t, $J = 8.1$ Hz, 1H), 7.03 (dd, $J = 8.7, 1.2$ Hz, 1H), 5.95 (dd, $J = 7.7, 1.1$ Hz, 1H), 4.59 (d, $J = 6.5$ Hz, 2H), 3.58 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.64 (d, $J = 5.3$ Hz, 2H), 1.54 (t, $J = 5.9$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{ClN}_4\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 369.1, found: 369.1.
242		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.15 (s, 1H), 7.40-7.27 (m, 5H), 7.10-7.01 (m, 2H), 6.19 (dd, $J = 7.8, 1.2$ Hz, 1H), 3.67-3.52 (m, 6H), 2.98 (t, $J = 7.3$ Hz, 2H), 1.68-1.59 (m, 2H), 1.55 (q, $J = 5.7$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{24}\text{ClN}_4\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 383.2, found: 383.1.

[1558]

[1559] 실시예 194. (7-((3-메톡시페닐)티오)(피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-((3-methoxyphenyl)thio)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1560] <반응식 38>

[1561]



[1562] 화합물 **1-2** (0.06 g, 0.17 mmol), 트리스(디벤질리덴차세톤)디팔라듐(0) (3.86 mg, 0.025 mmol), Xantphos (4.88 mg, 0.05 mmol), DIPEA (43.6 mg, 0.34 mmol), 3-메톡시벤진티올을 (71.05 mg, 0.51 mmol) 1,4-다이옥신에 (2 mL) 녹이고 질소 가스를 충전한 후 100 °C에서 1시간 교반하였다. 반응 완료 후, 반응용액을 디클로로메탄으로 (10 mL) 희석시키고, 물과 소금물로 씻어주었다. 유기층을 무수 황산 마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축한 후 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **194**를 (61 mg, 98%) 얻었다.

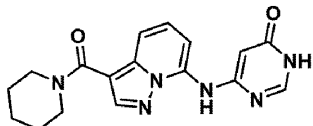
[1563] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.32 (s, 1H), 7.68 (dd, $J = 8.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.50 (t, $J = 8.2$ Hz, 1H), 7.32 (dd, $J = 8.8, 7.4$ Hz, 1H), 7.29-7.22 (m, 2H), 7.20-7.14 (m, 1H), 6.34 (dd, $J = 7.3, 1.2$ Hz, 1H), 3.81 (s, 3H), 3.60 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.72-1.60 (m, 2H), 1.60-1.48 (m, 4H).

[1564] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 368.1, found: 368.1.

[1565]

- [1566] 실시예 235. 4-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]아미노]-1-*H*-피리미딘-6-온 [4-[[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]amino]-1-*H*-pyrimidin-6-one]

[1567]



- [1568] 화합물 1-2와 초산팔라듐, 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 194에 있는 합성 방법으로 목적화합물 235를 얻었다.

- [1569] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 12.24 (s, 1H), 9.77 (s, 1H), 8.27 (s, 1H), 8.15 (s, 1H), 7.58-7.39 (m, 3H), 6.07 (s, 1H), 3.61 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.71-1.61 (m, 2H), 1.56 (d, *J* = 7.9 Hz, 4H).

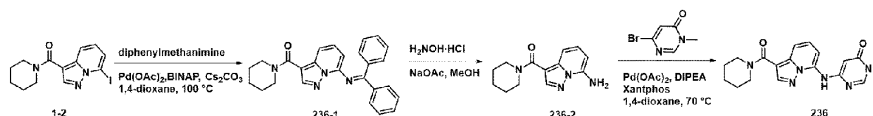
- [1570] MS (ESI, LR) Calc. for C₁₇H₁₉N₆O₂ [M+H]⁺: 339.1, found: 339.1.

[1571]

- [1572] 실시예 236. 3-메틸-6-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]아미노]피리미딘-4-온 [3-methyl-6-[[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]amino]pyrimidin-4-one]

- [1573] <반응식 39>

[1574]



- [1575] 236-1 단계 [Step 236-1]: 화합물 1-2과 디페틸메탄이민을 이용하여 실시예 146에 있는 합성 방법으로 화합물 236-1을 얻었다.

- [1576] 236-2 단계 [Step 236-2]: 화합물 236-1 (2 g, 4.89 mmol), 히드록시아민 염산염 (0.68 g, 9.79 mmol), 아세트산 나트륨을 (1 g, 12.24 mmol) 메탄올에 (48 mL) 녹인 후 실온에서 16시간 교반하였다. 반응 용액을 농축한 후, 잔사를 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 236-2를 (845 mg, 69 %) 얻었다.

- [1577] 236-3 단계 [Step 236-3]: 화합물 236-2와 6-브로모-3-메틸-피리미딘-4-온을 이용하여 실시예 235에 있는 합성 방법으로 목적화합물 236을 얻었다.

- [1578] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 9.79 (s, 1H), 8.43 (s, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.56-7.40 (m, 3H), 6.16 (s, 1H), 3.61 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 3.38 (s, 3H), 1.65 (q, *J* = 5.7 Hz, 2H), 1.57 (q, *J* = 5.8 Hz, 4H).

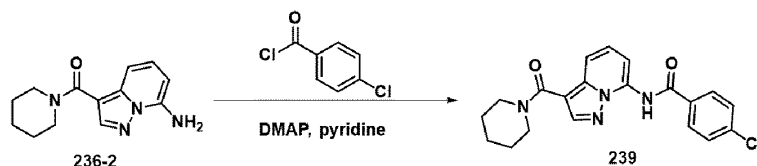
- [1579] MS (ESI, LR) Calc. for C₁₈H₂₁N₆O₂ [M+H]⁺: 353.2, found: 353.1.

[1580]

- [1581] 실시예 239. 4-클로로-*N*-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]벤자미드 [4-chloro-*N*-[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl]benzamide]

[1582] <반응식 40>

[1583]



[1584] 화합물 236-2를 (70 mg, 0.28 mmol) 피리딘에 (2.6 mL) 녹인 후 디메틸아미노피리딘과 (17.5 mg, 0.14 mmol), 4-클로로벤조일 클로라이드를 (75.2 mg) 넣고 실온에서 16 시간 교반하였다. 반응 용액을 농축한 후, 잔사를 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **239**를 (60 mg, 53 %) 얻었다

[1585] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.25 (d, J = 8.2 Hz, 1H), 8.11-8.04 (m, 1H), 7.91-7.86 (m, 1H), 7.84-7.77 (m, 2H), 7.66-7.61 (m, 1H), 7.46-7.39 (m, 2H), 3.81-3.69 (m, 4H), 1.82-1.74 (m, 2H), 1.69-1.67 (m, 4H).

[1586] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{ClN}_4\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 383.1, found: 383.1.

[1587]

[1588] 실시예 **240**. 1,3,5-트리메틸- *N* -[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5- *a*]피리딘-7-일]피라졸로-4-술폰아미드 [1,3,5-trimethyl- *N* -[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5- *a*]pyridin-7-yl]pyrazole-4-sulfonamide]

[1589]

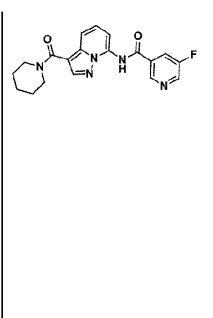
[1590] 실시예 **241**. 5-플루오로- *N* -[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5- *a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카복사미드 [5-fluoro- *N* -[3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5- *a*]pyridin-7-yl]pyridine-3-carboxamide]

[1591]

[1592] 실시예 240, 241에 대하여는 화합물 **236-2**와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 239에 있는 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 29에 나타내었다.

[1593] [표29]

실시예	구조	^1H NMR	MS
240		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 1.01 (s, 1H), 8.19 (s, 1H), 7.59 (d, J = 8.8 Hz, 1H), 7.38 (dd, J = 8.9, 7.4 Hz, 1H), 6.88 (d, J = 7.4 Hz, 1H), 3.60 (s, 3H), 3.57 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 2.35 (s, 3H), 2.18 (s, 3H), 1.63 (d, J = 6.5 Hz, 2H), 1.55 (q, J = 5.7 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{25}\text{N}_6\text{O}_3\text{S}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 417.2, found: 417.1.

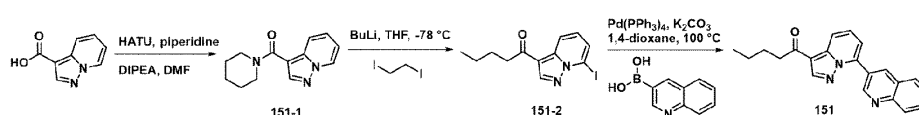
241		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 1.13 (s, 1H), 9.06 (t, <i>J</i> = 1.7 Hz, 1H), 8.88 (d, <i>J</i> = 2.8 Hz, 1H), 8.32 (s, 1H), 8.29 (dd, <i>J</i> = 9.3, 2.8, 1.7 Hz, 1H), 7.74 (dd, <i>J</i> = 7.8, 2.4 Hz, 1H), 7.58-7.50 (m, 2H), 3.62 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.65 (q, <i>J</i> = 5.8 Hz, 2H), 1.57 (p, <i>J</i> = 5.6 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₉ FN ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 368.1, found: 368.1.
------------	---	---	---

[1594]

[1595] 실시예 **151**. 1-(7-(퀴놀린-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)펜탄-1-온 [1-(7-(quinolin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)pentan-1-one]

[1596] <반응식 41>

[1597]



[1598] 151-1 단계 [Step 151-1]: 피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-카복실산을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-2 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **151-1**을 얻었다.

[1599] 151-2 단계 [Step 151-2]: 화합물 **151-1**을 (1 g, 4.36 mmol) 테트라히드로푸란에 (15 mL) 녹인 후, 온도를 -78 °C로 낮추고 *n*-부틸리튬을 (2.5 M 용액, 2.44 mL, 6.1 mmol) 천천히 넣었다. 반응용액을 30분 교반 후, 테트라히드로푸란에 (9 mL) 녹인 1,2-요오도에탄올 (1.47 g, 5.23 mmol) 넣었다. 반응용액을 3시간 교반 후, 온도를 실온으로 높이고 탄산수소나트륨 포화수용액과 (20 mL) 디클로로메탄으로 (20 mL) 희석하였다. 유기층을 소금물로 씻은 후, 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하였다. 잔사를 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **151-2**를 (151 mg, 11 %) 얻었다.

[1600] 151-3 단계 [Step 151-3]: 화합물 **151-2**를 실시예 **1**에 있는 1-3 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **151**을 얻었다.

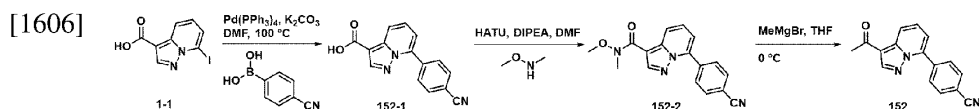
[1601] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 9.35 (d, *J* = 2.2 Hz, 1H), 8.78 (d, *J* = 2.2 Hz, 1H), 8.54 (dd, *J* = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 8.41 (s, 1H), 8.20 (d, *J* = 8.5 Hz, 1H), 7.95 (d, *J* = 8.1 Hz, 1H), 7.82 (ddd, *J* = 8.4, 6.9, 1.5 Hz, 1H), 7.70-7.56 (m, 2H), 7.23 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 2.93 (t, *J* = 7.5 Hz, 2H), 1.79 (p, *J* = 7.6 Hz, 2H), 1.46 (h, *J* = 7.4 Hz, 2H), 0.98 (t, *J* = 7.3 Hz, 3H).

[1602] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₁H₂₀N₃O [M+H]⁺: 330.2, found: 330.2.

[1603]

[1604] 실시예 **152**. 4-(3-아세틸피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴 [4-(3-acetylpyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzonitrile]

[1605] <반응식 42>



[1607] 152-1 단계 [Step 152-1]: 피라졸로[1,5-a]피리딘-3-카복실산과 4-시아노페닐보론산을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **152-1**을 얻었다.

[1608] 152-2 단계 [Step 152-2]: 화합물 **152-1**과 디메틸히드록실아민을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **152-2**을 얻었다.

[1609] 152-3 단계 [Step 152-3]: 화합물 **152-2**를 (0.05 mg, 0.16 mmol) 테트로히드로푸란에 (2 mL) 녹인 후, 온도를 0 °C로 낮추고 브로민화메틸마그네슘을 (3 M 용액, 0.1 mL, 0.33 mmol) 천천히 넣어주었다. 반응용액을 3시간 교반하고 염화암모늄 포화수용액과 (10 mL) 에틸 아세테이트로 (10 mL) 희석시킨 후, 유기층을 소금물로 씻고, 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하였다. 잔사를 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **152**를 (11 mg, 24 %) 얻었다.

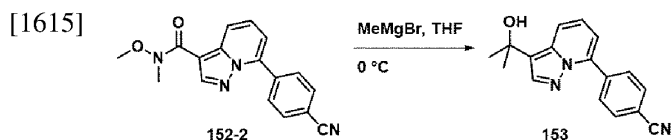
[1610] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.72 (s, 1H), 8.36 (dd, *J* = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 8.14 (d, *J* = 8.3 Hz, 2H), 8.05 (d, *J* = 8.4 Hz, 2H), 7.76 (dd, *J* = 8.8, 7.2 Hz, 1H), 7.43 (dd, *J* = 7.2, 1.4 Hz, 1H), 2.54 (s, 3H).

[1611] MS (ESI, LR) Calc. for C₁₆H₁₂N₃O [M+H]⁺: 262.1, found: 262.1.

[1612]

[1613] 실시예 153. 4-(3-(2-히드록시프로판-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴 [4-(3-(2-hydroxypropan-2-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzonitrile]

[1614] <반응식 43>



[1616] 화합물 **152-2**를 이용하여 실시예 152에 있는 152-3 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **153**을 얻었다.

[1617] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.72 (s, 1H), 8.35 (dd, *J* = 8.8, 1.3 Hz, 1H), 8.17-8.11 (m, 2H), 8.08 (d, *J* = 8.5 Hz, 2H), 7.76 (dd, *J* = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.41 (dd, *J* = 7.2, 1.4 Hz, 1H), 2.67 (s, 3H), 2.55 (s, 3H).

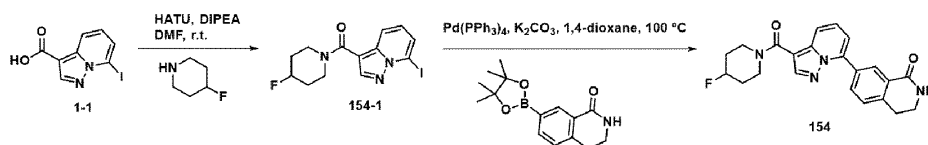
[1618] MS (ESI, LR) Calc. for C₁₇H₁₅N₂O₂ [M+H]⁺: 279.1, found: 279.1.

[1619]

[1620] 실시예 154. 7-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [7-(3-(4-fluoropiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-3,4-dihydroisoquinolin-1(2*H*)-one]

[1621] <반응식 44>

[1622]



[1623] 154-1 단계 [Step 154-1]: 화합물 **1-1**과 4-플루오로피페리딘을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-2 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **154-1**을 얻었다.

[1624] 154-2 단계 [Step 154-2]: 화합물 **154-1**과 7-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란-2-일)-3,4-디히드로-2H-이소퀴놀린-1-온을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-3 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **154**을 얻었다.

[1625] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.41 (d, *J* = 2.0 Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 8.07 (s, 1H), 8.01 (dd, *J* = 7.9, 2.0 Hz, 1H), 7.92 (dd, *J* = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.57-7.48 (m, 2H), 7.21 (dd, *J* = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.80-3.62 (m, 4H), 3.45 (td, *J* = 6.6, 2.7 Hz, 2H), 3.02 (t, *J* = 6.5 Hz, 2H), 2.06-1.82 (m, 3H), 1.82 - 1.67 (m, 2H).

[1626] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₂H₂₂FN₄O₂ [M+H]⁺: 393.2, found: 393.1.

[1627]

[1628] 실시예 **155**. 6-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(4-fluoropiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

[1629]

[1630] 실시예 **156**. 4-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴 [4-(3-(4-fluoropiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)benzonitrile]

[1631]

[1632] 실시예 **157**. (4-플루오로피페리딘-1-일)(7-(4-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논 [(4-fluoropiperidin-1-yl)(7-(4-nitrophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]

[1633]

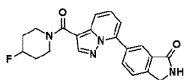
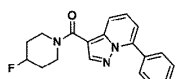
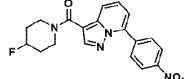
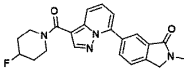
[1634] 실시예 **231**. 6-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-2-메틸이소인돌린-1-온 [6-(3-(4-fluoropiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-2-methylisoindolin-1-one]

[1635]

[1636] 실시예 155, 156, 157, 231에 대하여는 화합물 **154-1**과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-3 단계와 같은 합성방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 30에 나타내었다.

[1637] [표30]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
-----	----	--------------------	----

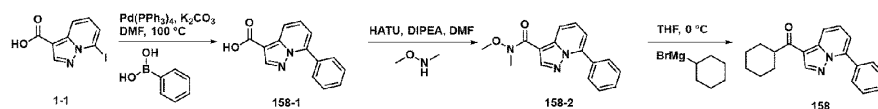
155		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.71 (s, 1H), 8.31 (s, 1H), 8.25 (d, <i>J</i> = 1.7 Hz, 1H), 8.12 (dd, <i>J</i> = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 7.77 (d, <i>J</i> = 7.9 Hz, 1H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.27 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 3.81-3.62 (m, 4H), 2.06-1.81 (m, 3H), 1.78 (d, <i>J</i> = 3.5 Hz, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₁₇ FN ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 379.2, found: 379.1.
156		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.31 (s, 1H), 8.18-8.12 (m, 2H), 8.07-8.01 (m, 2H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.30 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 3.80-3.60 (m, 4H), 2.12-1.82 (m, 3H), 1.77 (td, <i>J</i> = 6.8, 3.5 Hz, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₁₇ FN ₄ O [M+H] ⁺ : 349.1, found: 349.1.
157		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.43-8.38 (m, 2H), 8.33 (s, 1H), 8.27-8.23 (m, 2H), 7.99 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.58 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.34 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.81-3.61 (m, 4H), 2.15-1.60 (m, 5H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₈ FN ₄ O ₃ [M+H] ⁺ : 369.1, found: 369.0.
231		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.31 (s, 1H), 8.25 (d, <i>J</i> = 1.7 Hz, 1H), 8.12 (dd, <i>J</i> = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.77 (d, <i>J</i> = 7.9 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.27 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 5.05-4.85 (m, 1H), 4.58 (s, 2H), 3.82-3.62 (m, 4H), 3.13 (s, 3H), 2.04-1.71 (m, 5H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₂ FN ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 393.2, found: 393.1.

[1638]

[1639] 실시예 158. 사이클로헥실(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논[cyclohexyl(7-phenylpyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]

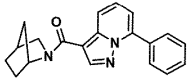
[1640] <반응식 45>

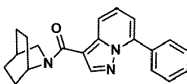
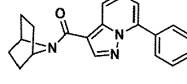
[1641]



[1642] 158-1 단계 [Step 158-1]: 피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-카복실릭산과 페닐보론산을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 158-1을 얻었다.

