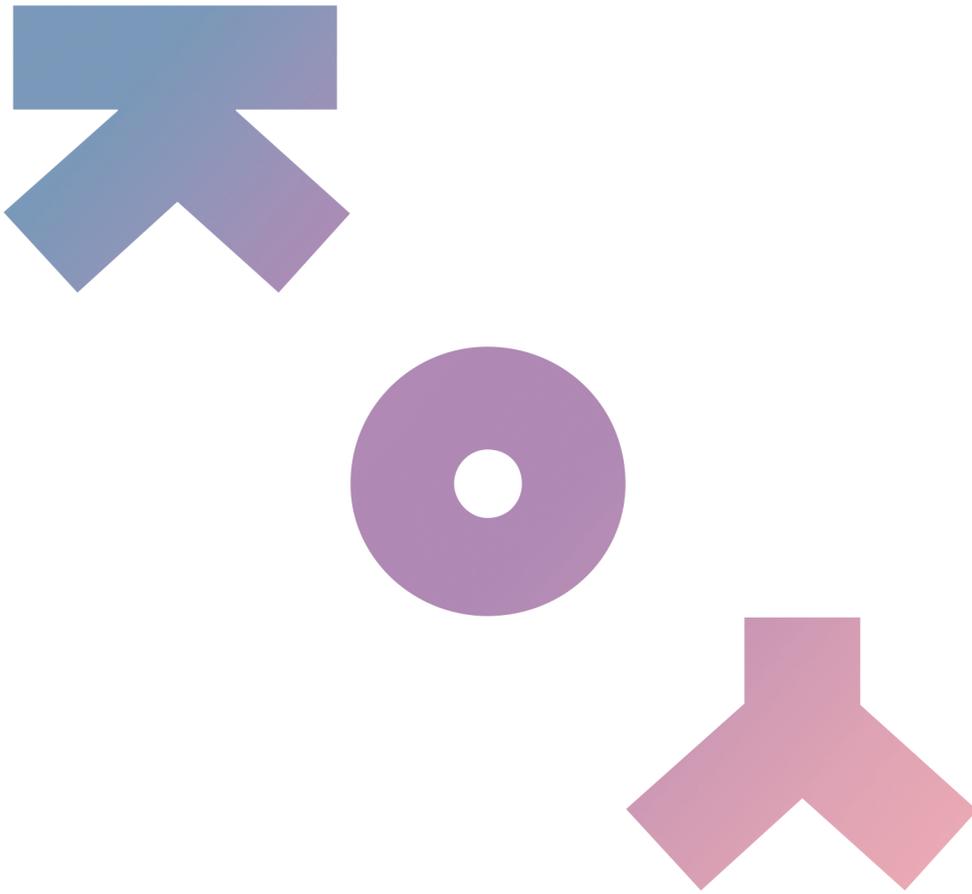


2025학년도 수능 대비

지인선 N제

Season 1



수1, 수2 220문항

총 20회분의 다채로운 문항 구성

발전해가는 수능 대비에 최적화된 하프 실전모의고사 N제

저자: 지인선

-한국과학기술원(KAIST) 수리과학과 최우등졸업
(Summa Cum Laude)

-D사/M사/S사 수학 문항 콘텐츠 외주 경력 多

-수능형 문제은행 서비스 모킹버드 Co-founder

-지인선 N제, 지인선 모의고사 제작 및 무료 배포

Instagram: inseon._.math

Youtube: 지인선

Email: jis7711@gmail.com

해설진: 이연

-23학년도 수능 수학 미적분 원점수 100

-23학년도 자연계열 수리논술 최조합

-24학년도 지인선/이로운/히든카이스 콘텐츠 검토

-25학년도 지인선N제 해설 작성

검토진:

강민준(연세대학교 의예과)

권득현(카이스트 수리과학과 18학번, KAIST Dean's list: 2018F, 2019S, 2019F
인제대학교 의예과 24학번, 24학년도 6/9/수능 미적분 백분위 100)

권의준(고려대학교 의과대학 24학번)

김규민(서울대학교 수리과학부 24학번, IMO 국대 후보)

김나현(연세대학교 의예과)

김은수(서울대학교 생명과학부)

김진성(알티스 수리논술학원)

김선생(지방 의과대학 본과, 콘텐츠 회사 검토진 및 사설 모의고사 검토 경력 다수)