- [1643] 158-2 단계 [Step 158-2]: 화합물 **158-1**과 디메틸히드록실아민을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-2 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **158-2**을 얻었다.
- [1644] 158-3 단계 [Step 158-3]: 화합물 **158-2**와 브로민화시클로헥실마그네슘을 이용하여 실시예 **152**에 있는 152-3 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **158**을 얻었다.
- [1645] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.75 (s, 1H), 8.33 (dd, J = 8.8, 1.4 Hz, 1H), 7.97-7.86 (m, 2H), 7.72 (dd, J = 8.8, 7.2 Hz, 1H), 7.57 (dd, J = 5.2, 2.0 Hz, 3H), 7.31 (dd, J = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.23 (s, 1H), 1.91-1.64 (m, 5H), 1.53-1.35 (m, 4H), 1.22 (d, J = 11.4 Hz, 1H).
- [1646] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{N}_2\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 305.2, found: 305.1.
- [1647]
- [1648] 실시예 **227**. (2-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-2-일)(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논 [(2-azabicyclo[2.2.1]heptan-2-yl)(7-phenylpyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]
- [1649]
- [1650] 실시예 **228**. (2-아자비사이클로[2.2.2]옥탄-2-일)(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논 [(2-azabicyclo[2.2.2]octan-2-yl)(7-phenylpyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]
- [1651]
- [1652] 실시예 **229**. (7-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-7-일)(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논 [(7-azabicyclo[2.2.1]heptan-7-yl)(7-phenylpyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]
- [1653]
- [1654] 실시예 227, 228, 229에 대하여는 화합물 **158-1**과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 31에 나타내었다.
- [1655] [표31]

실시예	구조	^1H NMR	MS
227		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.42-8.25 (m, 2H), 7.91 (s, 2H), 7.59-7.49 (m, 4H), 7.19 (dd, J = 7.1, 1.5 Hz, 1H), 4.60 (d, J = 20.8 Hz, 1H), 3.80 (s, 1H), 3.44 (dd, J = 37.2, 9.6 Hz, 1H), 2.65 (s, 1H), 1.87-1.61 (m, 4H), 1.46 (d, J = 10.2 Hz, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{N}_3\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 318.2, found: 318.1.

228		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.21 (s, 1H), 8.12 (m, 1H), 7.91 (dd, <i>J</i> = 7.4, 2.3 Hz, 3H), 7.60-7.45 (m, 4H), 7.17 (s, 1H), 4.29 (d, <i>J</i> = 143.2 Hz, 1H), 3.80 (s, 1H), 3.50 (s, 1H), 1.96 (d, <i>J</i> = 40.8 Hz, 3H), 1.67 (s, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₂ N ₃ O [M+H] ⁺ : 332.2, found: 332.1.
229		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.41 (s, 1H), 8.02 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.94 (s, 1H), 7.89 (m, 2H), 7.60-7.52 (m, 4H), 7.19 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.53-4.45 (m, 2H), 1.85-1.74 (m, 4H), 1.50 (d, <i>J</i> = 7.1 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₂₀ N ₃ O [M+H] ⁺ : 318.2, found: 318.1.

[1656]

[1657] 실시예 234. 6-(3-(4,4-디플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(4,4-difluoropiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

[1658]

[1659] 실시예 378. 6-(3-(3-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(3-fluoropiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

[1660]

[1661] 실시예 382. 6-(3-(3,3-디플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(3,3-difluoropiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

[1662]

[1663] 실시예 385. (*R*)-6-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [(*R*)-6-(3-(3-methylpiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

[1664]

[1665] 실시예 386. (*S*)-6-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [(*S*)-6-(3-(3-methylpiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

[1666]

[1667] 실시예 387. 6-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(3-methylpiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

[1668]

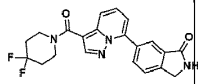
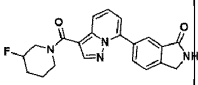
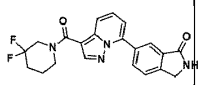
- [1669] 실시예 390. 6-(3-(2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(2-azaspiro[3.3]heptane-2-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [1670]
- [1671] 실시예 391. 6-(3-(6-아자스피로[3.4]옥탄-6-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(6-azaspiro[3.4]octane-6-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [1672]
- [1673] 실시예 392. 6-(3-(7-아자스피로[3.5]노난-7-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(7-azaspiro[3.5]nonane-7-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [1674]
- [1675] 실시예 393. 6-(3-(3-에틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(3-ethylpiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [1676]
- [1677] 실시예 398. 6-(3-(3-(트리플루오로메틸)피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(3-(trifluoromethyl)piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [1678]
- [1679] 실시예 400. 6-(3-(3-이소프로필피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(3-isopropylpiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [1680]
- [1681] 실시예 401. 6-(3-(1,2,3,6-테트라하이드로피리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(1,2,3,6-tetrahydropyridine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [1682]
- [1683] 실시예 405. 6-(3-(6-아자스피로[3.5]노난-6-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(6-azaspiro[3.5]nonane-6-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [1684]
- [1685] 실시예 411. 6-(3-(6-플루오로-2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(6-fluoro-2-azaspiro[3.3]heptane-2-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]
- [1686]

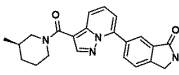
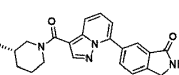
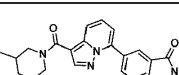
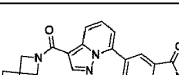
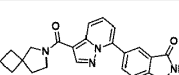
[1687] 실시예 412. 6-(3-(6,6-디플루오로-2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온 [6-(3-(6,6-difluoro-2-azaspiro[3.3]heptan-2-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)isoindolin-1-one]

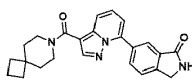
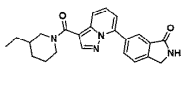
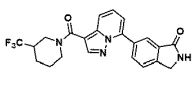
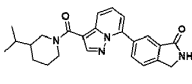
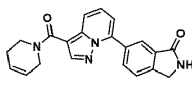
[1688]

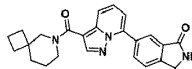
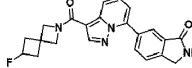
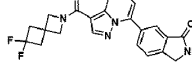
[1689] 실시예 234, 378, 382, 385, 386, 387, 390, 391, 392, 393, 398, 400, 401, 405, 411, 412에 대하여는 화합물 1-1과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 중간체를 얻은 후, 6-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란-2-일)이소인돌린-1-온을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 32에 나타내었다.

[1690] [표32]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
234		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.70 (s, 1H), 8.35 (s, 1H), 8.25 (d, <i>J</i> = 1.7 Hz, 1H), 8.12 (dd, <i>J</i> = 8.0, 1.7 Hz, 1H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.77 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.29 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.3 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 3.78 (t, <i>J</i> = 5.9 Hz, 4H), 2.15-2.03 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₁₉ F ₂ N ₄ O ₂ [M + H] ⁺ : 397.1, found: 397.0.
378		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.71 (s, 1H), 8.31-8.19 (m, 2H), 8.12 (dd, <i>J</i> = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.91 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.77 (d, <i>J</i> = 7.9 Hz, 1H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.27 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 4.81 (d, <i>J</i> = 47.4 Hz, 1H), 4.14-3.92 (m, 2H), 3.71 (m, 2H), 2.00-1.84 (m, 2H), 1.80 (m, 1H), 1.64-1.49 (m, 1H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₁₉ F ₂ N ₄ O ₂ [M + H] ⁺ : 379.1, found: 379.0.
382		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.71 (s, 1H), 8.31 (s, 1H), 8.25 (d, <i>J</i> = 1.7 Hz, 1H), 8.13 (dd, <i>J</i> = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.92 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.77 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 1H), 7.58 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.30 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 4.00 (t, <i>J</i> = 12.0 Hz, 2H), 3.71 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 2H), 2.13 (m, 2H), 1.78 (m, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₁₉ F ₂ N ₄ O ₂ [M + H] ⁺ : 397.1, found: 397.1.

385		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.71 (s, 1H), 8.25 (s, 2H), 8.12 (dd, <i>J</i> = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.91 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.77 (d, <i>J</i> = 7.9 Hz, 1H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.26 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 4.19 (m, 2H), 3.00 (m, 1H), 2.69 (m, 1H), 1.82 (m, 1H), 1.67 (m, 2H), 1.48 (m, 1H), 1.20 (m, 1H), 0.89 (d, <i>J</i> = 6.6 Hz, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₃ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 375.2, found: 375.1.
386		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.71 (s, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.12 (dd, <i>J</i> = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.90 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.76 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 1H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.26 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 4.18 (m, 2H), 3.00 (m, 1H), 2.68 (m, 1H), 1.82 (m, 1H), 1.70 (m, 2H), 1.46 (m, 1H), 1.20 (m, 1H), 0.89 (d, <i>J</i> = 6.6 Hz, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₃ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 375.2, found: 375.1.
387		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.71 (s, 1H), 8.25 (s, 2H), 8.12 (dd, <i>J</i> = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.91 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.76 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 1H), 7.53 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.26 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 4.18 (s, 2H), 3.00 (s, 1H), 2.69 (s, 1H), 1.82 (d, <i>J</i> = 12.7 Hz, 1H), 1.67 (dd, <i>J</i> = 27.1, 10.3 Hz, 2H), 1.48 (q, <i>J</i> = 12.1 Hz, 1H), 1.26-1.11 (m, 1H), 0.89 (d, <i>J</i> = 6.5 Hz, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₃ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 375.2, found: 375.1.
390		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.71 (s, 1H), 8.33 (s, 1H), 8.29 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 8.23 (d, <i>J</i> = 1.6 Hz, 1H), 8.11 (dd, <i>J</i> = 8.0, 1.7 Hz, 1H), 7.77 (d, <i>J</i> = 7.9 Hz, 1H), 7.59 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.31 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 4.44 (m, 2H), 4.04 (m, 2H), 2.20 (t, <i>J</i> = 7.6 Hz, 4H), 1.82 (m, 2H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₁ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺ : 373.2, found: 373.1.
391		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.71 (s, 1H), 8.47 (s, 1H), 8.26 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 2H), 8.14-8.07 (m, 1H), 7.77 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.30 (dd, <i>J</i>	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₃ N ₄ O ₂ [M+H] ⁺

		= 7.2, 1.4 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 3.78 (m, 2H), 3.53 (m, 2H), 1.96 (m, 8H).	HJ^+ : 387.22, found: 387.1.
392		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.71 (s, 1H), 8.31-8.15 (m, 2H), 8.12 (dd, J = 8.0, 1.7 Hz, 1H), 7.90 (dd, J = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.76 (d, J = 8.0 Hz, 1H), 7.53 (dd, J = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.26 (dd, J = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 3.63-3.49 (m, 4H), 1.89 (m, 2H), 1.80 (m, 4H), 1.65-1.48 (m, 4H).	MS (ESI, LR) $\text{Calc. for C}_{24}\text{H}_{25}\text{N}_4\text{O}_2$ [M^+]: 401.2, found: 401.1.
393		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.71 (s, 1H), 8.25 (s, 1H), 8.12 (dd, J = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.91 (dd, J = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.76 (d, J = 8.0 Hz, 1H), 7.53 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.26 (dd, J = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.49 (s, 2H), 4.22 (m, 2H), 3.03 (m, 1H), 2.70 (m, 1H), 1.88 (m, 1H), 1.71 (m, 1H), 1.46 (m, 2H), 1.23 (m, 3H), 0.88 (t, J = 7.4 Hz, 3H).	MS (ESI, LR) $\text{Calc. for C}_{24}\text{H}_{25}\text{N}_4\text{O}_2$ [M^+]: 389.2, found: 389.1.
398		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.71 (s, 1H), 8.30 (s, 1H), 8.24 (d, J = 1.6 Hz, 1H), 8.12 (dd, J = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.93 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.77 (d, J = 8.0 Hz, 1H), 7.56 (dd, J = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.28 (dd, J = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.50 (m, 3H), 4.18 (m, 1H), 3.11 (d, J = 15.6 Hz, 2H), 2.67 (m, 1H), 2.02 (m, 1H), 1.79 (m, 1H), 1.69-1.48 (m, 2H).	MS (ESI, LR) $\text{Calc. for C}_{22}\text{H}_{20}\text{F}_3\text{N}_4\text{O}_2$ [M^+]: 429.1, found: 429.1.
400		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.71 (s, 1H), 8.25 (d, J = 1.9 Hz, 2H), 8.12 (dd, J = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.91 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.77 (d, J = 8.0 Hz, 1H), 7.53 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.26 (dd, J = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 4.28 (m, 2H), 2.96 (m, 1H), 2.72 (m, 1H), 1.86 (m, 1H), 1.73 (m, 1H), 1.45 (m, 2H), 1.37-1.16 (m, 2H), 0.89 (t, J = 6.1 Hz, 6H).	MS (ESI, LR) $\text{Calc. for C}_{27}\text{H}_{27}\text{N}_4\text{O}_2$ [M^+]: 403.2, found: 403.1.
401		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.71 (s, 1H), 8.33 (s, 1H), 8.25 (d, J = 1.7 Hz, 1H), 8.12 (dd, J = 7.9, 1.7 Hz, 1H), 7.91 (dd, J = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.77 (d, J = 8.0 Hz, 1H), 7.53 (dd, J = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.26 (dd, J = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 4.28 (m, 2H), 2.96 (m, 1H), 2.72 (m, 1H), 1.86 (m, 1H), 1.73 (m, 1H), 1.45 (m, 2H), 1.37-1.16 (m, 2H), 0.89 (t, J = 6.1 Hz, 6H).	MS (ESI, LR) $\text{Calc. for C}_{27}\text{H}_{27}\text{N}_4\text{O}_2$ [M^+]: 403.2, found: 403.1.

		H), 8.12 (dd, $J = 7.9, 1.7$ Hz, 1H), 7.97 (dd, $J = 9.0, 1.4$ Hz, 1H), 7.77 (d, $J = 8.0$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.28 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 5.89 (d, $J = 10.1$ Hz, 1H), 5.75 (d, $J = 9.6$ Hz, 1H), 4.19 (s, 2H), 3.75 (t, $J = 5.7$ Hz, 2H), 2.24 (s, 2H).	$[\text{H}_{19}\text{N}_4\text{O}_2 [\text{M} + \text{H}]^+]$: 359.1, found: 359.1.
405		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.71 (s, 1H), 8.26 (m, 2H), 8.13 (dd, $J = 7.9, 1.7$ Hz, 1H), 7.89 (dd, $J = 8.9, 1.4$ Hz, 1H), 7.77 (d, $J = 8.0$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.27 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 4.50 (s, 2H), 3.62 (s, 2H), 3.57 (t, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.92-1.74 (m, 2H), 1.70-1.62 (m, 4H), 1.58-1.45 (m, 2H).	MS (ESI, LR) $[\text{H}_{25}\text{N}_4\text{O}_2 [\text{M} + \text{H}]^+]$: 401.2, found: 401.1.
411		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.71 (s, 1H), 8.34-8.26 (m, 2H), 8.22 (d, $J = 1.7$ Hz, 1H), 8.10 (dd, $J = 7.9, 1.7$ Hz, 1H), 7.77 (d, $J = 7.9$ Hz, 1H), 7.60 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.31 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 5.13-4.89 (m, 1H), 4.50 (m, 2H), 4.08 (m, 2H), 2.67 (q, $J = 9.6$ Hz, 2H), 2.39 (ddd, $J = 20.1, 11.4, 7.9$ Hz, 2H).	MS (ESI, LR) $[\text{C}_{22}\text{H}_{20}\text{FN}_4\text{O}_2 [\text{M} + \text{H}]^+]$: 391.1, found: 391.1.
412		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.72 (s, 1H), 8.35-8.25 (m, 2H), 8.23 (d, $J = 1.7$ Hz, 1H), 8.10 (dd, $J = 8.0, 1.7$ Hz, 1H), 7.77 (d, $J = 7.9$ Hz, 1H), 7.61 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.32 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.59 (s, 1H), 4.50 (s, 2H), 4.18 (s, 1H), 2.89 (t, $J = 12.5$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) $[\text{H}_{19}\text{F}_2\text{N}_4\text{O}_2 [\text{M} + \text{H}]^+]$: 409.1, found: 409.1.

[1691]

[1692] 실시예 336. (7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(3-메틸피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-fluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(3-methylpiperidin-1-yl)methanone]

[1693]

[1694] 실시예 337. (3-에틸피페리딘-1-일)(7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논 [(3-ethylpiperidin-1-yl)(7-(6-fluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)methanone]

[1695]

[1696] 실시예 338. (7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(3-(트리플루오로메틸)피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-fluoropyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(3-(trifluoromethyl)piperidin-1-yl)methanone]

[1697]

[1698] 실시예 336, 337, 338에 대하여는 화합물 1-1과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 중간체를 얻은 후, (6-플루오로-3-피리딜)보론산을 이용하여 실시예 1에 있는 1-3 단계와 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 33에 나타내었다.

[1699] [표33]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
336		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.78 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 8.61 (td, <i>J</i> = 8.2, 2.5 Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.41 (d, <i>J</i> = 8.6, 2.8 Hz, 1H), 7.30 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.16 (m, 2H), 3.00 (m, 1H), 2.69 (m, 1H), 1.82 (d, <i>J</i> = 12.7 Hz, 1H), 1.75-1.55 (m, 2H), 1.47 (q, <i>J</i> = 12.2 Hz, 1H), 1.25-1.10 (m, 1H), 0.88 (d, <i>J</i> = 6.6 Hz, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₂₀ FN ₄ O [M+] H] ⁺ : 339.2, found: 339.1.
337		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.78 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 8.61 (td, <i>J</i> = 8.2, 2.6 Hz, 1H), 8.25 (s, 1H), 7.93 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.41 (dd, <i>J</i> = 8.6, 2.8 Hz, 1H), 7.30 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.3 Hz, 1H), 4.20 (m, 2H), 3.03 (m, 1H), 2.72 (m, 1H), 1.88 (d, <i>J</i> = 12.9 Hz, 1H), 1.71 (d, <i>J</i> = 13.1 Hz, 1H), 1.57-1.36 (m, 2H), 1.23 (dq, <i>J</i> = 19.1, 9.6 Hz, 3H), 0.88 (t, <i>J</i> = 7.5 Hz, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₀ H ₂₂ FN ₄ O [M+] H] ⁺ : 353.2, found: 353.1.
338		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.78 (d, <i>J</i> = 2.5 Hz, 1H), 8.61 (td, <i>J</i> = 8.2, 2.5 Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.41 (dd, <i>J</i> = 8.6, 2.8 Hz, 1H), 7.30 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.16 (m, 2H), 3.00 (m, 1H), 2.69 (m, 1H), 1.82 (d, <i>J</i> = 12.7 Hz, 1H), 1.75-1.55 (m, 2H), 1.47 (q, <i>J</i> = 12.2 Hz, 1H), 1.25-1.10 (m, 1H), 0.88 (d, <i>J</i> = 6.6 Hz, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₇ F ₄ N ₄ O [M+] H] ⁺ : 391.1, found: 391.1.

		, 1H), 7.57 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.41 (d, $J = 8.6, 2.8$ Hz, 1H), 7.32 (dd, $J = 7.0, 1.3$ Hz, 1H), 4.45 (d, $J = 13.0$ Hz, 1H), 4.17 (d, $J = 13.3$ Hz, 1H), 3.13 (dt, $J = 23.3, 12.0$ Hz, 2H), 2.67 (s, 1H), 2.07-1.96 (m, 1H), 1.79 (d, $J = 12.3$ Hz, 1H), 1.69-1.50 (m, 2H).	$+H]^+$: 393.1, found: 393.1.
--	--	--	--------------------------------

[1700]

[1701] 실시예 339. 3-(5-(3-(3-(트리플루오로메틸)피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(5-(3-(3-(trifluoromethyl)pyrrolidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)oxazolidin-2-one]

[1702]

[1703] 실시예 353. 3-(5-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(5-(3-(3-methylpiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)oxazolidin-2-one]

[1704]

[1705] 실시예 354. 3-(5-(3-(3-에틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(5-(3-(3-ethylpiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)oxazolidin-2-one]

[1706]

[1707] 실시예 383. 3-(5-(3-(3-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(5-(3-(3-fluoropiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)oxazolidin-2-one]

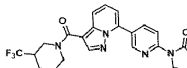
[1708]

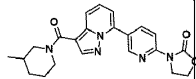
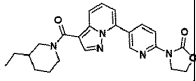
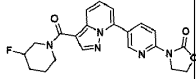
[1709] 실시예 384. 3-(5-(3-(3,3-디플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(5-(3-(3,3-difluoropiperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)oxazolidin-2-one]

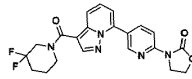
[1710]

[1711] 실시예 339, 353, 354, 383, 384에 대하여는 화합물 **1-1**과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 중간체를 얻은 후, 실시예 316과 같은 합성 방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 34에 나타내었다.

[1712] [표34]

실시예	구조	^1H NMR	MS
339		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.93 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 8.46 (dd, $J = 8.9, 2.4$ Hz, 1H), 8.30 (s, 1H), 8.26 (d, $J = 8.7$ Hz, 1H)	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{F}_3\text{N}_5\text{O}_3$ [M

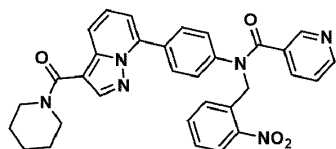
		), 7.93 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.56 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.30 (dd, $J = 7.1, 1.4$ Hz, 1H), 4.52 (dd, $J = 8.7, 7.3$ Hz, 2H), 4.45 (d, $J = 13.1$ Hz, 1H), 4.27 (dd, $J = 8.8, 7.3$ Hz, 2H), 4.17 (d, $J = 12.8$ Hz, 1H), 3.11 (dd, $J = 22.1, 10.8$ Hz, 2H), 2.67 (s, 1H), 2.02 (d, $J = 12.2$ Hz, 1H), 1.79 (d, $J = 12.1$ Hz, 1H), 1.68-1.48 (m, 2H).	^+HJ : 460.2, found: 460.1.
353		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.90-8.87 (m, 1H), 8.46 (dd, $J = 8.9, 2.4$ Hz, 1H), 8.31-8.23 (m, 2H), 7.90 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.27 (dd, $J = 7.0, 1.4$ Hz, 1H), 4.52 (t, $J = 8.0$ Hz, 2H), 4.27 (dd, $J = 8.8, 7.3$ Hz, 2H), 4.17 (m, 2H), 3.01 (m, 1H), 2.69 (m, 1H), 1.82 (d, $J = 13.1$ Hz, 1H), 1.74-1.56 (m, 2H), 1.48 (q, $J = 12.4$ Hz, 1H), 1.29-1.14 (m, 1H), 0.89 (d, $J = 6.6$ Hz, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{24}N_5O_3$ [$M+H$] $^+$: 406.2, found: 406.1.
354		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.03-8.78 (m, 1H), 8.46 (dd, $J = 8.9, 2.4$ Hz, 1H), 8.26 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 7.90 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.53 (dd, $J = 8.9, 7.0$ Hz, 1H), 7.27 (dd, $J = 7.1, 1.3$ Hz, 1H), 4.52 (dd, $J = 8.7, 7.3$ Hz, 2H), 4.27 (dd, $J = 8.8, 7.3$ Hz, 2H), 4.20 (m, 2H), 3.03 (m, 1H), 2.73 (m, 1H), 1.88 (d, $J = 12.6$ Hz, 1H), 1.71 (d, $J = 13.2$ Hz, 1H), 1.52-1.38 (m, 2H), 1.35-1.12 (m, 3H), 0.88 (t, $J = 7.4$ Hz, 3H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{22}H_{26}N_5O_3$ [$M+H$] $^+$: 406.2, found: 406.1.
383		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.00-8.86 (m, 1H), 8.46 (dd, $J = 8.8, 2.5$ Hz, 1H), 8.26 (d, $J = 10.2$ Hz, 1H), 7.91 (dd, $J = 8.9, 1.3$ Hz, 1H), 7.55 (dd, $J = 8.9, 7.1$ Hz, 1H), 7.47 (s, 2H), 7.34-7.25 (m, 1H), 4.81 (d, $J = 47.1$ Hz, 2H), 4.52 (t, $J = 8.0$ Hz, 2H), 4.14-3.91 (m, 2H), 3.76-3.61 (m, 1H), 3.57 (dd,	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{21}H_{21}FN_5O_3$ [$M+H$] $^+$: 410.2, found: 410.1.

		$J = 15.3, 7.1 \text{ Hz, 1H), 1.90 (m, 2H), 1.81 (m, 1H), 1.58 (m, 1H).$	
384		$^1\text{H NMR (400 MHz, DMSO-d}_6\text{) } \delta(\text{ppm}): 8.92 \text{ (d, } J = 2.4 \text{ Hz, 1H), 8.46 (dd, } J = 8.9, 2.4 \text{ Hz, 1H), 8.32 (s, 1H), 8.26 (d, } J = 8.9 \text{ Hz, 1H), 7.91 (dd, } J = 8.9, 1.3 \text{ Hz, 1H), 7.57 (dd, } J = 8.9, 7.1 \text{ Hz, 1H), 7.31 (dd, } J = 7.1, 1.3 \text{ Hz, 1H), 4.52 (t, } J = 8.0 \text{ Hz, 2H), 3.99 (t, } J = 12.0 \text{ Hz, 2H), 3.70 (t, } J = 5.5 \text{ Hz, 2H), 2.13 (m, 2H), 1.78 (m, 2H).$	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{F}_2\text{N}_5\text{O}_3$ $[\text{M} + \text{H}]^+$: 428.1, found: 428.0.

[1713]

[1714] 실시예 340. *N*-(2-니트로벤질)-*N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)니코틴아미드 [*N*-(2-nitrobenzyl)-*N*-(4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)phenyl)nicotinamide]

[1715]



[1716] 화합물 101과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 132에 있는 합성 방법으로 목적화합물 340을 얻었다.

[1717] $^1\text{H NMR (400 MHz, DMSO-d}_6\text{) } \delta(\text{ppm}): 8.61 \text{ (d, } J = 2.2 \text{ Hz, 1H), 8.52 (dd, } J = 4.9, 1.7 \text{ Hz, 1H), 8.18 (s, 1H), 8.06 (dd, } J = 8.1, 1.3 \text{ Hz, 1H), 7.89-7.81 (m, 5H), 7.78 (td, } J = 7.6, 1.3 \text{ Hz, 1H), 7.61-7.53 (m, 1H), 7.45 (dd, } J = 8.7, 6.6 \text{ Hz, 3H), 7.35 (dd, } J = 7.9, 4.9 \text{ Hz, 1H), 7.10 (dd, } J = 7.1, 1.4 \text{ Hz, 1H), 5.50 (s, 2H), 3.59 (t, } J = 5.4 \text{ Hz, 4H), 1.63 (m, 2H), 1.55 (m, 4H).$

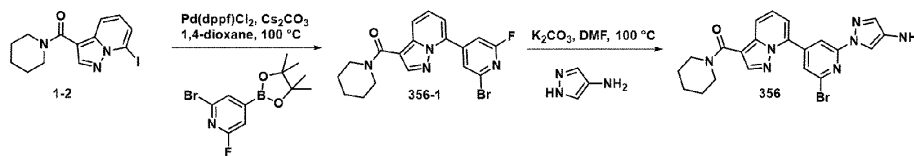
[1718] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{32}\text{H}_{29}\text{N}_6\text{O}_4$ $[\text{M} + \text{H}]^+$: 561.2, found: 561.1.

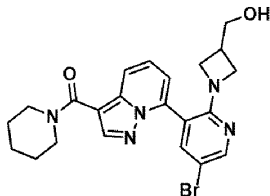
[1719]

[1720] 실시예 356. (7-(2-(4-아미노-1*H*-피라졸-1-일)-6-브로모피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-(4-amino-1*H*-pyrazol-1-yl)-6-bromopyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1721] <반응식 46>

[1722]



- [1723] 356-1 단계 [Step 356-1]: 화합물 **1-2**와 2-브로모-6-플루오로-4-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란-2-일)피리딘을 이용하여 실시예 159에 있는 159-3단계와 같은 합성 방법을 사용하여 목적화합물 **356-1**을 얻었다.
- [1724] 356-2 단계 [Step 356-2]: 화합물 **356-1**를 이용하여 실시예 344에 있는 합성 방법을 사용하여 목적화합물 **356**을 얻었다..
- [1725] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.42 (d, *J* = 1.3 Hz, 1H), 8.32 (s, 1H), 8.02-7.97 (m, 2H), 7.82 (d, *J* = 0.9 Hz, 1H), 7.55 (dd, *J* = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.48 (dd, *J* = 7.1, 1.5 Hz, 1H), 7.46-7.42 (m, 1H), 4.44 (s, 2H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, *J* = 5.7 Hz, 2H), 1.58 (d, *J* = 7.0 Hz, 4H).
- [1726] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₁H₂₁BrN₇O [M+H]⁺: 466.1, found: 466.0.
- [1727]
- [1728] 실시예 **363**. (7-(5-브로모-2-(3-(히드록시 메틸)아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5-bromo-2-(hydroxymethyl)azetidin-1-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1729]
- 
- [1730] 화합물 356-1을 이용하여 실시예 221와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **363**을 얻었다.
- [1731] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.31 (d, *J* = 2.4 Hz, 1H), 8.24 (s, 1H), 7.92 (dd, *J* = 9.0, 1.4 Hz, 1H), 7.80 (d, *J* = 2.4 Hz, 1H), 7.49 (dd, *J* = 8.9, 6.9 Hz, 1H), 7.11 (dd, *J* = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.56 (t, *J* = 5.2 Hz, 1H), 3.62 (t, *J* = 5.5 Hz, 4H), 3.18 (m, 2H), 2.48-2.36 (m, 1H), 1.66 (m, 2H), 1.57 (m, 4H).
- [1732] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₂H₂₅BrN₅O₂ [M+H]⁺: 470.1, found: 470.1.
- [1733]
- [1734] 실시예 **345**. (7-(3-(3-히드록시아제티딘-1-일)-5-(이소옥사졸-4-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(3-(3-hydroxyazetidin-1-yl)-5-(isoxazol-4-yl)phenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1735]
- [1736] 실시예 **357**. (7-(2-(3-히드록시아제티딘-1-일)-6-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-(3-hydroxyazetidin-1-yl)-6-(1-methyl-1*H*-pyrazol-5-yl)pyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1737]

- [1738] 실시예 366. (7-(2-(이소사졸-4-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-(isoxazol-4-yl)-6-morpholinopyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1739]
- [1740] 실시예 369. (7-(2-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-(1-methyl-1*H*-pyrazol-5-yl)-6-morpholinopyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1741]
- [1742] 실시예 371. (7-(2-(3,5-디메틸이소사졸-4-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-(3,5-dimethylisoxazol-4-yl)-6-morpholinopyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1743]
- [1744] 실시예 376. (7-(5'-플루오로-6-모폴리노-[2,3'-비피리딘]-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(5'-fluoro-6-morpholino-[2,3'-bipyridin]-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1745]
- [1746] 실시예 377. (7-(2-(2-메틸피리미딘-5-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-(2-methylpyrimidin-5-yl)-6-morpholinopyridin-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1747]
- [1748] 실시예 367. 3-(6-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(6-(1-methyl-1*H*-pyrazol-5-yl)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)oxazolidin-2-one]
- [1749]
- [1750] 실시예 368. 3-(6-(3,5-디메틸이소사졸-4-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(6-(3,5-dimethylisoxazol-4-yl)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)oxazolidin-2-one]
- [1751]
- [1752] 실시예 370. 3-(5'-플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-[2,3'-비피리딘]-6-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(5'-fluoro-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-[2,3'-bipyridin]-6-yl)oxazolidin-2-one]
- [1753]
- [1754] 실시예 372. 3-(6-(2-메틸피리미딘-5-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온 [3-(6-(2-methylpyrimidin-5-yl)-4-(3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)pyridin-2-yl)oxazolidin-2-one]

[1755]

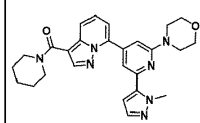
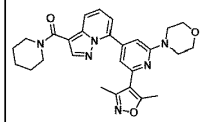
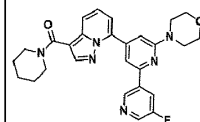
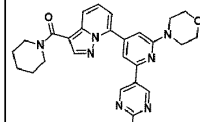
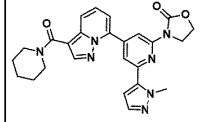
[1756] 실시예 375. (7-(6-(3-(디메틸아미노)아제티딘-1-일)-5'-플루오로-[2,3'-비피리딘]-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(6-(3-(dimethylamino)azetidin-1-yl)-5'-fluoro-[2,3'-bipyridin]-4-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

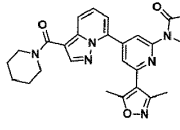
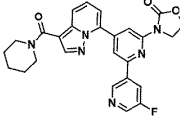
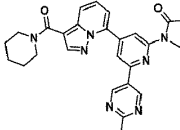
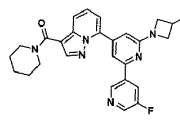
[1757]

[1758] 실시예 345, 357, 366, 369, 371, 376, 377, 367, 368, 370, 372, 375에 대하여는 화합물 356-1과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 356-1에 있는 356-2 단계와 같은 합성 방법으로 중간체를 얻은 후, 실시예 344를 합성한 방법을 이용하여 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 35에 나타내었다.

[1759] [표35]

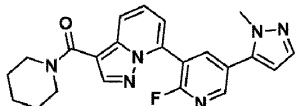
실시예	구조	¹ H NMR	MS
345		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 9.47 (s, 1H), 9.13 (s, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.4 Hz, 1H), 7.57-7.50 (m, 2H), 7.30 (d, <i>J</i> = 6.9 Hz, 1H), 6.86 (d, <i>J</i> = 1.3 Hz, 1H), 5.67 (d, <i>J</i> = 6.5 Hz, 1H), 4.67-4.60 (m, 1H), 4.31-4.22 (m, 2H), 3.81 (dd, <i>J</i> = 9.0, 4.7 Hz, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.62 (dd, <i>J</i> = 34.0, 6.2 Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₆ N ₅ O ₃ [M+H] ⁺ : 445.2, found: 445.1.
357		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 7.94 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 7.2, 1.4 Hz, 1H), 7.49 (m, 2H), 7.45 (d, <i>J</i> = 1.9 Hz, 1H), 7.33 (dd, <i>J</i> = 7.2, 1.4 Hz, 1H), 6.88 (d, <i>J</i> = 1.2 Hz, 1H), 6.75 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 5.69 (d, <i>J</i> = 6.4 Hz, 1H), 4.70-4.60 (m, 1H), 4.32-4.25 (m, 2H), 4.21 (s, 3H), 3.82 (dd, <i>J</i> = 8.9, 4.7 Hz, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 7.2 Hz, 2H), 1.57 (d, <i>J</i> = 7.4 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₈ N ₇ O ₂ [M+H] ⁺ : 458.2, found: 458.1.
366		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.73 (s, 1H), 8.30 (s, 1H), 7.97 (d, <i>J</i> = 8.8 Hz, 1H), 7.57-7.50 (m, 2H), 7.35 (d, <i>J</i> = 6.9 Hz, 1H), 7.18 (s, 1H), 7.10 (s, 1H), 3.80 (t, <i>J</i> = 5.0 Hz, 4H), 3.61 (d, <i>J</i> = 15.5 Hz, 8H), 1.62 (d, <i>J</i> = 33.7 Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₇ N ₆ O ₃ [M+H] ⁺ : 459.2, found: 459.1.

369		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.26 (s, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.58-7.51 (m, 2H), 7.46 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 7.34 (d, <i>J</i> = 8.3 Hz, 2H), 6.77 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 4.19 (s, 3H), 3.76 (t, <i>J</i> = 4.8 Hz, 4H), 3.61 (dt, <i>J</i> = 13.8, 5.1 Hz, 8H), 1.65 (d, <i>J</i> = 7.6 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₃₀ N ₇ O ₂ [M+H] ⁺ : 472.2, found: 472.1.
371		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.25 (s, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.54 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.37-7.30 (m, 2H), 7.27 (s, 1H), 3.75 (t, <i>J</i> = 5.0 Hz, 4H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 3.58 (t, <i>J</i> = 4.9 Hz, 4H), 2.61 (s, 3H), 2.43 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.1 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₇ H ₃₁ N ₆ O ₃ [M+H] ⁺ : 487.2, found: 487.1.
376		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.20 (s, 1H), 8.63 (d, <i>J</i> = 2.8 Hz, 1H), 8.40-8.34 (m, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.89 (s, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.0 Hz, 1H), 7.46 (s, 1H), 7.39 (d, <i>J</i> = 6.9 Hz, 1H), 3.77 (t, <i>J</i> = 4.9 Hz, 4H), 3.64 (q, <i>J</i> = 5.9 Hz, 8H), 1.66 (s, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₇ H ₂₈ FN ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 487.2, found: 487.1.
377		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.35 (s, 2H), 8.27 (s, 1H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.84 (s, 1H), 7.55 (dd, <i>J</i> = 9.0, 7.0 Hz, 1H), 7.44 (s, 1H), 7.37 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.80-3.74 (m, 4H), 3.64 (q, <i>J</i> = 4.8 Hz, 8H), 2.69 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.6 Hz, 2H), 1.63-1.54 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₇ H ₃₀ N ₇ O ₂ [M+H] ⁺ : 484.2, found: 484.2.
367		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.59 (d, <i>J</i> = 1.3 Hz, 1H), 8.28 (s, 1H), 8.06 (d, <i>J</i> = 1.3 Hz, 1H), 7.99 (dd, <i>J</i> = 9.0, 1.4 Hz, 1H), 7.57 (t, <i>J</i> = 1.6 Hz, 1H), 7.52 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 7.38 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 6.95 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 4.55 (t, <i>J</i> = 8.0 Hz, 2H), 4.37 (t, <i>J</i> = 8.0 Hz, 2H), 4.24 (s, 3H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₅ H ₂₆ N ₇ O ₃ [M+H] ⁺ : 472.2, found: 472.1.

368		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 8.54 (d, <i>J</i> = 1.2 Hz, 1H), 8.27 (s, 1H), 7.98 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.83 (d, <i>J</i> = 1.2 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 9.0, 7.0 Hz, 1H), 7.35 (dd, <i>J</i> = 7.0, 1.4 Hz, 1H), 4.53 (t, <i>J</i> = 8.0 Hz, 2H), 4.32 (t, <i>J</i> = 8.0 Hz, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.67 (s, 3H), 2.48 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.5 Hz, 2H), 1.57 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₂₇ N ₆ O ₄ [M+H] ⁺ : 487.2, found: 487.1.
370		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.28 (d, <i>J</i> = 1.8 Hz, 1H), 8.74 (d, <i>J</i> = 1.2 Hz, 1H), 8.70 (d, <i>J</i> = 2.8 Hz, 1H), 8.49-8.43 (m, 1H), 8.37 (d, <i>J</i> = 1.3 Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.59 (dd, <i>J</i> = 9.0, 7.1 Hz, 1H), 7.44 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.56 (t, <i>J</i> = 7.6 Hz, 2H), 4.43 (t, <i>J</i> = 7.7 Hz, 2H), 3.64 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (d, <i>J</i> = 8.0 Hz, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₂₄ FN ₆ O ₃ [M+H] ⁺ : 487.2, found: 487.1.
372		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.43 (s, 2H), 8.72 (d, <i>J</i> = 1.2 Hz, 1H), 8.33 (d, <i>J</i> = 1.3 Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 8.00 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.59 (dd, <i>J</i> = 9.0, 7.0 Hz, 1H), 7.42 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 4.56 (t, <i>J</i> = 7.9 Hz, 2H), 4.41 (t, <i>J</i> = 7.8 Hz, 2H), 3.64 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.72 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 7.7 Hz, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₆ H ₂₆ N ₇ O ₃ [M+H] ⁺ : 484.2, found: 484.1.
375		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.18 (t, <i>J</i> = 1.8 Hz, 1H), 8.63 (d, <i>J</i> = 2.8 Hz, 1H), 8.36-8.30 (m, 1H), 8.28 (s, 1H), 7.96 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.82 (d, <i>J</i> = 1.2 Hz, 1H), 7.59 (s, 1H), 7.40 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 7.04 (d, <i>J</i> = 1.2 Hz, 1H), 4.15 (dd, <i>J</i> = 8.5, 6.9 Hz, 2H), 3.90 (dd, <i>J</i> = 8.6, 5.3 Hz, 2H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 3.25 (d, <i>J</i> = 5.7 Hz, 1H), 2.15 (s, 6H), 1.66 (d, <i>J</i> = 6.1 Hz, 2H), 1.58 (d, <i>J</i> = 6.7 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₈ H ₃₁ FN ₇ O [M+H] ⁺ : 500.2, found: 500.1.