박성규(성균관대학교 반도체시스템공학과)

박준하(서울대학교)

우승현(카이스트 화학과 20학번, 서울대 의예과 24학번)

윤훈석(가톨릭대 의예과 수리논술 최초합, 2022, 2024학년도 수능 미적분 100점)

이수환(서울대학교 물리교육과)

이승현(진주교육대학교)

이정은(서울대학교 의예과 23학번)

임세준(가톨릭대학교 의예과 24학번)

장환호(논리화학, 서울대학교 컴퓨터공학부 및 수리과학부 복수전공)

최주안(경희대학교 의예과 24학번)

하승우(연세대학교 의예과)

허윤(동신대학교 한의학과)

홍다경(한양대학교, 2023, 2024 수능 수학 1등급)

홍윤(숙명여대 약학부 23학번, 23수능 미적분 백분위 100, 과외 경력 다수)

홍종찬(한양대학교, 2024학년도 지인선 모의고사 검토진)

<2025학년도 수능 대비 지인선 N제 Season 1>을 소개합니다.

지인선 N제는 수1, 수2 범위의 하프 실전 모의고사 형태의 N제로서, 현행 수능 수학 공통 범위의 시험지를 그대로 재현하였습니다. 3년째 무료배포해오고 있지만, 올해 N제의 경우 작년 N제에 비하여 많은 부분이 발전하였습니다.

올해 N제는 작년 N제에 없었던 **전문항 지면해설이 제공**됩니다. 전문항 손풀이 해설 또한 제공되며, 영상해설 또한 제공이 됩니다. 지면해설과 손풀이 해설은 배포 동시에 제공되며, 영상해설의 경우, 유튜브로 일정 주기마다 업로드될 예정입니다. 지면해설의 경우 해당 문제에 대한 상세한 해설, 손풀이 해설은 이에 대한 요약본이며, 영상해설의 경우 해당 문제에 대한 저의 실전적인 풀이가 제공될 예정입니다. 지면해설과 손풀이 해설의 경우 이연님께서 작성해주셨습니다. 이연님은 2023학년도 수능 수학 미적분 100점이며, 수학 실력이 출중하신 분이십니다.

또한, 작년보다 다양하면서도 합리적인 문항 구성과 난이도를 갖춘, **실제 수능에 더욱 가까워진 N제**가 되었습니다. 작년 지인선 N제의 경우, 좋은 평가도 많이 받았지만 ‘어려웠다, 킬러 N제다’ 등등의 난이도가 높은 N제로서 인식되어 왔습니다. 하지만 올해 N제의 경우, 매우 어렵다고 평가받은 문항들에 대해 거듭 발문을 수정하고, 비슷한 발상을 가진 고난도 문제들의 경우 일부 문항을 제외하고 전부 삭제하였습니다. 그 빈자리들을 보다 합리적이고, 난이도가 있으면서도 수험생들의 교과 지식을 올바르게 시험하는 다양한 주제의 문항들로 채워넣었습니다. 이로써 여러분께서 20번의 수능을 경험하는 것처럼 느끼실 수 있도록, 회차별로 다양한 주제와 난이도를 갖도록 제작하였습니다.

지인선 N제는 수학 2~3등급 대의 학생분들이 안정적인 1등급, 혹은 그것을 넘어 1등급 최상위권이 될 수 있도록, 여러 번 반복하여 학습할만한 가치가 있는 문항들을 엄선하여 수록하였습니다. 어렵다고 느끼신다면, 그것이 정상입니다. 평가원 기출문제들을 여러 번 분석하여 소화해내고 자신의 것으로 만들 듯이, 제 N제의 문항들도 여러 번 반복하여 학습하신다면 언어갈 부분이 많을 것입니다. (등급대별로 자세한 학습 가이드는, 뒤 페이지에 있을 신성규 선생님의 추천사에서 확인 가능합니다!)