[1761] 실시예 325. (7-(2-플루오로-5-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(2-fluoro-5-(1-methyl-1*H*-pyrazol-5-yl)pyridin-3-yl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1762]



[1763] 실시예 325에 대하여는 화합물 265과 (2-메틸피라졸-3-일)보론산을 이용하여 실시예 159에 있는 159-3 단계와 같은 합성 방법을 사용하여 얻었다.

[1764] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.64 (d, *J* = 2.4 Hz, 1H), 8.54 (dd, *J* = 8.7, 2.5 Hz, 1H), 8.24 (s, 1H), 8.00 (dd, *J* = 8.9, 1.3 Hz, 1H), 7.63-7.49 (m, 2H), 7.36 (d, *J* = 7.0 Hz, 1H), 6.64 (d, *J* = 1.9 Hz, 1H), 3.95 (s, 3H), 3.63 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (m, 2H), 1.58 (m, 4H).

[1765] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₁H₂₃FN₆O [M+H]⁺: 405.2, found: 405.1.

[1766]

[1767] 실시예 381. [7-[6-(3,5-디메틸이소キサ졸-4-일)-5-플루오로-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[6-(3,5-dimethylisoxazol-4-yl)-5-fluoro-3-pyridyl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1768]

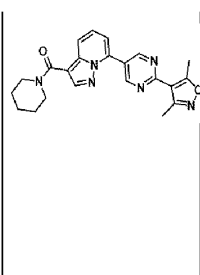
[1769] 실시예 399. [7-[2-(3,5-디메틸이소キサ졸-4-일)피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논 [[7-[2-(3,5-dimethylisoxazol-4-yl)pyrimidin-5-yl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1770]

[1771] 실시예 381, 399에 대하여는 각각 화합물 281, 267로부터 (3,5-디메틸이소キサ졸-4-일)보론산을 이용하여 실시예 159에 있는 159-3 단계와 같은 합성 방법을 사용하여 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 36에 나타내었다.

[1772] [표36]

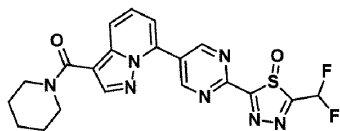
실시예	구조	¹ H NMR	MS
381		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 9.12 (t, <i>J</i> = 1.7 Hz, 1H), 8.57 (dd, <i>J</i> = 11.2, 1.8 Hz, 1H), 8.31 (s, 1H), 7.97 (dd, <i>J</i> = 8.9, 1.4 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.9, 7.1 Hz, 1H), 7.44 (dd, <i>J</i> = 7.1, 1.4 Hz, 1H), 3.64 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 2.50 (s, 3H), 2.33 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 5.1 Hz, 2H), 1.58 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₃ H ₂₃ FN ₅ O ₂ [M+H] ⁺ : 420.2, found: 420.1.

399		¹ H NMR (400 MHz, DMSO-d ₆) δ(ppm): 9.47 (s, 2H), 8.30 (s, 1H), 7.95 (dd, <i>J</i> = 8.8, 1.0 Hz, 1H), 7.57 (dd, <i>J</i> = 8.8, 7.1 Hz, 1H), 7.46-7.45 (m, 1H), 3.63 (t, <i>J</i> = 5.2 Hz, 4H), 2.83 (s, 3H), 2.57 (s, 3H), 1.66 (d, <i>J</i> = 4.6 Hz, 2H), 1.58 (d, <i>J</i> = 3.7 Hz, 4H).	MS (ESI, LR) C ₂₂ H ₂₃ N ₆ O ₂ [M+H] ⁺ : 403.2, found: 403.1.
-----	---	--	--

[1773]

[1774] 실시예 404. [7-[2-[5-(디플루오로메틸)-1-옥소-1,3,4-티아디아졸-2-일]피리딘-5-일]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄론 [[7-[2-[5-(difluoromethyl)-1-oxo-1,3,4-thiadiazol-2-yl]pyrimidin-5-yl]pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl]-(1-piperidyl)methanone]

[1775]



[1776] 화합물 404-1과 [5-(디플루오로메틸)-1,3,4-티아디아졸-2-일]보론산, 탄산칼륨을 이용하여 실시예 159에 있는 159-3 단계와 같은 합성 방법을 사용하여 목적 화합물 404를 얻었다.

[1777] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 9.56 (s, 2H), 8.31 (s, 1H), 7.99 (d, *J* = 8.8 Hz, 1H), 7.61-7.57 (m, 1H), 7.50 (d, *J* = 6.4 Hz, 1H), 7.33 (t, *J* = 52.8 Hz, 1H), 3.63 (t, *J* = 5.0 Hz, 4H), 1.66 (d, *J* = 4.4 Hz, 2H), 1.57 (d, *J* = 3.6 Hz, 4H).

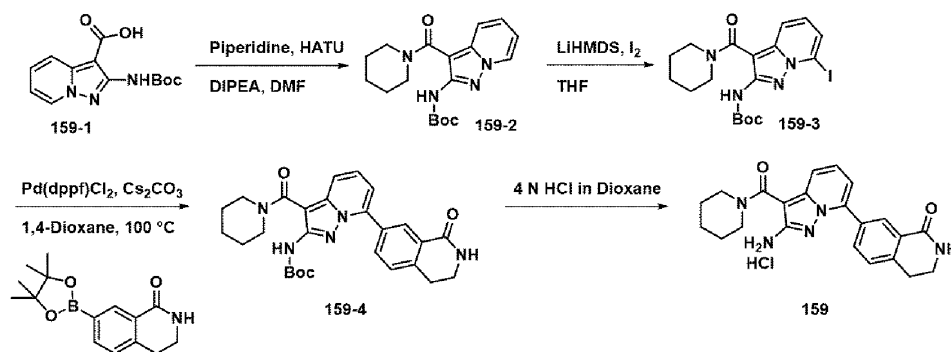
[1778] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₀H₁₈F₂N₇O₂S [M+H]⁺: 458.1, found: 458.1.

[1779]

[1780] 실시예 159. 7-(2-아미노-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [7-(2-amino-3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-3,4-dihydroisoquinolin-1(2*H*)-one]

[1781] <반응식 47>

[1782]



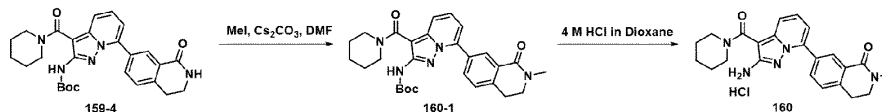
[1783] 159-1 단계 [Step 159-1]: 화합물 159-1을 (문헌 “Belarousai, R. *et al.* *Synthesis* **2013**, 45, 2557-2566. Convenient Synthesis of New N-3-Substituted

Pyrido[1',2':1,5]pyrazolo[3,4-*d*]pyrimidine-2,4(1*H*,3*H*)dione Derivatives”을 참조하여 합성하였다) 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **159-2**를 얻었다.

- [1784] 159-2 단계 [Step 159-2]: 화합물 **159-2**를 이용하여 실시예 1에 있는 1-1 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **159-3**을 얻었다.
- [1785] 159-3 단계 [Step 159-3]: 화합물 **159-3**을 (0.118 g, 0.25 mmol) 1,4-다이옥신에 (5 mL) 녹인 후, 7-(4,4,5,5-테트라메틸-1,3,2-디옥사보로란-2-일)-3,4-디히드로-2*H*-이소퀴놀린-1-온과 (0.082 g, 0.3 mmol) [1,1'-비스(디페닐포스피노)페로센]디클로로팔라듐 (0.021 g, 0.03 mmol), 2 M 탄산세슘 수용액을 (0.38 mL, 0.75 mmol) 넣은 후, 반응 용액을 질소로 충전하고, 100 °C로 12시간 교반하였다. 반응 완료 후, 실온으로 온도를 낮추고 디클로로메탄으로 (10 mL) 희석시키고 규조토(셀라이트)를 이용해서 팔라듐을 제거하였다. 유기층을 물과 소금물로 씻은 후 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하였다. 잔사를 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **159-4**를 (117 mg, 95 %) 얻었다.
- [1786] 159-4 단계 [Step 159-4]: 화합물 **159-4**에 (50 mg, 0.1 mmol) 4 N 농도의 1,4-다이옥신에 녹아 있는 염산 용액을 (2.56 mL) 첨가한 후, 2 시간 교반하였다. 반응 완료 후, 반응용액을 농축하고, 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **159**를 (25.1 mg, 63%) 얻었다.
- [1787] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.25 (d, *J* = 2.0 Hz, 1H), 8.05 (d, *J* = 3.0 Hz, 1H), 7.92 (dd, *J* = 7.8, 2.0 Hz, 1H), 7.46 (d, *J* = 7.9 Hz, 1H), 7.40-7.29 (m, 2H), 6.84 (dd, *J* = 6.2, 2.3 Hz, 1H), 5.62 (s, 2H), 3.45 (dq, *J* = 13.3, 4.1 Hz, 6H), 3.00 (t, *J* = 6.5 Hz, 2H), 1.62-1.63 (m, 2H), 1.56-1.54 (m, 4H).
- [1788] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₂H₂₄N₅O₂ [M+H]⁺: 390.2, found: 390.2.
- [1789]
- [1790] 실시예 160. 7-(2-아미노-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-2-메틸-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온 [7-(2-amino-3-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-7-yl)-2-methyl-3,4-dihydroisoquinolin-1(2*H*)-one]

[1791] <반응식 48>

[1792]



- [1793] 160-1 단계 [Step 160-1]: 화합물 **159-4**를 (0.078 g, 0.16 mmol) *N,N*-디메틸포름아미드에 (3 mL) 녹이고, 아이오딘화 메틸과 (11.8 μL, 0.19 mmol) 탄산세슘을 (0.062 g, 0.19 mmol) 넣고 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 규조토(셀라이트)를 이용해 여과하고 에틸 아세테이트로 씻어주었다. 여액을 농축한 후, 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **160-1**을 (75 mg, 94%) 얻었다.

[1794] 160-2 단계 [Step 160-2]: 화합물 **160-1**을 가지고 실시예 **159**에 있는 159-4 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **160**을 얻었다.

[1795] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.44 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 8.08 (dd, $J = 7.9$, 2.0 Hz, 1H), 8.01 (d, $J = 3.0$ Hz, 1H), 7.47 (d, $J = 8.0$ Hz, 1H), 7.37 (dd, $J = 8.8$, 7.0 Hz, 1H), 7.30 (dd, $J = 8.8$, 1.5 Hz, 1H), 6.89 (dd, $J = 7.0$, 1.5 Hz, 1H), 5.75 (q, $J = 4.8$ Hz, 1H), 3.45 (tt, $J = 6.6$, 3.0 Hz, 5H), 3.00 (t, $J = 6.6$ Hz, 2H), 2.79 (d, $J = 5.0$ Hz, 3H), 1.62 (d, $J = 7.0$ Hz, 2H).

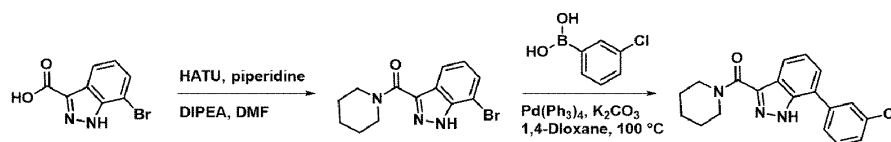
[1796] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 404.2, found: 404.1.

[1797]

[1798] 실시예 **161**. (7-(3-클로로페닐)-1*H*-인다졸-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논 [(7-(3-chlorophenyl)-1*H*-indazol-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1799] <반응식 49>

[1800]



[1801] 7-브로모-1*H*-인다졸-3-카복실산과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 **154**와 같은 합성방법으로 목적화합물 **161**을 얻었다.

[1802] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 7.96 (d, $J = 8.0$ Hz, 1H), 7.75 (s, 1H), 7.71-7.65 (m, 1H), 7.58 (t, $J = 7.7$ Hz, 1H), 7.55-7.45 (m, 2H), 7.32 (dd, $J = 8.2$, 7.1 Hz, 1H), 3.79 (d, $J = 63.1$ Hz, 4H), 1.63 (d, $J = 37.2$ Hz, 6H).

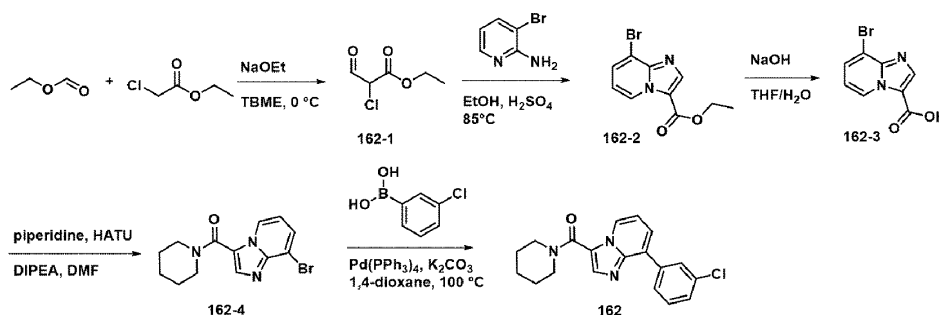
[1803] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{ClN}_3\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 340.1, found: 340.1.

[1804]

[1805] 실시예 **162**. (8-(3-클로로페닐)이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논 [(8-(3-chlorophenyl)imidazo[1,2-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1806] <반응식 50>

[1807]



[1808] 162-1 단계 [Step 162-1]: 메틸 *tert*-부틸 에테르(TBME)를 (200 mL) 반응용기에 넣고 질소 충전시킨 상태에서 나트륨 에틸레이트를 (20% 용액, 27.7 mL, 71.8 mmol) 넣었다. 15분 교반한 후 온도를 0 °C로 낮추었다. 에틸 클로로아세테이트

와 (6.99 mL, 65.28 mmol) 포름산에틸을 (6.82 mL, 84.8 mmol) 1시간 동안 넣어주었다. 30분 교반 후, 실온으로 온도를 높여 18시간 교반하였다. 온도를 5-10 °C로 낮추고, 물을 (100 mL) 넣고 30분 이상 교반하였다. 반응용액을 염산으로 산성화시키고 (pH 1~2), 온도를 실온으로 높여서 30분 교반하였다. 유기층을 분리하고, 수용액층을 메틸 *tert*-부틸 에테르로 추출하였다. 합쳐진 유기층을 소금물로 씻고, 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하여 목적화합물 **162-1**을 (5.2 g, 5%) 얻었다.

[1809] 162-2 단계 [Step 162-2]: 화합물 **162-1**과 (1.3 g, 8.67 mmol) 3-브로모피리딘-2-아민을 (0.5 g, 2.89 mmol) 에탄올에 (10 mL) 녹인 후 황산을 2 방울 넣었다. 반응용액을 90 °C에서 21시간 교반하였다. 반응 완결 후, 온도를 실온으로 낮추고, 규조토(셀라이트)를 이용해 여과하였다. 여과액을 농축하고, 에틸 아세테이트로 (20 mL) 희석하고, 1 N 수산화나트륨 수용액과 소금물로 씻고, 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하였다. 잔사를 관크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **162-2**를 (0.654 g, 84%) 얻었다.

[1810] 162-3 단계 [Step 162-3]: 화합물 **162-2**를 (3.4 g, 12.8 mmol) 테트라히드로푸란에 (30 mL) 녹인 후, 물에 (30 mL) 녹인 수산화나트륨을 (0.768 g, 19.2 mmol) 넣고 3시간 교반하였다. 반응 완결 후, 반응용액을 농축한 후, 1 N 염산수용액을 이용하여 산성화시켰다. (pH ~2) *n*-부타놀을 이용하여 (30 mL x 4) 추출한 후, 소금물로 씻고, 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하여 목적화합물 **162-3**을 (3.532 g, 99.5%) 염산염 형태로 얻었다.

[1811] 162-4 단계 [Step 162-4]: 화합물 **162-3**을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-2 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **162-4**를 얻었다.

[1812] 162-5 단계 [Step 162-5]: 화합물 **162-4**를 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-3 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **162**를 얻었다.

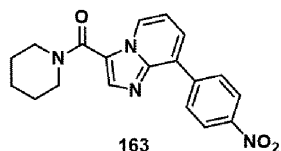
[1813] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.87 (dd, *J* = 7.0, 1.2 Hz, 1H), 8.29 (t, *J* = 1.9 Hz, 1H), 8.03 (d, *J* = 7.5 Hz, 2H), 7.73 (dd, *J* = 7.2, 1.2 Hz, 1H), 7.65-7.43 (m, 2H), 7.18 (t, *J* = 7.1 Hz, 1H), 3.71 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.67-1.54 (m, 6H).

[1814] MS (ESI, LR) Calc. for C₁₉H₁₉ClN₃O [M+H]⁺: 340.1, found: 340.1.

[1815]

[1816] 실시예 **163**. (8-(4-니트로페닐)이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논 타논 [(8-(4-nitrophenyl)imidazo[1,2-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1817]



[1818] 화합물 **162-4**와 4-니트로페닐보론산을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-3 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **163**을 얻었다.

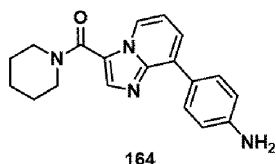
[1819] ^1H NMR (400 MHz, DMSO) δ 8.93 (dd, $J = 7.0, 1.2$ Hz, 1H), 8.50-8.41 (m, 2H), 8.38 (d, $J = 9.0$ Hz, 2H), 8.04 (s, 1H), 7.84 (dd, $J = 7.2, 1.2$ Hz, 1H), 7.24 (t, $J = 7.1$ Hz, 1H), 3.71 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.65 (dd, $J = 25.7, 5.5$ Hz, 6H).

[1820] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{N}_4\text{O}_3$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 351.1, found: 351.2.

[1821]

[1822] 실시예 164. (8-(4-아미노페닐)이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(8-(4-aminophenyl)imidazo[1,2-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1823]



[1824] 화합물 163을 이용하여 실시예 7과 같은 합성방법으로 목적화합물 164을 얻었다.

[1825] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.72 (dd, $J = 6.8, 1.2$ Hz, 1H), 7.95 (s, 1H), 7.88 (d, $J = 8.5$ Hz, 2H), 7.49 (dd, $J = 7.2, 1.2$ Hz, 1H), 7.09 (t, $J = 7.0$ Hz, 1H), 6.79-6.56 (m, 2H), 5.37 (s, 2H), 3.70 (t, $J = 5.5$ Hz, 4H), 1.79 - 1.51 (m, 6H).

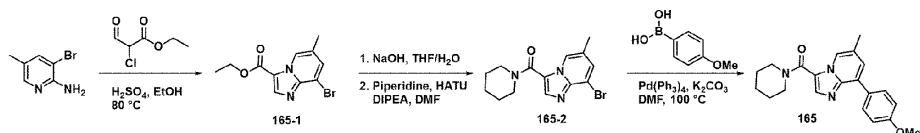
[1826] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{21}\text{N}_4\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 321.2, found: 321.2.