지인선 N제는 무료입니다. 저는 이번 지인선 N제 Season1을 영원히 무료로 남겨둘 계획입니다. 제가 고등학생이었던 시절에, 좋은 콘텐츠와 강의를 듣고 싶었지만 지역적인 한계와 금전적인 부담에 의해 원하던 공부를 하지 못했던 경험이 있습니다. 물론 저는 현재 문항들을 공급하며 먹고 살지만, 많은 학생들이 기출문제처럼 무료로 이용할 수 있는 자료가 존재해야 한다고 생각합니다. 따라서 제 작은 소망은, 이번 N제가 보다 많은 학생분께 수능 기출문제처럼 자유롭게 이용되어, 수능 수학 학습에 큰 도움을 드리는 것입니다. 이번 N제를 푸시고 좋으셨다면, 보다 많은 학생분이 푸실 수 있도록 널리 알려주시기 바랍니다!

마지막으로, 이 책을 검토해주신 검토진 여러분과, 제 N제의 가치를 인정해주셔서 흔쾌히 추천사를 작성해주신 선생님들께 진심으로 감사드립니다!

그리고 누구보다도, 이번 N제를 위해 많은 노력을 기울여주신 이연님께 가장 큰 감사의 뜻을 전해드리고 싶습니다. 이연님께서는 무료로 N제를 배포하고자 하는 제 의지에 동의하셔서, 많은 학생분이 도움을 받을 수 있는 상세한 지면해설과 손풀이 해설을 작성해주셨습니다. 또한, 제 문제들을 피드백해주시며, 새롭게 수록된 문항들의 탄생에도 기여해주셨습니다. 제가 자신감을 갖고 앞으로 나아갈 수 있게 도와주신 분이십니다. 다시 한 번 감사의 뜻을 전해드리고 싶습니다.

지인선 N제를 통해 원하는 수학 성적을 쟁취하시길 바랍니다. 감사합니다!

<지인선 콘텐츠 사용 안내>

지인선 N제의 문항들은 한국저작권위원회에 등록되어 보호받고 있습니다.

다만 무료배포 취지에 맞게, 출처를 정확히 표기하신다면 오르비, 포만한, 큐브 등 커뮤니티에서 손풀이 올리시거나, 한 칼럼당 2~3문항 정도 이용하셔서 칼럼 작성하셔도 됩니다.

작은 규모로 학원, 과외 수업에서 사용하셔도 됩니다. 물론 이 경우에도 출처를 명확히 표기해주시고 제 N제를 2차 가공하셔서 사용하시는 것은 지양해주시길 바랍니다.

기타 문의하실 사안이 있다면 제게 메일로 연락주시기 바랍니다.

<지인선 N제 추천서>

-러셀 수학 강사 신성규T

저는 러셀에서 수학을 가르치는 신성규T 라고 합니다.

제가 지인선 N제를 처음으로 접하게 된 시기는 작년 5월입니다.

일단 무료배포 N제의 퀄리티가 너무 좋아서 놀랐고, 한 분이 모든 문항을 전부 제작을 했다는 사실에 또 한 번 놀랐습니다.

그래서 작년에 현장 학생들에게 N제 추천 시 꼭 지인선 N제를 언급했던 것 같습니다.

그리고 올해는 현장 과제에도 지인선 쌤 동의하에 학생들에게 배부하고 있습니다.

1. 지인선 N제의 장점

지인선 N제의 최대 장점은 강사색이 없는 N제 라는 점인 것 같습니다. 제 N제를 포함해서 대부분의 N제들은 수업을 목적으로 하기에 강사색이 진한 편입니다. 하지만 지인선 N제는 그런 부분에서 모든 문항 들이 각각의 특색을 가지고 있고 겹치는 주제가 거의 없어서 학습용으로 최고의 N제 라고 생각합니다.

또한, 평가원의 표현 방식을 정말 잘 구현한 N제 라고 생각이 됩니다. 작년 문제들도 거의 완벽했었지만, 올해는 정말 집착에 가까운 발문수정을 통하여 더욱 완벽한 N제가 되었다고 생각합니다. 많은 수험생분 들이 꼭 풀어보시길 추천합니다.

2. 지인선 N제 추천 대상

지인선 N제는 난이도가 높은 편입니다. 따라서 어느 정도 학습이 완료된 상위권(1~2등급) 학생분들이 풀어보시면 더 많은 것들을 얻어갈 수 있다고 생각합니다.

하지만 3등급 정도의 학생분들도 킬러 문항을 제외하고 선별적으로 학습한다면 충분히 도움이 될 것 같다고 생각합니다.

3. 지인선 N제 사용 설명서 (추천)

최상위권 학생들(92점 이상)

50분 잡고 푸시면 될 것 같습니다. 시간의 압박을 받으며 공부해야 수능 시험장에서 무너지지 않아요.

상위권 학생들 (1~2등급)

1시간 잡고 1~2문제를 못 푸는 수준으로 학습하신 후에 오답 정리를 하면 얻어 갈 수 있는 요소가 매우 많을 것 같아요.

중상위권 학생들(2~3등급)

킬러 문항제외 60~70분 잡고 공부하시면 학습에 많은 도움이 될 것 같아요. 킬러 문항은 모아 두었다가 나중에 실력이 더 좋아지신 후에 킬러 유형 연습 차원에서 추가로 공부하시면 등급향상에 매우 도움이 될 것 같아요.

마지막으로 지인선 N제는 그냥 올해 최고의 N제 라고 생각합니다. 꼭! 푸세요!

-Hidden Kice 모의고사 저자 Cantata-

좋은 문제를 만드는 것은 재미있는 시트콤 대본(에피소드)을 쓰는 것과 같다고 생각합니다. 시트콤에 등장하는 인물들은 외모와 성격 등이 제각각이며, 이들이 주고받는 소통에 의하여 에피소드가 발생하는데요. 우선 재미있는 에피소드가 되기 위해서는 사건의 개연성이 있어야 합니다. 등장인물들 각자의 성격에 따라 대화와 행동들이 자연스럽게 흘러가야 하죠. 그리고 발생하는 사건은 기본적으로 흥미가 있어야 합니다. 일상적인 사건 속의 등장인물들의 모습으로부터 흥미를 줄 수도 있고, 다소 일탈적인 사건 속의 등장인물들의 모습으로부터 흥미를 줄 수도 있습니다. 그리고 이를 잘 살려서 대사를 쓸 수 있어야겠죠.

이러한 점에서 지인선 N제의 문제들은 훌륭합니다.

우선 수1의 지수로그, 삼각함수, 수열, 수2의 다항함수의 미적분을 등장인물로 하여 이들이 만들어낼 수 있는 다양한 에피소드를 구현하였는데요. 전반적으로 각각의 소재에서 다루는 성질이나 공식을 자연스럽게 묻고 있습니다. 이를 얼마나 자연스럽게 구현하는지에 따라 출제자의 실력이 결정된다고 생각하는데, 이 점에서 출제자의 노련함이 느껴졌습니다.

또한 기출문제들에서 다루었던 내용들을 복습할 수 있는 에피소드들뿐 아니라, 새로운 조합의 에피소드들이 신선하고 흥미롭다는 느낌을 받았습니다. 수1, 수2라는 한정된 소재로 식상하지 않으면서 재치있는 고난이도 문항을 만드는 것이 얼마나 어려운 것인지 저도 잘 알고 있습니다. 새로운 느낌을 줄 수 있는 아이디어를 떠올리는 것 자체도 어렵지만, 풀었을 때 억지스럽지 않아야 하기 때문이죠. 이를 척척 해내는 모습에서 출제자의 재능이 느껴졌습니다.

그 외에도 발문 또한 평가원, 수능과 비교했을 때 이질감이 없었으며, 요구하는 발상의 수준 및 계산의 양도 적절하다고 생각했습니다. 한 문제 한 문제 모두 지금까지 학습했던 내용을 확인하고 부족한 부분을 보완해나갈 수 있는 좋은 재료가 될 것이니 믿고 푸셔도 좋습니다!

-이로운 모의고사 저자 김윤성-

‘단순히 답이 결정된다고 해서 문제인 것은 아니다’

제가 제 팀원과 제 주위 출제자들에게 항상 하는 말입니다. 수능 시험은 지식이 아닌 사고력, 즉 주어진 교과과정 내의 지식을 어떻게 활용할 것인지를 묻는 시험이기 때문입니다. 따라서 각각의 문제는 어떤 사고력을 평가할 것인지 명확해야 합니다. 또한 각각의 문제는 수험생들에게 전하고자 하는 교훈이 있어야 하며, 결론적으로 각각의 문제는 수험생들이 기출에서 충분히 훈련하지 못했던 사고를 다방면으로 경험할 수 있어야 합니다. 숙련되지 못한 출제자의 문제는 묻는 사고력이 명확하지 못하고, 풀이 방향이 난잡하며 발문의 길이나 조건의 복잡성만을 늘려 난이도를 높이는 경우가 많습니다.