[1827]

[1828] 실시예 165. (8-(3-클로로페닐)-6-메틸이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(8-(3-chlorophenyl)-6-methylimidazo[1,2-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1829] <반응식 51>

[1830]



[1831] 3-브로모-5-메틸-피리딘-2-아민과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 162에 있는 합성방법으로 목적화합물 165을 얻었다.

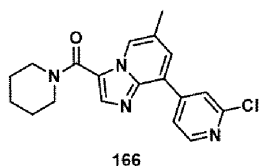
[1832] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.68 (t, $J = 1.4$ Hz, 1H), 8.29 (t, $J = 1.9$ Hz, 1H), 8.06 (dt, $J = 7.6, 1.6$ Hz, 1H), 7.95 (s, 1H), 7.64 (d, $J = 1.6$ Hz, 1H), 7.58-7.45 (m, 2H), 3.70 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 2.40 (d, $J = 1.1$ Hz, 3H), 1.64 (d, $J = 29.5$ Hz, 6H).

[1833] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{ClN}_3\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 354.1, found: 354.1.

[1834]

[1835] 실시예 166. (8-(2-클로로피리딘-4-일)-6-메틸이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(8-(2-chloropyridin-4-yl)-6-methylimidazo[1,2-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1836]



[1837] 화합물 **165-2**와 3-클로로페닐보론산을 이용하여 실시예 **1**에 있는 1-3 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **166**을 얻었다.

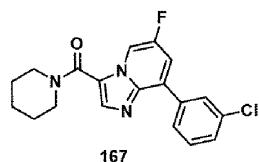
[1838] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.75 (t, J = 1.4 Hz, 1H), 8.54 (d, J = 5.3 Hz, 1H), 8.44 (d, J = 1.6 Hz, 1H), 8.23 (dd, J = 5.3, 1.6 Hz, 1H), 7.99 (s, 1H), 7.89 (d, J = 1.6 Hz, 1H), 3.70 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 2.51 (p, J = 1.9 Hz, 3H), 1.76-1.45 (m, 6H).

[1839] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{20}\text{ClN}_4\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 355.1, found: 355.1.

[1840]

[1841] 실시예 **167**. (8-(3-클로로페닐)-6-플루오로이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(8-(3-chlorophenyl)-6-fluoroimidazo[1,2-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1842]



[1843] 3-브로모-5-플루오로-피리딘-2-아민과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 **162**에 있는 합성방법으로 목적화합물 **167**을 얻었다.

[1844] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.93 (dd, J = 4.7, 2.4 Hz, 1H), 8.34 (d, J = 2.1 Hz, 1H), 8.22-7.99 (m, 2H), 7.91 (dd, J = 9.4, 2.4 Hz, 1H), 7.56 (dd, J = 4.9, 2.3 Hz, 2H), 3.70 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 1.64 (dq, J = 26.3, 6.0 Hz, 6H).

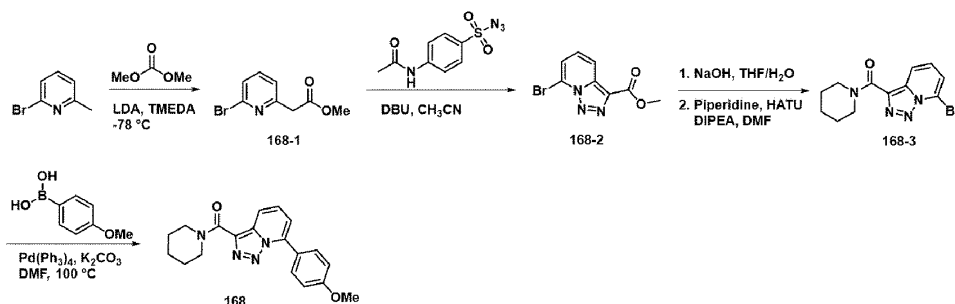
[1845] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{ClFN}_3\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 358.1, found: 358.1.

[1846]

[1847] 실시예 **168**. (7-(4-메톡시페닐)-[1,2,3]트리아졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(7-(4-methoxyphenyl)-[1,2,3]triazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1848] <반응식 52>

[1849]



- [1850] 168-1 단계 [Step 168-1]: 2-브로모-6-메틸-피리딘을 (3 g, 1.98 mmol) 테트로히드로푸란에 (100 mL) 녹인 후, 온도를 -78 °C로 낮추고 리튬 디이소프로필아미드를 (2 M 용액, 17.44 mL, 34.88 mmol) 넣고 10 분 교반하였다. *N,N,N',N'*-테트라메틸에틸렌디아민(TMEDA)을 (5.23 mL, 34.88 mmol) 첨가하고, 같은 온도에서 1시간 교반하였다. 메틸클로로포르메이트를 (2.7 mL, 34.88 mmol) 천천히 넣고, 온도를 실온으로 높였다. 반응 완결 후, 물을 (100 mL) 넣고, 에틸 아세테이트로 (100 mL x 2) 추출하고, 합쳐진 유기층을 소금물로 씻었다. 무수황산마그네슘으로 건조, 여과, 농축하였다. 잔사를 판크로마토그래피를 사용하여 분리하여 목적화합물 **168-1**을 (1.8 g, 45%) 얻었다.
- [1851] 168-2 단계 [Step 165-2]: 화합물 **168-1**과 (1.37 g, 5.95 mmol) 4-아세트아미도벤젠술포닐 아자이드를 (1.57 g, 6.5 mmol) 아세트ونی트릴에 (20 mL) 녹이고 교반하였다. 온도를 0 °C로 낮추고 DBU를 (0.98 mL, 6.5 mmol) 넣은 후, 온도를 실온으로 높이고 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 염화암모늄 포화수용액을 (50 mL) 넣고 규조토(셀라이트)를 이용하여 여과하였다. 여과액을 에틸 아세테이트로 (50 mL x 3) 추출하고, 합쳐진 유기층을 소금물로 씻어준 후, 무수 황산마그네슘으로 건조하고, 여과하고, 농축하였다. 에틸 아세테이트/디에틸 에테르(1:10)로 고체화시킨 후, 여과하고, 공기 건조하여 목적화합물 **168-2**를 (0.95 g, 62%) 얻었다. [DBU(1,8-Diazabicyclo(5,4,0)undec-7-ene)]
- [1852] 168-3,4,5 단계 [Step 168-3,4,5]: 화합물 **162-2**를 이용하여 실시예 **162**에 있는 162-3, 4, 5 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **168**를 얻었다.
- [1853] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-d₆) δ(ppm): 8.18 (dd, *J* = 8.8, 1.2 Hz, 1H), 8.10-7.95 (m, 2H), 7.69 (dd, *J* = 8.8, 7.0 Hz, 1H), 7.42 (dd, *J* = 7.1, 1.2 Hz, 1H), 7.27-7.11 (m, 2H), 3.88 (s, 4H), 1.79 - 1.50 (m, 6H).
- [1854] MS (ESI, LR) Calc. for C₁₉H₂₁N₄NaO₂ [M+Na]⁺: 359.2, found: 359.2.
- [1855]
- [1856] 실시예 **169**. (7-(3-클로로페닐)-1*H*-인돌-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논 [(7-(3-chlorophenyl)-1*H*-indol-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1857] <반응식 53>
- [1858]
-
- [1859] 169-1 단계 [Step 169-1]: 7-브로로인돌을 (0.5 g, 2.55 mmol) *N,N*-디메틸포름아미드에 (10 mL) 녹이고 트리플루오로아세트산 무수물을 (1.51 mL, 4.46 mmol) 넣고 12시간 교반하였다. 반응 완결 후, 물을 넣고, 여과하고 물로 씻었다. 얻어진 고체 생성물을 공기로 건조하였다. 얻은 고체 생성물을 4 N 수산화나트륨 수용액으로 (10 mL) 녹이고 100 °C에서 2시간 교반하였다. 반응 완결 후, 실온으로 온도를 낮추고, 염산을 사용해 산성화시키고 (pH ~1), 여과하고 물로 씻었다. 얻어진 고체

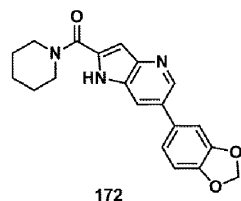
생성물을 공기로 건조하여 목적화합물 **169-1**을 (0.548 g, 78%) 염산염 형태로 얻었다.

- [1860] 169-2, 3 단계 [Step 169-2, 3]: 화합물 **169-1**을 이용하여 실시예 **162**에 있는 162-4, 5 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 **169**를 얻었다.
- [1861] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.50 (s, 1H), 7.71-7.63 (m, 2H), 7.62-7.54 (m, 3H), 7.53-7.46 (m, 1H), 7.28-7.13 (m, 2H), 3.59 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 1.59 (d, J = 40.5 Hz, 6H).
- [1862] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{20}\text{ClN}_2\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 339.1, found: 339.1.
- [1863]
- [1864] 실시예 **170**. (6-(3-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(6-(3-chlorophenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1865]
- [1866] 실시예 **171**. (6-(4-메톡시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(6-(4-methoxyphenyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-3-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1867]
- [1868] 실시예 170, 171에 대하여는 메틸-6-브로모피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-카복실레이트와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 **162**에 있는 162-3, 4, 5 단계와 같은 합성방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 37에 나타내었다.
- [1869] [표37]

실시예	구조	^1H NMR	MS
170		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.22 (t, J = 1.3 Hz, 1H), 8.29 (s, 1H), 7.99-7.90 (m, 2H), 7.86-7.77 (m, 2H), 7.59-7.39 (m, 2H), 3.63 (t, J = 5.4 Hz, 4H), 1.61 (d, J = 32.5, 5.5 Hz, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{ClN}_3\text{O}$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 340.1, found: 340.1.
171		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.05 (t, J = 1.3 Hz, 1H), 8.24 (s, 1H), 7.96-7.82 (m, 1H), 7.82-7.70 (m, 3H), 7.10-6.97 (m, 4H), 3.82 (s, 3H), 1.74-1.51 (m, 6H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{N}_3\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 336.2, found: 336.2.

- [1870]
- [1871] 실시예 **172**. (6-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(6-(benzo[*d*][1,3]dioxol-5-yl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1872]



[1873] 6-브로모-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-카복실산과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 162에 있는 162-4, 5 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 172를 얻었다.

[1874] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 12.96 (d, *J* = 7.3 Hz, 1H), 8.93 (t, *J* = 2.6 Hz, 1H), 8.45 (d, *J* = 7.2 Hz, 1H), 7.46 (d, *J* = 1.9 Hz, 1H), 7.31 (dd, *J* = 8.2, 1.9 Hz, 1H), 7.10 (d, *J* = 8.1 Hz, 1H), 6.99 (s, 1H), 6.12 (s, 2H), 3.65 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.63 (dt, *J* = 30.8, 5.8 Hz, 6H).

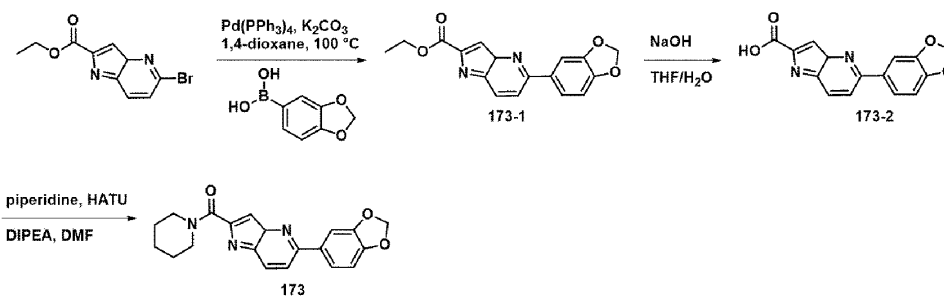
[1875] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₀H₂₀N₃O₃ [M+H]⁺: 350.2, found: 350.2.

[1876]

[1877] 실시예 173. (5-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(benzo[*d*][1,3]dioxol-5-yl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1878] <반응식 54>

[1879]



[1880] 에틸 5-브로모-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-카복실레이트와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 162에 있는 162-5, 3, 4 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 173를 얻었다.

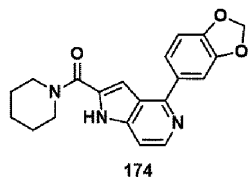
[1881] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 12.58 (s, 1H), 8.20 (d, *J* = 8.6 Hz, 1H), 7.88 (d, *J* = 8.7 Hz, 1H), 7.65 (d, *J* = 1.9 Hz, 1H), 7.59 (dd, *J* = 8.2, 1.9 Hz, 1H), 7.13 (d, *J* = 8.2 Hz, 1H), 6.92 (d, *J* = 2.0 Hz, 1H), 6.15 (s, 2H), 3.68 (t, *J* = 5.3 Hz, 4H), 1.64 (dq, *J* = 29.9, 5.7 Hz, 6H).

[1882] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₀H₂₀N₃O₃ [M+H]⁺: 350.2, found: 350.2.

[1883]

[1884] 실시예 174. (4-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[3,2-*c*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(4-(benzo[*d*][1,3]dioxol-5-yl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*c*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1885]



[1886] 메틸 4-클로로-1*H*-피롤로[3,2-*c*]피리딘-2-카복실레이트와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 162에 있는 162-5, 3, 4 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 174를 얻었다

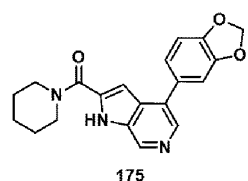
[1887] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 13.38 (s, 1H), 8.40 (d, *J* = 6.7 Hz, 1H), 7.84 (d, *J* = 6.7 Hz, 1H), 7.61-7.51 (m, 2H), 7.28 (d, *J* = 9.1 Hz, 2H), 6.24 (s, 2H), 3.68 (s, 3H), 1.66 (d, *J* = 7.0 Hz, 2H), 1.58 (s, 3H), 1.25 (s, 1H).

[1888] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₀H₂₀N₃O₃ [M+H]⁺: 350.2, found: 350.2.

[1889]

[1890] 실시예 175. (4-(벤조[*d*]1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[2,3-*c*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(4-(benzo[*d*]1,3]dioxol-5-yl)-1*H*-pyrrolo[2,3-*c*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1891]



[1892] 에틸 5-클로로-1*H*-피롤로[2,3-*c*]피리딘-2-카복실레이트와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 162에 있는 162-5, 3, 4 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 175를 얻었다

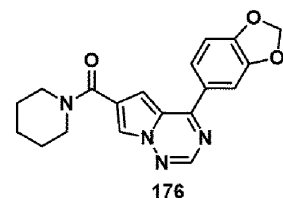
[1893] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 13.73 (s, 1H), 9.15 (s, 1H), 8.45 (s, 1H), 7.41 (d, *J* = 1.8 Hz, 1H), 7.33 (dd, *J* = 8.0, 1.9 Hz, 1H), 7.14 (d, *J* = 8.1 Hz, 2H), 6.15 (s, 2H), 3.66 (s, 4H), 1.77-1.45 (m, 6H)

[1894] MS (ESI, LR) Calc. for C₂₀H₂₀N₃O₃ [M+H]⁺: 350.2, found: 350.2.

[1895]

[1896] 실시예 176. (4-(벤조[*d*]1,3]디옥솔-5-일)피롤로[2,1-*f*]1,2,4]트리아진-6-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(4-(benzo[*d*]1,3]dioxol-5-yl)pyrrolo[2,1-*f*]1,2,4]triazin-6-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1897]



[1898] 에틸 4-클로로피콜로[2,1-*f*][1,2,4]크리아진-6-카복실레이트와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 162에 있는 162-5, 3, 4 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 176를 얻었다

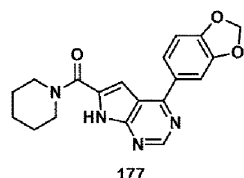
[1899] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 8.64 (s, 1H), 8.32 (d, *J* = 1.5 Hz, 1H), 7.80 (dd, *J* = 8.2, 1.8 Hz, 1H), 7.66 (d, *J* = 1.8 Hz, 1H), 7.28 (d, *J* = 1.6 Hz, 1H), 7.14 (d, *J* = 8.2 Hz, 1H), 6.19 (s, 2H), 1.64 (t, *J* = 6.3 Hz, 2H), 1.54 (s, 3H).

[1900] MS (ESI, LR) Calc. for C₁₉H₁₉N₄O₃ [M+H]⁺: 351.1, found: 351.1.

[1901]

[1902] 실시예 177. (4-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-7*H*-피콜로[2,3-*d*]피리미딘-6-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(4-(benzo[*d*][1,3]dioxol-5-yl)-7*H*-pyrrolo[2,3-*d*]pyrimidin-6-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1903]



[1904] 4-클로로-7*H*-피콜로[2,3-*d*]피리미딘-6-카복실산과 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 162에 있는 162-4, 5 단계와 같은 합성방법으로 목적화합물 177를 얻었다

[1905] ¹H NMR (400 MHz, DMSO-*d*₆) δ(ppm): 12.97 (s, 1H), 8.91 (s, 1H), 7.76 (dd, *J* = 8.1, 1.8 Hz, 1H), 7.69 (d, *J* = 1.8 Hz, 1H), 7.16 (d, *J* = 8.2 Hz, 1H), 7.12 (s, 1H), 6.18 (s, 2H), 3.64 (t, *J* = 5.4 Hz, 4H), 1.66 (s, 2H), 1.57 (s, 3H), 1.24 (s, 2H), 0.89-0.82 (m, 1H).

[1906] MS (ESI, LR) Calc. for C₁₉H₁₉N₄O₃ [M+H]⁺: 351.1, found: 351.1.

[1907]

[1908] 실시예 178. (5-(2,3-디히드로벤조[*b*][1,4]디옥신-6-일)-1*H*-피콜로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(2,3-dihydrobenzo[*b*][1,4]dioxin-6-yl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1909]

[1910] 실시예 179. (5-(4-메톡시페닐)-1*H*-피콜로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(4-methoxyphenyl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1911]

[1912] 실시예 180. (5-(4-클로로페닐)-1*H*-피콜로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(4-chlorophenyl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]

[1913]

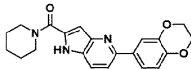
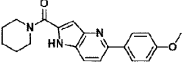
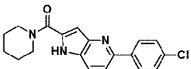
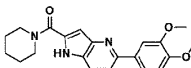
- [1914] 실시예 181. (5-(3,4-디메톡시페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(3,4-dimethoxyphenyl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1915]
- [1916] 실시예 182. (5-(4-플루오로페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(4-fluorophenyl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1917]
- [1918] 실시예 183. (5-(퓨란-3-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(furan-3-yl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1919]
- [1920] 실시예 184. 피페리딘-1-일(5-(피리딘-4-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)메타논 [piperidin-1-yl(5-(pyridin-4-yl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)methanone]
- [1921]
- [1922] 실시예 185. (5-(3-클로로페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(3-chlorophenyl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1923]
- [1924] 실시예 186. (5-(3-클로로-4-히드록시페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(3-chloro-4-hydroxyphenyl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1925]
- [1926] 실시예 187. (2-(벤조[*d*] [1,3]디옥솔-5-일)-5*H*-피롤로[3,2-*d*]피리미딘-6-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(2-(benzo[*d*] [1,3]dioxol-5-yl)-5*H*-pyrrolo[3,2-*d*]pyrimidin-6-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1927]
- [1928] 실시예 188. (5-(벤조퓨란-3-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(benzofuran-3-yl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1929]
- [1930] 실시예 189. (5-(나프탈렌-2-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(naphthalen-2-yl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1931]
- [1932] 실시예 190. (5-(1*H*-인다졸-6-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논 [(5-(1*H*-indazol-6-yl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-2-yl)(piperidin-1-yl)methanone]
- [1933]

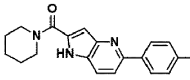
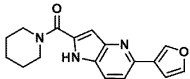
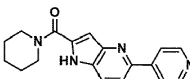
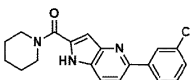
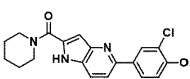
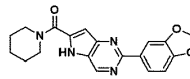
[1934] 실시예 191. 2-(2-(피페리딘-1-카보닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-5-일)이소인돌린-1-온 [2-(2-(piperidine-1-carbonyl)-1*H*-pyrrolo[3,2-*b*]pyridin-5-yl)isoindolin-1-one]

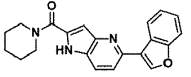
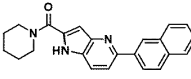
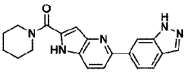
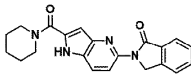
[1935]

[1936] 실시예 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191에 대하여는 에틸 5-브로모-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-카복실레이트와 대응하는 화합물을 이용하여 실시예 162에 있는 162-3, 4, 5, 단계와 같은 합성방법으로 얻었다. 구조 및 스펙트럼 데이터는 하기 표 38에 나타내었다.

[1937] [표38]

실시예	구조	¹ H NMR	MS
178		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.18 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 1H), 7.88 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 7.60 (d, <i>J</i> = 2.2 Hz, 1H), 7.56 (dd, <i>J</i> = 8.5, 2.3 Hz, 1H), 7.06 (d, <i>J</i> = 8.4 Hz, 1H), 6.92 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 4.34 (s, 4H), 3.68 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.67 (t, <i>J</i> = 5.8 Hz, 2H), 1.60 (p, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.25 (s, 1H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₁ H ₂₂ N ₃ O ₃ [M+H] ⁺ : 364.2, found: 364.1.
179		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.19 (s, 1H), 8.06-7.98 (m, 2H), 7.89 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 7.15 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 2H), 6.92 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 6.78-6.70 (m, 1H), 6.70-6.64 (m, 1H), 3.86 (s, 3H), 3.68 (dd, <i>J</i> = 11.2, 6.0 Hz, 4H), 1.69 (t, <i>J</i> = 6.4 Hz, 1H), 1.67-1.58 (m, 4H), 1.24 (s, 1H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₂ N ₃ O ₂ [M+H] ⁺ : 336.2, found: 336.2.
180		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.03 (s, 1H), 8.17-8.09 (m, 2H), 7.95 (d, <i>J</i> = 8.6 Hz, 1H), 7.85 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 7.60 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 6.92 (d, <i>J</i> = 2.1 Hz, 1H), 3.71 (s, 5H), 1.71-1.64 (m, 2H), 1.61 (q, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.24 (s, 1H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₁₉ H ₁₉ ClN ₃ O [M+H] ⁺ : 340.1, found: 340.1.
181		¹ H NMR (400 MHz, DMSO- <i>d</i> ₆) δ(ppm): 8.24 (d, <i>J</i> = 8.5 Hz, 1H), 7.96 (d, <i>J</i> = 8.7 Hz, 1H), 7.69-7.59 (m, 2H), 7.17 (d, <i>J</i> = 8.5 Hz, 1H), 6.94 (d, <i>J</i> = 2.0 Hz, 1H), 3.88 (d, <i>J</i> = 17.8 Hz, 6H), 3.68 (t, <i>J</i> = 5.4 Hz, 4H), 1.67 (t, <i>J</i> = 5.8 Hz, 2H), 1.60 (p, <i>J</i> = 5.5 Hz, 4H), 1.25 (s, 1H).	MS (ESI, LR) Calc. for C ₂₂ H ₂₄ N ₃ O ₃ [M+H] ⁺ : 366.2, found: 366.2.

		.69 (q, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.63-1.55 (m, 4H), 1.24 (s, 1H).	
182		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 8.18-8.09 (m, 2H), 7.99 (d, $J = 8.7$ Hz, 1H), 7.84 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.35 (t, $J = 8.9$ Hz, 2H), 6.92 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 3.71 (s, 3H), 1.71-1.64 (m, 2H), 1.61 (dt, $J = 9.9, 4.1$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{FN}_3\text{O}$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 324.2, found: 324.1.
183		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.48 (s, 1H), 8.51 (s, 1H), 8.14 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.87 (t, $J = 1.8$ Hz, 1H), 7.79 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.20 (d, $J = 1.9$ Hz, 1H), 6.90 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 3.68 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.68 (q, $J = 5.8$ Hz, 2H), 1.60 (h, $J = 4.6$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{17}\text{H}_{18}\text{N}_3\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 296.1, found: 296.1.
184		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.19 (s, 1H), 8.92-8.86 (m, 2H), 8.54 (d, $J = 6.0$ Hz, 2H), 8.17 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 8.01 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.01 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 3.71 (s, 2H), 1.69 (q, $J = 5.9$ Hz, 2H), 1.61 (dt, $J = 10.8, 5.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{18}\text{H}_{19}\text{N}_4\text{O}$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 307.2, found: 307.2.
185		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.10 (s, 1H), 8.17 (t, $J = 1.9$ Hz, 1H), 8.06 (dt, $J = 7.7, 1.5$ Hz, 1H), 7.98 (d, $J = 8.7$ Hz, 1H), 7.90 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.59-7.46 (m, 2H), 6.94 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 3.71 (s, 2H), 1.71-1.61 (m, 2H), 1.60 (d, $J = 6.4$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{ClN}_3\text{O}$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 340.1, found: 340.1.
186		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.47 (s, 1H), 10.76 (s, 1H), 8.15 (d, $J = 8.7$ Hz, 1H), 8.10 (d, $J = 2.3$ Hz, 1H), 7.87 (dd, $J = 8.6, 2.3$ Hz, 2H), 7.14 (d, $J = 8.5$ Hz, 1H), 6.92 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 3.68 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.68 (q, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.63 - 1.55 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{ClN}_3\text{O}_2$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 356.1, found: 356.1.
187		^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.30 (s, 1H), 8.98 (s, 1H), 8.04 (dd, $J = 8.3, 1.8$ Hz, 1H), 7.90 (d, $J = 1.7$ Hz, 1H), 7.03 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 6.92 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 3.68 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.68 (q, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.63 - 1.55 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{N}_4\text{O}_3$ [$\text{M} + \text{H}$] $^+$: 356.1, found: 356.1.

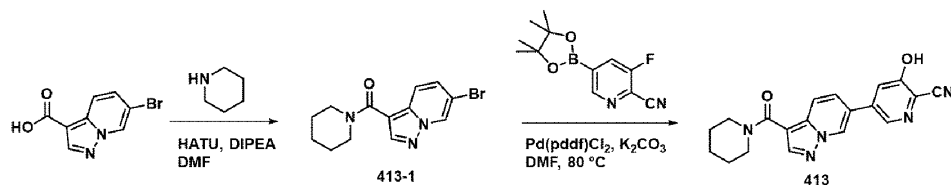
		, $J = 8.2$ Hz, 1H), 6.87 (d, $J = 1.9$ Hz, 1H), 6.10 (s, 2H), 3.67 (t, $J = 5.4$ Hz, 4H), 1.67 (d, $J = 9.8$ Hz, 3H), 1.60 (d, $J = 7.6$ Hz, 4H).	$[H]^+$: 351.1, found: 351.1.
188		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.07 (s, 1H), 8.70 (s, 1H), 8.58-8.51 (m, 1H), 7.96 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.83 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.72-7.65 (m, 1H), 7.42 (qd, $J = 7.3, 3.7$ Hz, 2H), 6.96 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 3.73 (s, 4H), 1.72-1.65 (m, 2H), 1.65-1.58 (m, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{21}H_{20}N_3O_2$ $[M+H]^+$: 346.2, found: 346.1.
189		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 12.06 (s, 1H), 8.65 (s, 1H), 8.31 (dd, $J = 8.8, 1.8$ Hz, 1H), 8.15-7.85 (m, 5H), 7.57 (dq, $J = 5.9, 3.7$ Hz, 2H), 6.97 (d, $J = 2.1$ Hz, 1H), 3.73 (s, 4H), 1.69 (s, 2H), 1.62 (s, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{23}H_{22}N_3O$ $[M+H]^+$: 356.2, found: 356.1.
190		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 13.36 (s, 1H), 12.48 (s, 1H), 8.20 (d, $J = 16.8$ Hz, 2H), 8.01 (d, $J = 8.6$ Hz, 1H), 7.94 (d, $J = 8.5$ Hz, 1H), 7.82 (d, $J = 8.5$ Hz, 1H), 6.97 (d, $J = 2.0$ Hz, 1H), 1.98-1.67 (m, 2H), 1.62 (q, $J = 5.7$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{20}H_{20}N_5O$ $[M+H]^+$: 346.2, found: 346.1.
191		1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 11.88 (s, 1H), 8.50 (d, $J = 9.0$ Hz, 1H), 7.91 (d, $J = 9.0$ Hz, 1H), 7.83 (d, $J = 7.5$ Hz, 1H), 7.79-7.68 (m, 2H), 7.56 (t, $J = 7.7$ Hz, 1H), 6.82 (dd, $J = 11.2, 2.1$ Hz, 1H), 5.19 (s, 2H), 3.70 (s, 6H), 1.76-1.63 (m, 2H), 1.59 (d, $J = 11.2, 5.5$ Hz, 4H).	MS (ESI, LR) Calc. for $C_{21}H_{21}N_4O_2$ $[M+H]^+$: 361.2, found: 361.1.

[1938]

[1939] 실시예 413. 3-히드로-5-[2-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-6-일]피리딘-2-카보니트릴 [3-hydroxy-5-[2-(piperidine-1-carbonyl)pyrazolo[1,5-*a*]pyridin-6-yl]pyridine-2-carbonitrile]

[1940] <반응식 55>

[1941]



[1942] 413-1 단계 [Step 413-1]: 6-브로모피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-카르복시산을 이용하여 실시예 1에 있는 1-2 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **413-1**을 얻었다.

[1943] 413-2 단계 [Step 413-2]: 화합물 **413-1**을 이용하여 실시예 159에 있는 159-3 단계와 같은 합성 방법으로 목적화합물 **413**을 얻었다.

[1944] ^1H NMR (400 MHz, DMSO- d_6) δ (ppm): 9.23 (s, 1H), 8.62 (d, $J = 1.9$ Hz, 1H), 7.88 (d, $J = 9.3$ Hz, 1H), 7.68 (d, $J = 1.9$ Hz, 1H), 7.62 (dd, $J = 9.3, 1.7$ Hz, 1H), 6.89 (s, 1H), 3.67 (dt, $J = 16.9, 5.1$ Hz, 4H), 1.65 (q, $J = 6.1$ Hz, 2H), 1.55 (d, $J = 22.3$ Hz, 4H).

[1945] MS (ESI, LR) Calc. for $\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{N}_5\text{O}_2$ $[\text{M}+\text{H}]^+$: 348.1, found: 348.1.

[1946]

[1947] 실험예 **1. 15-PGDH 억제 활성 평가**

[1948] 실시예 화합물의 15-PGDH 저해 활성을 하기과 같이 측정하였다. 6.7 ng의 사람 15-PGDH (R&D System# 5660-DH) 효소 (10 μL)를 검은색 96 웰 플레이트(black 96 well plate)에 첨가하고 완충액(50 mM Tris-HCl, pH 7.5, 0.01% Tween 20) 60 μL 를 첨가하고 10 μL 200 μM β -니코틴아미드 아데닌 디뉴클레오타이드 나트륨염(β -Nicotinamide adenine dinucleotide sodium salt, Sigma, Cat# N0632-5G)을 첨가하였다. DMSO에 녹인 10 μL (10x) 화합물 용액을 첨가하고 10분간 상온에서 반응시켰다. 그 다음 10 μL 200 μM 프로스타글란딘 E_2 (Prostaglandin E_2)를 첨가하고 ex (λ 360 nm)/em (λ 450nm)로 30분간 30초 간격으로 값을 읽어(reading) 결과값 V_{max} (milliunit per min)을 얻었다. 결과값에서 나오는 V_{max} 기울기(slope), 즉, 선형성(linear) 구간을 정해서 효소 단독(Enzyme alone) 0% 저해(inhibition), 그리고 기질 단독(substrate alone) 100% 저해(inhibition)로 정의하고, 계산식 1을 이용하여 그에 맞게 화합물마다 농도별 % 저해능으로 환산하였다. 해당 결과값은 프리즘(Prism)을 통하여 비선형 회귀(nonlinear regression) 분석을 실시하고, 시험 화합물의 농도-반응 곡선에서 50% 저해를 나타내는 농도(IC_{50})를 구하였다.

[1949] <계산식 1>

[1950]
$$\% \text{ inhibition} = 100 - \left(\frac{\text{Compound 농도별 } V_{\text{max}} - \text{Substrate alone } V_{\text{max}}}{\text{Enzyme alone } V_{\text{max}} - \text{substrate alone } V_{\text{max}}} \times 100 \right)$$

[1951] 그 결과를 하기 표 39에 나타내었다. 표 39에서, IC_{50} 값 ≤ 100 nM: A, 100 nM < IC_{50} 값 ≤ 1000 nM: B, IC_{50} 값 > 1000 nM: C 로서 표기하였다. 이 값을 통해서 각

화합물이 15-PGDH 활성을 억제함을 확인하였다. 따라서 본 발명의 화합물이 직접적인 15-PGDH 저해제임을 확인하였다.

[1952]

[1953] 실험예 2. A549 cell에서 PGE₂ 증가능 측정

[1954] 10% FBS(Fetal Bovine Serum)가 포함된 F12K 배지에 세포수를 $1 \times 10^5/\text{mL}$ 로 A549 세포를 준비하여 96 웰 세포배양 플레이트의 각 웰에 $2 \times 10^4/200 \mu\text{L}$ 씩 처리한 다음 37 °C, 5% CO₂ 인큐베이터에서 24시간 동안 배양하였다. 배양이 끝난 후, F12K 배지를 모두 제거한 다음, 100 μL 의 PBS로 1회 세척하고 모든 웰에 무혈청 F12K 배지를 160 μL 씩 처리하였다. 그 다음 IL-1 β 를 처리할 웰에는 무혈청 F12K 배지에 1 ng/mL의 10배 농도로 희석한 IL-1 β 를 20 μL 씩 처리하고 IL-1 β 를 처리하지 않는 웰에는 무혈청 F12K 배지를 20 μL 씩 처리하였다. 화합물을 처리할 웰에는 100% DMSO에 녹인 화합물을 세포에 처리된 최종 DMSO 농도가 0.1%가 되도록 하여 무혈청 F12K 배지에 원하는 화합물 농도의 10배 농도로 희석한 것을 20 μL 처리하고 화합물을 처리하지 않는 웰에는 세포에 처리된 최종 DMSO 농도가 0.1%가 되도록 하여 무혈청 F12K 배지에 DMSO를 희석한 것을 20 μL 씩 처리하였다. 37 °C, 5% CO₂ 인큐베이터에서 24시간 동안 배양하여 수집한 상층액에서 PGE₂의 분비량의 증감을 확인하기 위해 프로스타글란딘 E₂ 파라미터 (Prostaglandin E₂ Parameter(SKGE004B))를 이용하여 PGE₂를 정량하였다.

[1955] 그 결과, 하기 표 39에 나타난 바와 같이, 각 화합물 1 μM 농도에서 15-PGDH 활성 억제로 인해 PGE₂의 양이 증가됨을 확인하였다($0 < \text{PGE}_2 \text{ 증가능} < 1.5 : +$, $\text{PGE}_2 \text{ 증가능} \geq 1.5 : ++$).

[1956] [표39]

실시예	IC ₅₀ 값	A549 cell에서 PGE ₂ 증가능	실시예	IC ₅₀ 값	A549 cell에서 PGE ₂ 증가능
1	A		209	A	++
2	A		210	A	++
3	A	+	211	A	++
4	A		212	A	++
5	A		213	A	++
6	A	++	214	A	++
7	A	++	215	A	++
8	A	++	216	A	++
9	A	++	217	A	++
10	A	+	218	A	++

11	A		219	A	++
12	A	++	220	A	++
13	A		221	A	++
14	A		222	A	++
15	A	++	223	A	++
16	A	++	224	A	++
17	A	+	225	A	++
18	A	++	226	A	++
19	A	++	227	A	++
20	A	++	228	A	+
21	A	++	229	A	++
22	A	++	230	A	++
23	A	++	231	A	++
24	A		232	A	++
25	A		233	A	++
26	A	++	234	A	++
27	A	+	235	A	++
28	A	++	236	A	++
29	A	++	237	A	++
30	A	++	238	A	++
31	A	+	239	A	++
32	A	+	240	C	
33	A	++	241	A	++
34	A	++	242	A	+
35	A		243	A	++
36	A	++	244	A	+
37	A	++	245	A	++
38	A	++	246	A	++
39	A	+	247	A	++
40	A	++	248	A	++

41	A	++	249	A	+
42	A	++	250	A	++
43	A		251	A	++
44	A		252	A	++
45	A	++	253	A	++
46	A	++	254	A	++
47	A	++	255	A	++
48	A	+	256	A	++
49	A	++	257	A	+
50	A	++	258	A	+
51	A	++	259	A	++
52	A	++	260	A	++
53	A	++	261	A	++
54	A	++	262	A	++
55	A	++	263	A	++
56	A	++	264	A	++
57	A	++	265	A	++
58	A	++	266	A	++
59	A	++	267	A	++
60	A	++	268	A	++
61	A	++	269	A	++
62	A	++	270	A	++
63	A	++	271	A	++
64	A	++	272	A	
65	A	+	273	A	++
66	A	++	274	A	++
67	A	++	275	A	++
68	A	++	276	A	++
69	A	++	277	A	++
70	A	++	278	A	++

71	A		279	A	+
72	A	++	280	A	++
73	A	++	281	A	++
74	A	++	282	A	+
75	A	++	283	A	+
76	A	++	284	A	++
77	A	++	285	A	++
78	A	++	286	A	++
79	A	++	287	A	++
80	A	++	288	A	++
81	A	++	289	A	++
82	A	+	290	A	++
83	A	++	291	A	++
84	A	++	292	A	++
85	A	++	293	A	++
86	A	++	294	A	+
87	A	+	295	A	++
88	A	++	296	A	++
89	A	++	297	A	+
90	A	++	298	A	++
91	A	++	299	A	++
92	A	++	300	A	+
93	A	++	301	A	++
94	A	++	302	A	+
95	A	++	303	A	++
96	A	+	304	A	++
97	A		305	A	++
98	A	++	306	A	++
99	A	+	307	A	++
100	A	++	308	A	++

101	A	++	309	A	++
102	A	+	310	A	++
103	A	+	311	A	++
104	A	++	312	A	++
105	A	++	313	A	++
106	A		314	A	++
107	A	++	315	A	++
108	A	++	316	A	++
109	A	++	317	A	++
110	A	+	318	A	++
111	A	++	319	A	++
112	A	++	320	A	++
113	A	++	321	A	++
114	A	++	322	A	++
115	A	++	323	A	++
116	A	++	324	A	++
117	A	++	325	A	++
118	A	++	326	A	++
119	A	++	327	A	++
120	A	++	328	A	++
121	A		329	A	++
122	A		330	A	++
123	A		331	A	++
124	A	++	332	A	++
125	A		333	A	++
126	A		334	A	++
127	A	++	335	A	++
128	A		336	A	++
129	A		337	A	++
130	A	++	338	A	++