그러나 당연하게도, 지인선 N제는 이 어느 것에도 해당하지 않습니다. 이 N제에는 이러한 요소들을 고려하여 수험생들에게 최적의 문제를 제공하려는 출제자의 부단한 노력이 깃들여 있는 것이 정말로 느껴집니다. 그렇기 때문에 저는 지인선 N제를 수험생들이 연습의 기회로 삼기 적절한 N제로 자신 있게 추천드릴 수 있습니다.

한편 수험생들은 이렇게 출제자들이 고심해서 출제한 문제들의 집합인 N제를 사고력의 훈련을 위한 도구로 사용해야 합니다.

‘공부할 때 머리 아픈 정도가 곧 수학 실력이다.’

제가 제 주위 수험생들에게 항상 건네는 말입니다. 여러분들은 이 N제를 통해서 최대한 다양하고 많은 ‘머리 아픈 상황’들을 마주해야 합니다. 때로는 한 번에 통과하지 못할 수도 있습니다. 그러나 이 문제들을 최대한 스스로의 힘으로 풀어보고, 채점하고, 동시에 여러 풀이들을 생각해보는 과정에서 여러분의 수학 실력이 한 층 더 상승할 것입니다.

-수학 콘텐츠팀 설맞이 팀장, 우승진-

시대인재복스에서 수능 수학 출판물을 내고 있는 설맞이 팀장, 우승진이라고 합니다.

지인선님께서 스포일러해 주신 덕분에 미리 만나본 2025학년도 버전은, 많은 노고가 담겨져 있음을 알 수 있었습니다. 20회 곳곳에 기출문제를 복습할 수 있는 장치들과 낯선 상황까지 연습해볼 수 있는 장치들이 치밀하고도 자연스럽게 배치되어 있습니다.

게다가 해설까지 있으니, 2~3등급 정도 이상의 학생들이라면 누구라도 도전해볼만 하겠습니다. 지인선 N제를 풀어보다가 불현듯 뇌리에 스쳐 지나가는 기출문제가 있다면, 그것들과 비교하며 학습하면서 완벽하게 체화하여 두시기를 권장드립니다.

그리고 수험생들을 위해 이 정도의 콘텐츠를 무료로 배포한다는 것이 절대 쉽지 않은 일임을 많은 분들이 알아주셨으면 좋겠습니다. 솔직히 무료임을 방패삼아, 퀄리티와 적당히 타협을 보더라도 샅대질할 이는 거의 없을 것입니다. 무료로 선심 써서 배포하는데, 오타, 오류 좀 있고 퀄리티 좀 낮을 수도 있지 하면서요.

하지만 지인선님은 타협을 보지 않으신 것 같습니다. 수험생에게 오타, 오류 하나하나가 얼마나 치명적일 수 있는지를 생각하고서. 옥스퍼드대학교 철학과 교수 윌리엄 맥어스킬은 저서 '냉정한 이타주의자'에서, 선한 의도가 항상 좋은 결과를 낳는 것은 아니라는 불편한 진실에 주목하며, 선한 의도가 좋은 결과로 이어지려면 '따뜻한 마음'뿐만 아니라 '차가운 이성'이 반드시 필요하다고 말합니다.

제가 생각하기에, 지인선 N제는 지인선님의 '따뜻한 마음'과, 각종 업체에 문항을 공급한 경험, 많은 실력자들과 함께한 검토 과정, 빼어난 수학적 사고력이 결합된 '차가운 이성'의 집합체입니다.

저는 이러한 '냉정한 이타주의자' 지인선님의 행보에 존경심을 표하는 바이며, 지인선 N제를 접하는 많은 분들도 이러한 면모에 박수를 보내 주시기를 바랄 따름입니다.

-백승우 (모킹버드 창업, 기출의 파급효과 운영)-

지인선 N제가 벌써 3년차네요. 무수한 좋은 제안들에도 불구하고 "지역, 금전에 구애받지 않고 모두가 좋은 수능 수학 콘텐츠를 접할 수 있게 하겠다."라는 신념으로 지인선 N제 무료 배포를 이어가시는 것을 보면 대단하다는 말밖에 나오지 않습니다.

매너리즘에 빠질 법도 하지만 매년 업그레이드하여 어느 N제와 견주어도 부족함이 없으며, 학생들뿐만 아니라 업계 관계자들로부터도 매년 칭송이 나옵니다.