131	A	++	339	A	++
132	A	++	340	A	++
133	A	++	341	A	++
134	A	++	342	A	++
135	A		343	A	++
136	A	++	344	A	++
137	A		345	A	++
138	A	++	346	A	++
139	A		347	A	+
140	A	++	348	A	++
141	A	++	349	A	++
142	A	++	350	A	++
143	A	++	351	A	++
144	A		352	A	++
145	A		353	A	++
146	A	++	354	A	++
147	A	++	355	A	++
148	A	++	356	A	++
149	A	++	357	A	++
150	B	+	358	A	++
151	A	++	359	A	++
152	B		360	A	++
153	C	+	361	A	++
154	A	++	362	A	++
155	A	++	363	A	+
156	A	++	364	A	++
157	A	++	365	A	++
158	B		366	A	++
159	B	++	367	A	++
160	C	+	368	A	++

161	C		369	A	++
162	A		370	A	++
163	A		371	A	++
164	C		372	A	++
165	B		373	A	++
166	B		374	A	++
167	A		375	A	++
168	B		376	A	++
169	A		377	A	++
170	A		378	A	++
171	A		379	A	++
172	C		380	A	++
173	A		381	A	++
174	C		382	A	++
175	C		383	A	++
176	C		384	A	++
177	C		385	A	++
178	B		386	A	++
179	B		387	A	++
180	B		388	A	++
181	B		389	A	++
182	B		390	A	++
183	C		391	A	++
184	B		392	A	++
185	B		393	A	++
186	B		394	A	++
187	B		395	A	++
188	B		396	A	++
189	C		397	A	++
190	A		398	A	++

191	B		399	A	++
192	A	++	400	A	++
193	A	++	401	A	++
194	A	+	402	A	++
195	A	++	403	A	++
196	A	++	404	A	++
197	A	++	405	A	++
198	A	++	406	A	++
199	A	++	407	A	++
200	A	++	408	A	++
201	A	++	409	A	++
202	A	++	410	A	++
203	A	++	411	A	++
204	A	+	412	A	++
205	A	++	413	B	
206	A	++			
207	A	+			
208	A	++			

[1957]

[1958] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

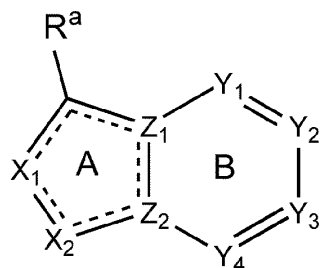
[1959]

[1960] 본 발명의 범위는 후술하는 청구범위에 의하여 나타내어지며, 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

[청구항 1] 하기 화학식 1로 표시되는 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염:

<화학식 1>



상기 식에서,

A 고리와 B 고리가 융합된 2개환의 융합고리를 형성하고,

X₁, Y₁, Y₂, Y₃ 및 Y₄는 독립적으로 CH 또는 N이고,

X₂는 CH, N 또는 NH이고,

Z₁ 및 Z₂는 C 또는 N이고,

X₁, X₂, Y₁, Y₂, Y₃, Y₄, Z₁ 및 Z₂ 중에서 적어도 하나는 N 또는 NH이고,

R^a는 H, R^{a-1}로 치환된 C₁₋₆ 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 또는 C(O)R^{a-1}이고,

상기 R^{a-1}는 C₁₋₆ 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C₃₋₈ 사이클로알킬, 히드록시, R^s, 또는 R^u이고, 상기 R^{a-1}는 단수 또는 복수의 독립적인 R^{a-2}로 치환되거나 치환되지 않고,

상기 R^{a-2}는 C₁₋₆ 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 할로젠, C₁₋₄ 할로알킬이고,

상기 X₁은 R^b로 치환되거나 치환되지 않고, 상기 R^b는 아미노, 또는 C(O)R^s이고,

상기 Y₁은 R¹으로 치환되거나 치환되지 않고, 상기 R¹은 R^f이고,

상기 Y₂는 R²로 치환되거나 치환되지 않고,

상기 R²는 C₁₋₆ 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 할로젠, C₅₋₁₂의 1개 또는 2개 환의 아릴, R^u, 또는 R^f이고, 상기 R²는 단수 또는 복수의 독립적인 R²⁻¹로 치환되거나 치환되지 않고,

상기 R²⁻¹는 C₁₋₄ 알콕시, 할로젠 또는 히드록시이고,

상기 Y₃는 R³로 치환되거나 치환되지 않고,

상기 R³는 C₅₋₇ 아릴, R^u, 또는 R^f이고, 상기 R³는 단수 또는 복수의 독립적인 R³⁻¹로 치환되거나 치환되지 않고,

상기 R³⁻¹은 C₁₋₄ 알콕시, 할로젠, 히드록시 또는 시아노이고,

상기 Y₄는 R⁴ 또는 -L-R⁴로 치환되거나 치환되지 않고,

상기 L은 $-\text{NH}(\text{CH}_2)_m-$, $-\text{NHC(O)}-$, $-\text{NHSO}_2-$ 또는 $-\text{S}-$ 이고, 상기 m은 0 내지 3의 정수이고,

상기 R^4 는 C_{5-12} 의 1개 또는 2개 환의 아릴, R^u , R^s , 또는 R^f 이고, 상기 R^4 는 단수 또는 복수의 독립적인 Q로 치환되거나 치환되지 않고,

상기 Q는 C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, 할로젠, 히드록시, C_{1-4} 할로알킬, C_{1-4} 알콕시, 니트로, 시아노, 아미노, 카복실레이트, 카복실산, CHR^5 , CH_2R^5 , NR^5R^6 , C(O)R^5 , C(O)OR^5 , $\text{C(O)NR}^5\text{R}^6$, $\text{NHC(O)}(\text{CH}_2)_p\text{R}^5$, $\text{NHC(O)CH}_2\text{OR}^5$, $\text{NHC(O)CH}_2\text{NR}^5\text{R}^6$, $\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{R}^5$, $\text{NR}^5\text{C(O)R}^6$, R^u , 또는 R^s 이고, 상기 p는 0 내지 3의 정수이고, 상기 Q는 단수 또는 복수의 독립적인 R^7 으로 치환되거나 치환되지 않고,

상기 R^5 및 R^6 은 독립적으로 H, C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C_{3-8} 사이클로알킬, C_{1-4} 알콕시, 아미노, 설폰, C_{5-7} 아릴, 아릴알킬, R^u , 또는 R^s 이고,

상기 R^7 은 C_{1-6} 직쇄 또는 분지쇄 알킬, C_{3-8} 사이클로알킬, 할로젠, C_{1-4} 할로알킬, 히드록시, C_{1-4} 알콕시, 히드록시알킬, 시아노, 아미노, 알킬아미노, C_{1-6} 알킬카복실레이트, 니트로, R^u , R^u 로 치환된 C_{1-4} 알킬, 또는 R^s 이고, 상기 Q와 R^7 간 결합은 단일결합 또는 이중결합이고,

상기 R^s 는 N, O 및 S 중에서 선택된 1개 내지 3개의 헤테로원자를 포함하는 4원 내지 10원의 1개 또는 2개 환의 포화 헤테로사이클로알킬 고리이고,

상기 R^u 는 N, O 및 S 중에서 선택된 1개 내지 4개의 헤테로원자를 포함하는 5원 내지 7원의 불포화 헤테로사이클로알킬 고리이고,

상기 R^f 는 N, O 및 S 중에서 선택된 1 내지 2개의 헤테로원자를 포함하는 5원 내지 7원의 포화 또는 불포화 헤테로사이클로알킬 고리와, 아릴 고리 또는 1 내지 2개의 N을 포함하는 5원 내지 7원의 헤테로아릴 고리가 융합된 2개환의 융합고리이고,

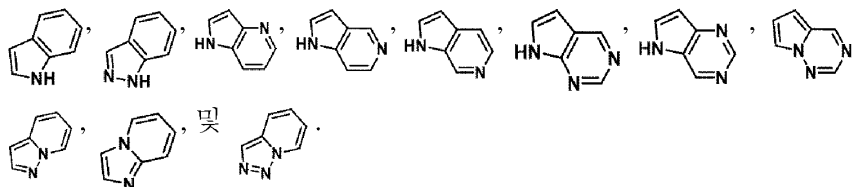
상기 R^s , R^u 및 R^f 는 독립적으로 1개 내지 2개의 옥소(O) 또는 티옥소(S)로 치환되거나 치환되지 않는다.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 A 고리가 피롤, 피라졸, 이미다졸, 또는 트리아졸인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.

[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 B 고리가 벤젠, 피리딘, 피리미딘, 또는 트리아진인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.

[청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 A 고리와 B 고리가 융합된 2개환의 융합고리가 인돌, 인다졸, 피롤로피리딘, 피롤로피리미딘, 피롤로트리아진, 피라졸로피

리딘, 이미다조피리딘, 또는 트리아졸로피리딘인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.
 [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 A 고리와 B 고리가 융합된 2개환의 융합고리가 하기 화학식으로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염:



- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 R^a 가 H, 프로필, $C(O)R^{a1}$ 이고,
 상기 R^{a1} 이 메틸, 부틸, 사이클로헥실, 히드록시, 피페리디닐, 아자스피로헵타닐, 아자스피로옥타닐, 아자스피로노나닐, 아자비사이클로헵타닐, 아자비사이클로옥타닐, 아자비사이클로노나닐 또는 테트라히드로피리디닐이고,
 상기 R^{a2} 가 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 플루오로, 또는 트리플루오로메틸인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 R^b 가 아미노 또는 피페리디닐-카보닐인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 R^1 이 벤조디옥솔릴인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 R^2 가 메틸, 플루오로, 페닐, 나프틸(나프탈레닐), 퓨라닐, 피리디닐, 이소인돌리논, 벤조디옥솔릴, 디히드로벤조디옥시닐, 벤조퓨라닐 또는 인다졸릴이고,
 상기 R^{21} 이 메톡시, 클로로, 플루오로 또는 히드록시인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
 상기 R^3 가 페닐, 피리디닐 또는 벤조디옥솔릴이고,
 상기 R^{31} 이 메톡시, 클로로, 히드록시 또는 시아노인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.

- [청구항 11] 제1항에 있어서, 상기 L이 -NH-, -NHCH₂-, -NH(CH₂)₂-, -NHC(O)-, -NHSO₂- 또는 -S-인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.
- [청구항 12] 제1항에 있어서, 상기 R⁴가 페닐, 나프틸(나프탈레닐), 퓨라닐, 피라졸릴, 디히드로피리디닐, 피리디닐, 피리미디닐, 피리디논, 피리미디논, 이속사졸릴, 피페리디닐, 벤조디옥솔릴, 이소인돌리논, 디히드로이소퀴놀리논, 벤조퓨라닐, 벤조티오펜, 인돌릴, 인다졸릴, 퀴놀리닐, 퀴놀리논, 이소퀴놀리논, 디히드로피롤로피리디논, 벤조이속사졸론, 디히드로나프티리디논, 벤조사졸릴, 벤조이속사졸릴, 트리아졸로피리디논, 프타라지논, 퀴나졸리논, 또는 피리도피리미디논인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
 상기 Q가 메틸, 프로필, 이소프로필, 플루오로, 클로로, 브로모, 히드록시, 트리플루오로메틸, 메톡시, 니트로, 시아노, 아미노, 카복실레이트, 카복실산, CHR⁵, CH₂R⁵, NR⁵R⁶, C(O)R⁵, C(O)OR⁵, C(O)NR⁵R⁶, NHC(O)R⁵, NHC(O)CH₂R⁵, NHC(O)(CH₂)₂R⁵, NHC(O)CH₂OR⁵, NHC(O)CH₂NR⁵R⁶, NHCH₂CH₂R⁵, NR⁵C(O)R⁶, 테트라졸릴, 옥사디아졸릴, 옥사디아졸론, 퓨릴, 티에닐, 이미다졸릴, 피라졸릴, 이속사졸릴, 티아졸릴, 옥소-티아디아졸릴, 티옥소-옥사디아졸릴, 피리디닐, 피리미디닐, 아제티디닐, 옥사졸리디논, 피페리디닐, 피페라지닐, 모폴리노, 아자스피로헵타닐, 아자스피로옥타닐, 아자스피로노나닐, 아자비사이클로헵타닐, 또는 아자비사이클로옥타닐이고,
 상기 R⁵가 H, 메틸, 에틸, 부틸, 사이클로프로필, 사이클로헥산, 메톡시, 아미노, 페닐, 벤질, 이미다졸릴, 옥사디아졸릴, 옥사디아졸론, 피리디닐, 피리미디닐, 아제티디닐, 피페리디닐, 피페리디논, 피페라지닐, 모폴리노, 티아졸리딘디온, 피페라지논, 피페라진-디온, 아자스피로헵타닐, 또는 아자스피로노나닐이고,
 상기 R⁶가 H, 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 설폰, 피라졸릴, 피리디닐, 피리다지닐, 아제티디닐 또는 피페리디닐인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.
- [청구항 14] 제1항에 있어서, 상기 R⁷이 메틸, 프로필, 이소프로필, 사이클로프로필, 플루오로, 클로로, 디플루오로메틸, 트리플루오로메틸, 히드록시, 메톡시, 히드록시메틸, 시아노, 아미노, 디메틸아미노, 메틸카복실레이트, *tert*-부틸카복실레이트, 니트로, 이속사졸릴, 티아졸릴, 피리디닐, 또는 옥사디아졸릴메틸인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염.

- [청구항 15] 제1항에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물이 하기 화합물로 구성된 군으로부터 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염:
- [1] 7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [2] (7-(3-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [3] 메틸 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조에이트,
 - [4] (7-(3-메톡시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [5] (7-(3-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [6] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
 - [7] (7-(3-아미노페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [8] (7-(2-클로로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [9] (7-(5-아미노피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [10] 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조산,
 - [11] 메틸 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조에이트,
 - [12] (7-(4-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [13] (7-(4-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [14] (7-(4-아미노페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [15] 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
 - [16] (7-(6-니트로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [17] (7-(6-아미노피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [18] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜리노니트릴,
 - [19] (7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [20] (7-(4-메톡시-3-(트리플루오로메틸)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
 - [21] (7-(3-클로로-4-히드록시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,

- [22] 2-플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [23] 2-(디메틸아미노)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [24] (7-(3,4-디메톡시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [25] (7-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [26] (7-(3-(모폴린-4-카보닐)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [27] *N*-메틸-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [28] *N*-이소프로필-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [29] 아세티딘-1-일(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논,
- [30] *N*-(2-메톡시에틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [31] *N*-(2-(디메틸아미노)에틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [32] *N*-(사이클로프로필메틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [33] *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [34] 피페라진-1-일(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논,
- [35] *tert*-부틸 4-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조일)피페라진-1-카복실레이트,
- [36] *N*-(2-시아노에틸)-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [37] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)벤즈아미드,
- [38] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)벤즈아미드,
- [39] (7-(5-(모폴린-4-카보닐)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [40] *N*-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,

- [41] 아제티딘-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [42] (3-히드록시아제티딘-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [43] (7-(5-(2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [44] (3,3-디플루오로아제티딘-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [45] *N*-(2-메톡시에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [46] *N*-(사이클로프로필메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [47] *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [48] 피페라진-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [49] (4-메틸피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [50] (4-이소프로필피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [51] *N*-(2-시아노에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [52] *N*-(시아노메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [53] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)니코틴아미드,
- [54] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)니코틴아미드,
- [55] *N*-(이속사졸-3-일메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [56] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리다진-4-일)니코틴아미드,
- [57] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(티아졸-5-일메틸)니코틴아미드,
- [58] *N*-메틸-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [59] *N,N*-디메틸-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,

- [60] *N*-이소프로필-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [61] 아제티딘-1-일(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논,
- [62] *N*-(2-메톡시에틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [63] *N*-(2-(디메틸아미노)에틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [64] *N*-(사이클로프로필메틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [65] *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [66] 피페라진-1-일(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논,
- [67] (4-메틸피페라진-1-일)(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논,
- [68] (4-이소프로필피페라진-1-일)(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)메타논,
- [69] *N*-(2-시아노에틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [70] *N*-(시아노메틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [71] 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)벤즈아미드,
- [72] 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)벤즈아미드,
- [73] *N*-(이속사졸-3-일메틸)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤즈아미드,
- [74] (7-(6-(모폴린-4-카보닐)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [75] *N*-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [76] *N*-이소프로필-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [77] 아제티딘-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메타논,
- [78] *N*-(2-메톡시에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,

- [79] *N*-(2-(디메틸아미노)에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [80] *N*-(사이클로프로필메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [81] *N*-(1-메틸피페리딘-4-일)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [82] 피페라진-1-일(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메타논,
- [83] (4-메틸피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메타논,
- [84] (4-이소프로필피페라진-1-일)(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메타논,
- [85] *N*-(2-시아노에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [86] *N*-(시아노메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [87] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-3-일)피콜린아미드,
- [88] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-*N*-(피리딘-4-일)피콜린아미드,
- [89] *N*-(이속사졸-3-일메틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피콜린아미드,
- [90] *N*-(2-시아노에틸)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)퓨란-2-카복사미드,
- [91] 3-메톡시-*N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)프로판아미드,
- [92] 1-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)우레아,
- [93] 1-메틸-*N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)피페리딘-4-카복사미드,
- [94] *N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로프로판카복사미드,
- [95] *N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)니코틴아미드,
- [96] *N*-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로헥산카복사미드,
- [97] *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)아세트아미드,

- [98] 3-메톡시-*N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)프로판아미드,
- [99] 1-메틸-*N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)피페리딘-4-카복사미드,
- [100] *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로프로판카복사미드,
- [101] *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)니코틴아미드,
- [102] *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)사이클로헥산카복사미드,
- [103] 3-메톡시-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)프로판아미드,
- [104] 2-(디메틸아미노)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)아세트아미드,
- [105] 2-옥소-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)피페리딘-4-카복사미드,
- [106] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드,
- [107] (7-(6-((3-메톡시프로필)아미노)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [108] (7-(6-모폴리노피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [109] (7-(6-(이소프로필아미노)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [110] 피페리딘-1-일(7-(6-(피페리딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [111] (7-(6-(4-메틸피페라진-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [112] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)메탄설폰아미드,
- [113] (7-(3-(1*H*-테트라졸-5-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [114] (7-(4-(1*H*-테트라졸-5-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [115] 3-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [116] 3-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,

- [117] 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [118] (7-(4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [119] (Z)-5-(3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤질리덴)티아졸리딘-2,4-디온,
- [120] *tert*-부틸 4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,6-디히드로피리딘-1(2*H*)-카복실레이트,
- [121] (7-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [122] (7-(벤조퓨란-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [123] (7-(벤조퓨란-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [124] (7-(벤조[*b*]티오펜-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [125] (7-(1*H*-인다졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [126] (7-(1*H*-인돌-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [127] (7-(벤조퓨란-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [128] (7-(나프탈렌-1-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [129] (7-(나프탈렌-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [130] 피페리딘-1-일(7-(퀴놀린-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [131] 7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [132] 2-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [133] 2-이소프로필-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [134] 7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [135] 2-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온,

- [136] 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [137] 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [138] 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [139] 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [140] 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [141] 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [142] 2-이소프로필-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [143] 5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [144] 2-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [145] 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)퀴놀린-2(1*H*)-온,
- [146] 4-((3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)아미노)벤조니트릴,
- [147] 3-((3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)아미노)피리딘-2(1*H*)-온,
- [148] 피페리딘-1-일(7-((피리미딘-2-일 메틸)아미노)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [149] 피페리딘-1-일(7-((피리딘-4-일)에틸)아미노)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [150] (7-((1-메틸피페리딘-4-일)아미노)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [151] 1-(7-(퀴놀린-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)펜탄-1-온,
- [152] 4-(3-아세틸피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [153] 4-(3-(2-히드록시프로판-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [154] 7-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [155] 6-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,