이는 저에게도 큰 자극을 주었고 영광스럽게도 모킹버드 창업을 같이 하게 되었습니다. 부디 지인선 N제, 모킹버드가 많은 학생들에게 도움이 되었으면 합니다.



모킹버드



mockingbird.co.kr

수능 대비 온라인 문제은행 모킹버드

2~3등급 N수생인데 기출 복습하기 귀찮나요?

모킹버드에서 '기출 실모'를 무료로 풀어보세요.

2개 이상 틀린다면 아직 기출 학습이 완전하지 않은 것입니다.

그냥 일반 기출문제집을 이용하거나 EBSi 사이트 가서 프린트해도 되지 않냐구요?

네, 기출 없이 2~3등급까지 달성하셨다면 그러셔도 됩니다.

다만, 이전에 3가지를 염두에 두세요.

- (1) 교육과정 밖 문제를 혼자 거르고 풀어야 합니다.
- (2) 3모~수능 때까지 시험 범위에 차이가 존재합니다.
- (3) 이미 풀어본 문제지라면 문항 배치가 기억나서 실전 느낌이 안 듭니다.

모킹버드에서 무료로 클릭 1번으로 요즘 트렌드나 난이도에 적합한 '기출 실모'를 만나볼 수 있습니다.

실제 수능 성적표와 대조를 마친 500명의 2~3등급 N수생들, 20만건 이상의 유효 채점 데이터를 분석하였습니다. '모킹버드 기출 실모' 16회차 때, 마의 84점이 뚫리는 성적 특이점을 보였습니다.

모킹버드 기출은 수학뿐만 아니라 과탐도 서비스 중이고 무료입니다.

모킹버드 시는 끊임없이 학습합니다. 마의 84점을 뚫는데 필요한 회차수는 점점 줄고 있습니다.

모킹버드 시와 함께 기출은 24시간 내로 무료로 마무리 짓고 N제, 실모로 넘어갑시다.

좋은 자작 콘텐츠도 싸게 효율적으로 양치기 하고 싶나요?

지인선 님, 기출의 파급효과 팀을 비롯하여 시대/강대/매가 콘텐츠 팀에서 근무하였고 여러 문항 공모전에서 수상한 이력이 있는 여러 문항 제작자들이 모킹버드와 함께 하고 있습니다. '이 감 수학'을 제작한 CSM17 콘텐츠도 모킹버드에서 만나볼 수 있습니다. 모킹버드 시로 N제, 실모 양치기도 더 싸고 더 효율적으로 끝내버리세요.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 두 그래프 $y=x(x-4)$, $y=|x-2|-2$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① 6 ② $\frac{20}{3}$ ③ $\frac{22}{3}$ ④ 8 ⑤ $\frac{26}{3}$

9. 시각 $t=0$ 일 때 동시에 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

$$v_1(t) = 3 - t, \quad v_2(t) = t$$

이다. 출발한 시각부터 점 P가 움직인 거리가 5가 되는 순간, 점 Q의 위치는? [4점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

10. 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 방정식

$$x^2 + a_1x - 2a_2 = 0$$

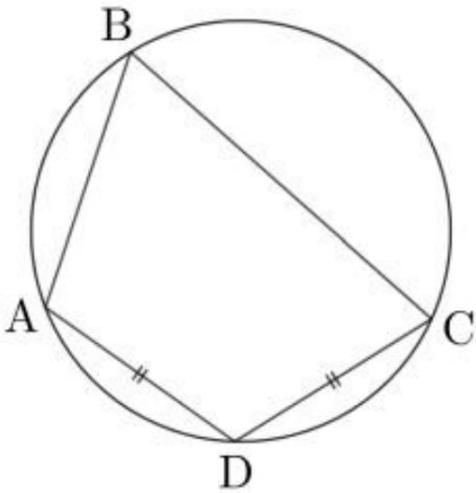
의 서로 다른 두 실근은 a_3, a_4 이다. a_6 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

11. 그림과 같이 $\overline{AB}=4$, $\overline{BC}=6$ 이고 원에 내접하는 사각형 ABCD가 다음 조건을 만족시킬 때, 사각형 ABCD의 넓이는?
[4점]