- [156] 4-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [157] (4-플루오로피페리딘-1-일)(7-(4-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [158] 사이클로헥실(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [159] 7-(2-아미노-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [160] 7-(2-아미노-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-2-메틸-3,4-디히드로이소퀴놀린-1(2*H*)-온,
- [161] (7-(3-클로로페닐)-1*H*-인다졸-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [162] (8-(3-클로로페닐)이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [163] (8-(4-니트로페닐)이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [164] (8-(4-아미노페닐)이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [165] (8-(3-클로로페닐)-6-메틸이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [166] (8-(2-클로로피리딘-4-일)-6-메틸이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [167] (8-(3-클로로페닐)-6-플루오로이미다조[1,2-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [168] (7-(4-메톡시페닐)-[1,2,3]트리아졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [169] (7-(3-클로로페닐)-1*H*-인돌-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [170] (6-(3-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [171] (6-(4-메톡시페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [172] (6-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [173] (5-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [174] (4-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[3,2-*c*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [175] (4-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-1*H*-피롤로[2,3-*c*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,

- [176] (4-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)피롤로[2,1-*f*][1,2,4]트리아진-6-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [177] (4-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-7*H*-피롤로[2,3-*d*]피리미딘-6-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [178] (5-(2,3-디히드로벤조[*b*][1,4]디옥신-6-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [179] (5-(4-메톡시페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [180] (5-(4-클로로페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [181] (5-(3,4-디메톡시페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [182] (5-(4-플루오로페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [183] (5-(퓨란-3-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [184] 피페리딘-1-일(5-(피리딘-4-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)메타논,
- [185] (5-(3-클로로페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [186] (5-(3-클로로-4-히드록시페닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [187] (2-(벤조[*d*][1,3]디옥솔-5-일)-5*H*-피롤로[3,2-*d*]피리미딘-6-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [188] (5-(벤조퓨란-3-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [189] (5-(나프탈렌-2-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [190] (5-(1*H*-인다졸-6-일)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-2-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [191] 2-(2-(피페리딘-1-카보닐)-1*H*-피롤로[3,2-*b*]피리딘-5-일)이소인돌린-1-온,
- [192] (3-플루오로아케티딘-1-일)(5-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)메타논,
- [193] *N*-(1-메틸-1*H*-피라졸-3-일)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코틴아미드,
- [194] (7-((3-메톡시페닐)티오)(피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,

- [195] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-7,8-디히드로-1,6-나프티리딘-5-(6*H*)-온,
- [196] 2-(디메틸아미노)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세트아미드,
- [197] 3-메톡시-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)프로페나미드,
- [198] 2-옥소-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)피페리딘-4-카복사미드,
- [199] 6-메틸-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-7,8-디히드로-1,6-나프티리딘-5-(6*H*)-온,
- [200] *N*-(아제티딘-3-일)-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]니코틴아미드,
- [201] *N*-메틸술포닐-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카복사미드,
- [202] *N*-(1-메틸아제티딘-3-일)-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카복사미드,
- [203] 4-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카보닐]피페라진-2-온,
- [204] 4-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카보닐]피페라진-2,6-디온,
- [205] 3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카보니트릴,
- [206] (7-(6-(아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [207] 3-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리미딘-4(3*H*)-온,
- [208] (7-(6-(3-플루오로아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [209] (7-(6-(3,3-디플루오로아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [210] (7-(6-(3-히드록시아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [211] 7-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]아미노-3,4-디히드로-2*H*-이소퀴놀린-1-온,
- [212] 6-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]이소인돌린-1-온,
- [213] (3-플루오로아제티딘-1-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]메타논,

- [214] 2-아자스피로[3,3]헵탄-2-일-[5-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]메타논,
- [215] (7-(6-(2-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-2-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [216] (7-(6-(2-아자비사이클로[2.2.2]옥탄-2-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [217] (7-(6-(7-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-7-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [218] (7-(6-(3-(디메틸아미노)아제티딘-1-일)(피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [219] 메틸 1-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)(피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)아제티딘-3-카복실레이트,
- [220] (7-(6-(2-아자스피로[3,3]헵탄-2-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [221] (7-(6-(3-(히드록시메틸)아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [222] (7-(6-(7-아자스피로[3,5]노난-7-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [223] (7-(6-(6-아자스피로[3,4]옥탄-6-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [224] 7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)프타라진-1-(2*H*)-온,
- [225] (6-히드록시-2-아자스피로[3,3]헵탄-2-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-3-피리딜]메타논,
- [226] 2-옥사-7-아자스피로[3,5]노난-7-일-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-3-피리딜]메타논,
- [227] (2-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-2-일)(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [228] (2-아자비사이클로[2.2.2]옥탄-2-일)(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [229] (7-아자비사이클로[2.2.1]헵탄-7-일)(7-페닐피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [230] (3-히드록시이미노아제티딘-1-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-3-피리딜]메타논,
- [231] 6-(3-(4-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-2-메틸이소인돌린-1-온,
- [232] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-6,7-디히드로-5*H*-피롤로[3,4-*b*]피리딘-5-온,

- [233] 6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)프타라진-1(2*H*)-온,
- [234] 6-(3-(4,4-디플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [235] 4-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]아미노]-1*H*-피리미딘-6-온,
- [236] 3-메틸-6-[[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]아미노]피리미딘-4-온,
- [237] (3,3-디플루오로아제티딘-1-일)-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]메타논,
- [238] [7-[(4-클로로페닐)메틸아미노]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [239] 4-클로로-*N*-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]벤자미드,
- [240] 1,3,5-트리메틸-*N*-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피라졸로-4-술폰아미드,
- [241] 5-플루오로-*N*-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-3-카복사미드,
- [242] [7-[2-(4-클로로페닐)에틸아미노]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [243] 3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복실산,
- [244] 메틸 3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복실레이트,
- [245] 3-메틸-6-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]퀴나졸린-4(3*H*)-온,
- [246] 2-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-[1,2,4]트리아졸로[4,3-*a*]피리딘-3(2*H*)-온,
- [247] 3-[3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]2-피리딜]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온,
- [248] [7-[6-(아제티딘-1-카보닐)-5-플루오로-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [249] [7-[5-플루오로-6-(모포린-4-카보닐)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [250] 3-플루오로-*N*-메틸-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복사미드,
- [251] 3-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)퀴나졸린-4(3*H*)-온,

- [252] 2-메틸-7-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-[1,2,4]트리아졸로[4,3-*a*]피리딘-3(2*H*)-온,
- [253] 3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤잘데히드 옥심,
- [254] 2-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]벤조니트릴,
- [255] 3-메틸-6-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리도[2,3-*d*]피리미딘-4(3*H*)-온,
- [256] 3-메틸-7-3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리도[3,2-*d*]피리미딘-4(3*H*)-온,
- [257] (7-(2-(3-플루오로아제티딘-1-일)피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [258] 3-클로로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복실산,
- [259] [7-(3-아미노-1,2-벤족사졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [260] [7-(3-아미노-1*H*-인다졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [261] [7-(3-아미노-1-메틸-인다졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [262] 3-클로로-*N*-메틸-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리딘-2-카복사미드,
- [263] [7-[5-플루오로-6-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [264] (7-(2-클로로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [265] (7-(5-브로모-2-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [266] (7-(2,6-디플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [267] (7-(2-클로로피리미딘-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [268] 2-메틸-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조[*d*]이속사졸-3(2*H*)-온,
- [269] (7-(3-메톡시벤조[*d*]이속사졸-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [270] 2-(디메틸아미노)-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)니코티노니트릴,

- [271] (7-(6-플루오로피리딘-2-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [272] (7-(2-클로로-6-(트리플루오로메틸)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [273] (7-(2,6-디플루오로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [274] *N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드,
- [275] 3-[2-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온,
- [276] [7-[4-플루오로-3-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [277] [7-[2-(아제티딘-1-카보닐)피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [278] *N*-(2,6-디플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드,
- [279] (7-(3-클로로-5-플루오로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [280] 5,6-디메틸-3-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-5,6-디히드로-7*H*-피롤로[3,4-*b*]피리딘-7-온,
- [281] (7-(6-클로로-5-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [282] (7-(2,6-디클로로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [283] (7-(5-클로로-2-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [284] (7-(5-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [285] 3-플루오로-4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]벤조니트릴,
- [286] [7-[6-(아제티딘-1-카보닐)-5-클로로-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [287] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)니코틴아미드,
- [288] (7-(5,6-디플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [289] (7-(5-클로로-6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,

- [290] 2,6-디플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [291] 3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [292] (7-(4-브로모페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [293] 5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리미딘-2-카보니트릴,
- [294] [7-(2-히드록시피리미딘-5-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [295] 3-[3-플루오로-4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온,
- [296] [7-[2-플루오로-4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [297] 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-1,2,4-옥사디아졸-5-(4*H*)-온,
- [298] (7-(5-클로로-2-플루오로피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [299] 3-(3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5-(4*H*)-온,
- [300] [7-[4-(2-메틸피라졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [301] *N*-(3-클로로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)니코틴아미드,
- [302] [7-[4-(3-퓨릴)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논],
- [303] [7-[3-플루오로-4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [304] 3-[2-플루오로-4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온,
- [305] 5-[4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]피리미딘-2-카보니트릴,
- [306] [7-[4-(2-히드록시피리미딘-5-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [307] 5-[4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]피리미딘-2-카복사미드,
- [308] 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리미딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,

- [309] 7-(3-아미노-1*H*-인다졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [310] [7-(3-아미노-1-메틸-인다졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [311] *N*-(3-클로로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-2-(피리딘-3-일)아세타미드,
- [312] 3-니트로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)벤조니트릴,
- [313] (7-(6-브로모피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [314] (7-(6-클로로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [315] (7-(6-클로로-2-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [316] 3-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [317] [7-[2-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [318] (7-(5-니트로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [319] (7-(5-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [320] [7-(3-아미노-1,2-벤조사졸-6-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [321] 3-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]피리미딘-2-일]-4*H*-1,2,4-옥사디아졸-5-온,
- [322] (7-(3-플루오로-5-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [323] 3-(3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [324] [7-[4-(3,5-디메틸이속사졸-4-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [325] (7-(2-플루오로-5-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [326] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)니코틴아미드,
- [327] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-2-(피리딘-3-일)아세타미드,

- [328] (7-(3,5-디플루오로-4-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [329] 3-(3-니트로-5-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [330] (7-(3-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)-5-니트로페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [331] 3-(2,6-디플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [332] 피페리딘-1-일(7-(6-((2-피리딘-3-일)에틸)아미노)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [333] 1,2-디메틸-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-1*H*-이미다졸-5-카복사미드,
- [334] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)피리미딘-5-카복사미드,
- [335] 5-플루오로-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)니코틴아미드,
- [336] (7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(3-메틸피페리딘-1-일)메타논,
- [337] (3-에틸피페리딘-1-일)(7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,
- [338] (7-(6-플루오로피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(3-(트리플루오로메틸)피페리딘-1-일)메타논,
- [339] 3-(5-(3-(3-(트리플루오로메틸)피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [340] *N*-(2-니트로벤질)-*N*-(4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)페닐)니코틴아미드,
- [341] (7-(3-플루오로-5-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [342] (7-(3-니트로-5-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [343] (7-(3-아미노-5-(5-메틸-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [344] (7-(6-(4-아미노-1*H*-피라졸-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [345] (7-(3-(3-히드록시아제티딘-1-일)-5-(이속사졸-4-일)페닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [346] 1-피페리딘-7-[4-(1*H*-피라졸-4-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)메타논,

- [347] 1-피페리딜-[7-[4-(3-티에닐)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메타논,
- [348] [7-[4-(5-메틸-1,3,4-옥사디아졸-2-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [349] 5-[4-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]페닐]-3*H*-1,3,4-옥사디아졸-2-온,
- [350] [7-[4-(1,3,4-옥사디아졸-2-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [351] [7-[4-(5-메틸티아졸-2-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [352] [7-[4-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [353] 3-(5-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [354] 3-(5-(3-(3-에틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [355] (7-(6-(4-니트로-1*H*-피라졸-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [356] (7-(2-(4-아미노-1*H*-피라졸-1-일)-6-브로모피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [357] (7-(2-(3-히드록시아제티딘-1-일)-6-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [358] [7-[4-(1,2-디메틸이미다졸-4-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [359] [7-[4-(5-아미노-1,2,4-옥사디아졸-3-일)페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [360] 5-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]-3*H*-1,3,4-옥사디아졸-2-온,
- [361] 1-피페리딜-[7-[4-[5-(트리플루오로메틸)-1,2,4-옥사디아졸-3-일]페닐]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메타논,
- [362] *N*-(3-플루오로-5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)-2-(피리딘-3-일)아세트아미드,
- [363] (7-(5-브로모-2-(3-(히드록시메틸)아제티딘-1-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [364] [7-[6-(5-메틸-1,3,4-옥사디아졸-2-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [365] 1-피페리딜-[7-[6-(2-티옥소-3*H*-1,3,4-옥사디아졸-5-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]메타논,

- [366] (7-(2-(이속사졸-4-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [367] 3-(6-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [368] 3-(6-(3,5-디메틸이속사졸-4-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [369] (7-(2-(1-메틸-1*H*-피라졸-5-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [370] 3-(5'-플루오로-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-[2,3'-비피리딘]-6-일)옥사졸리딘-2-온,
- [371] (7-(2-(3,5-디메틸이속사졸-4-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [372] 3-(6-(2-메틸피리미딘-5-일)-4-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [373] 5-[3-플루오로-5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]-3*H*-1,3,4-옥사디아졸-2-온,
- [374] (7-(5-(1,2,4-옥사디아졸-3-일)피리딘-3-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [375] (7-(6-(3-(디메틸아미노)아제티딘-1-일)-5'-플루오로-[2,3'-비피리딘]-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [376] (7-(5'-플루오로-6-모폴리노-[2,3'-비피리딘]-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [377] (7-(2-(2-메틸피리미딘-5-일)-6-모폴리노피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메타논,
- [378] 6-(3-(3-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [379] [7-[5-플루오로-6-(5-메틸-1,3,4-옥사디아졸-2-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [380] [7-[5-플루오로-6-(1,3,4-옥사디아졸-2-일)-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [381] [7-[6-(3,5-디메틸이속사졸-4-일)-5-플루오로-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메타논,
- [382] 6-(3-(3,3-디플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [383] 3-(5-(3-(3-플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,
- [384] 3-(5-(3-(3,3-디플루오로피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)옥사졸리딘-2-온,

- [385] (R)-6-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [386] (S)-6-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [387] 6-(3-(3-메틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [388] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-2-(6-(트리플루오로메틸)피리딘-3-일)아세트아미드,
- [389] 2-페닐-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세트아미드,
- [390] 6-(3-(2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [391] 6-(3-(6-아자스피로[3.4]옥탄-6-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [392] 6-(3-(7-아자스피로[3.5]노난-7-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [393] 6-(3-(3-에틸피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [394] [7-[5-플루오로-6-[5-(트리플루오로메틸)-1,3,4-옥사디아졸-2-일]-3-피리딜]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [395] (7-(1-((1,2,4-옥사디아졸-3-일)메틸)-1*H*-피라졸-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논,
- [396] 3-((4-(3-피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)-1*H*-피라졸-1-일)메틸)-1,2,4-옥사디아졸-5(4*H*)-온,
- [397] (7-(2-(1-((1,2,4-옥사디아졸-3-일)메틸)-1*H*-피라졸-4-일)피리딘-4-일)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일)(피페리딘-1-일)메탄논,
- [398] 6-(3-(3-(트리플루오로메틸)피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [399] [7-[2-(3,5-디메틸이소자졸-4-일)피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄논,
- [400] 6-(3-(3-이소프로필피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [401] 6-(3-(1,2,3,6-테트라히드로피리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
- [402] 2-(5-플루오로피리딘-3-일)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세트아미드,
- [403] *N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)-2-(피리미딘-5-일)아세트아미드,

[404] [7-[2-[5-(디플루오로메틸)-1-옥소-1,3,4-티아디아졸-2-일]피리미딘-5-일]피라졸로[1,5-*a*]피리딘-3-일]-(1-피페리딜)메탄올],
 [405] 6-(3-(6-아자스피로[3.5]노난-6-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
 [406] 2-(4-클로로페녹시)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-3-일)아세타미드,
 [407] *N*-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜-2-피리미딘-5-일-아세타미드,
 [408] *N*-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]-2-[6-(트리플루오로메틸)-3-피리딜]아세타미드,
 [409] 2-(5-플루오로피리딘-3-일)-*N*-(5-(3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)피리딘-2-일)아세타미드,
 [410] 2-(4-클로로페녹시)-*N*-[5-[3-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일]-2-피리딜]아세타미드,
 [411] 6-(3-(6-플루오로-2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온,
 [412] 6-(3-(6,6-디플루오로-2-아자스피로[3.3]헵탄-2-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-7-일)이소인돌린-1-온, 및
 [413] 3-히드로-5-[2-(피페리딘-1-카보닐)피라졸로[1,5-*a*]피리딘-6-일]피리딘-2-카보니트릴.

[청구항 16] 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항의 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 포함하는 15-PGDH 관련 질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물.

[청구항 17] 제16항에 있어서, 상기 15-PGDH 관련 질환이 염증성 질환(염증성 장질환(궤양성 대장염, 크론병), 만성 폐쇄성 폐질환(COPD), 베체트병, 급성 간상해, 급성 신장상해, 급성 폐상해, 패혈증, 천식 및 폐질환의 증악, 소화관 궤양(NSAIDs 기인성 궤양), 혈관염 증후군, 비알코올성 지방간 (NASH), 아토피성 피부염, 건선, 사이질성 방광염, 전립선염 증후군), 섬유증(폐섬유증(특발성 폐섬유증), 신장섬유증(사구체 경화증), 심장섬유증(심근섬유증), 구강섬유증, 삼각근섬유증, 간섬유증, 골수섬유증, 경피증), 자기면역성 질환(전신 홍반성 낭창, 류마티스 관절염, 자가면역성 간염, 중증복합면역결핍증후군(SCID)), 안과질환(안구건조증, 결막염, 각막염), 혈소판감소증(약물 유발성 혈소판 감소증, 자가면역성 혈소판 감소증, 특발성 혈소판 감소증, 바이러스 감염에 의한 혈소판 감소증), 근육병(근위축증, 근손상, 근디스트로피), 빈혈(재생불량성 빈혈, 만성 질환의 빈혈, 판코니 빈혈, 베타-지중해빈혈 또는 원인 불명의 빈혈), 순환기질환(심장질환(협심증, 심부전, 심근경색), 신장 질환(만성신장병, 신부전), 뇌졸중, 폐고혈압, 말초순환장애), 신경세포사(정신신경질환, 신경변성질환, 신경상해),

혈구감소증(면역성 혈구감소증, 호중구 감소증, 림프구 감소증), 골다공증, 골절, 백혈병(급성 골수성 백혈병(AML), 급성 림프구성 백혈병(ALL), 만성 골수성 백혈병(CML)), 림프종 (호지킨 림프종, 비호지킨 림프종), 방사선 노출에 의한 독성, 15-PGDH 발현 암, 다발성 골수종, 발작성야간혈색소뇨증(PNH), 순수적혈구무형성증, 거핵구증가증, 비스코트-알드리치 증후군, 낮적혈구증, 혈리증후군, 부신백질이영양증, 이염성 백혈구이영양증, 골수이형성증, 듀시엔형 근이영양증, 고형 종양, 만성 육아종증, 진신경화증, 흉터, 창상, 이과질환(헌기증, 이명, 평형장애), 탈모, 피부노화, 치주질환, 당뇨병, 줄기세포 및 골수의 이식 또는 장기 이식, 자궁경관숙화, 알츠하이머, 및 파킨슨병으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 약학 조성물.

[청구항 18] 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항의 헤테로사이클릭 화합물, 이의 수화물, 이의 용매화물 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염과, 약제학적으로 허용가능한 첨가제를 포함하는 것을 특징으로 하는 약학 조성물.