(가) $\cos(\angle BAD) = -\frac{\sqrt{3}}{6}$
(나) $\overline{AD} = \overline{CD}$

- ① $4\sqrt{11}$ ② $\frac{9}{2}\sqrt{11}$ ③ $5\sqrt{11}$ ④ $\frac{11}{2}\sqrt{11}$ ⑤ $6\sqrt{11}$



12. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(-1, 1)$ 에서의 접선이 $y=f(x)$ 와 점 A에서 만난다. 점 A에서 $y=f(x)$ 에 접하는 직선의 방정식이 $y=10x-16$ 일 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

13. $f'(0)=2$ 인 이차함수 $f(x)$ 와 0이 아닌 실수 k 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f'(x) - \sqrt{x+4}}{f(x) + f(-x)} = k$$

이다. k 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{20}$ ② $\frac{1}{16}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

14. 두 상수 $a(a > 1)$, b 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} 2^x + 3 & (x < -2) \\ a^{-x} + b & (x \geq -2) \end{cases}$$

이라 하자. x 에 대한 방정식 $|f(x)|=t$ 가 오직 하나의 실근을 갖도록 하는 실수 t 의 개수는 3이다. $a^2 + b^2$ 의 값은? [4점]

- ① 13 ② $\frac{55}{4}$ ③ $\frac{29}{2}$ ④ $\frac{61}{4}$ ⑤ 16

15. 상수가 아닌 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$xf(x) = a \left(x - \int_0^3 f(t) dt \right)^2 \left(x - \int_0^2 f(t) dt \right)$$

을 만족시킨다. 상수 a 의 값은? [4점]

- ① -3 ② $-\frac{5}{2}$ ③ -2 ④ $-\frac{3}{2}$ ⑤ -1

단답형

20. 첫째항이 음수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_1 \times a_n & (a_n < 0) \\ a_n - 2 & (a_n \geq 0) \end{cases}$$

이고 $a_4 + 3a_1 = 0$ 이다. $|a_m| \leq 3$ 을 만족시키는 100 이하의 자연수 m 의 개수를 p 라 할 때, $p + a_{11}$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 자연수 k 와 함수 $f(x) = \sin kx$ 가 있다. 실수 t 에 대하여,
 닫힌구간 $\left[t, t + \frac{\pi}{9}\right]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값을 $g(t)$ 라 하자.
 다음 조건을 만족시키는 모든 k 의 값의 합을 구하시오. [4점]

$g(t)$ 는 상수함수가 아니고, 최솟값은 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 보다 크다.

22. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 부등식

$$f'(x) \leq 3 \leq f(x)$$

을 만족시키는 실수 x 는 오직 1과 4뿐이다. $f(7)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가

$$v(t) = 3t^2 - 6t + k$$

이다. 점 P의 가속도가 0인 순간 점 P의 위치는 4일 때, $t=2$ 인 순간 점 P의 위치는? (단, k 는 상수이다.) [3점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

9. $0 < x < 2\pi$ 인 실수 x 에 대한 방정식

$$2\cos^2\left(\frac{3}{4}\pi - x\right) - \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$$

의 모든 실근의 합은? [4점]

- ① $\frac{11}{4}\pi$ ② 3π ③ $\frac{13}{4}\pi$ ④ $\frac{7}{2}\pi$ ⑤ $\frac{15}{4}\pi$

10. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점

$(2, 1)$ 에서의 접선을 x 축에 대하여 대칭시킨 직선은 곡선

$$y = \int_1^x f(t)dt$$
와 $(3, 1)$ 에서 접한다. $f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 25 ② 27 ③ 29 ④ 31 ⑤ 33

11. 공차가 자연수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_3 a_4 a_5 < 0, a_2 + a_7 = 8$$

일 때, a_9 의 최댓값과 최솟값의 합은? [4점]

- ① 47 ② 49 ③ 51 ④ 53 ⑤ 55

12. 두 상수 a, b 와 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$(x-1) \times (x^2 - t + 1) = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수를 $f(t)$ 라 할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

$(t-a) \times |f(t)-b|$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

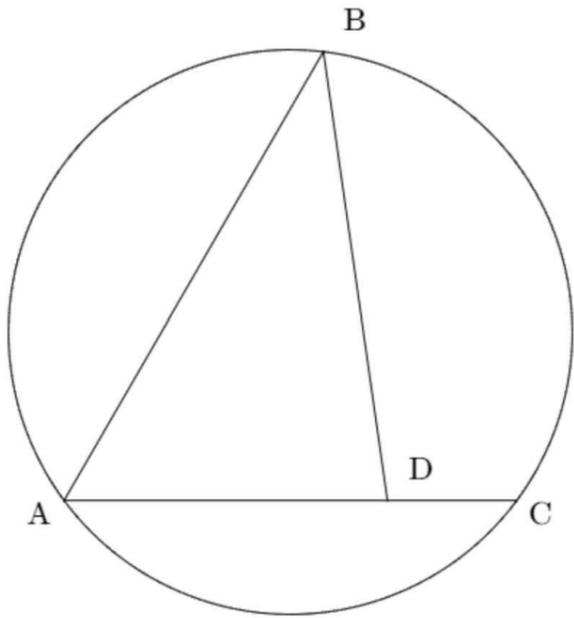
$a+b$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{3}{2}$ ② 2 ③ $\frac{5}{2}$ ④ 3 ⑤ $\frac{7}{2}$

13. 그림과 같이 반지름의 길이가 $\sqrt{19}$ 인 원 위의 세 점 A, B, C가 있다. $\overline{AB}=8$ 이고, 선분 AC 위의 한 점 D가

$$\overline{CD}=2, \cos(\angle BDC)=-\frac{1}{7}$$

을 만족시킨다. 삼각형 ABD의 넓이는? [4점]



- ① $8\sqrt{3}$ ② $9\sqrt{3}$ ③ $10\sqrt{3}$ ④ $11\sqrt{3}$ ⑤ $12\sqrt{3}$

14. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$f(1)=1, f(2)=3, f(3)<1$$

을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

- ㄱ. 열린구간 $(1, \infty)$ 에서 방정식 $f'(x)=2$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.
- ㄴ. 열린구간 $(1, \infty)$ 에서 방정식 $|f'(x)|=2$ 의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.
- ㄷ. 열린구간 $(1, \infty)$ 에서 방정식 $|f'(f(x))|=2$ 의 서로 다른 실근의 개수는 8이상이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음 조건을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 이 있다.

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+6} = a_n \text{이고 } a_{n+3} = 2|a_n| - 3 \text{이다.}$$

(나) $a_1 < a_2 < a_4 < a_3$

$\sum_{k=1}^{35} a_k$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{63}{5}$ ② 13 ③ $\frac{67}{5}$ ④ $\frac{69}{5}$ ⑤ $\frac{71}{5}$

단답형

20. 이차함수 $f(x)$ 의 한 부정적분 $F(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(0)F(x) = x^2 f'(x) + f(2)x + F(0)$$

을 만족시킨다. $F(2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 양수 a 와 함수 $f(x) = \log_2(|x| + a^2 + 1)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

닫힌구간 $[t, t^2 + 1]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값과 최솟값의 차이가 1이 되도록 하는 모든 실수 t 의 값의 합은 $\frac{3}{2}$ 이다.

24a의 값을 구하십시오. [4점]

22. 최고차항의 계수가 2인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(x)$ 의 값이 10 이하의 자연수가 되도록 하는 모든 실수 x 의 값을 작은 수부터 크기 순으로 나열한 것은 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{19}$ 이다.

$$f'(\alpha_{11}) \times f'(\alpha_{12}) < 0, \quad \alpha_{16} = \frac{3}{2}$$

이고 α_7 은 정수일 때, $f(5)$ 의 값을 구하십시오. [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 0) \\ f(x+2) & (0 \leq x < 2) \\ 2x-1 & (x \geq 2) \end{cases}$$

에 대하여, 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

$f(5)$ 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

9. 좌표평면 위의 그래프 $y = \log_2(x+1)$ 와 직선 $y = \frac{1}{3}x + k$ 의

두 교점을 A, B라 하자. $\overline{AB} = 2\sqrt{10}$ 일 때, k 의 값은? [4점]

- ① $-\frac{1}{3}$ ② 0 ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ 1

10. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$x \geq 0 \text{에서 } \left| \int_2^x f(t)dt \right| = \int_2^x f(t)dt \text{이다.}$$

$f(5)$ 의 최솟값은? [4점]

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

11. $\overline{AB}=4$, $\overline{BC}=6$ 인 삼각형 ABC에 대하여, $\angle B$ 를 이등분하는 직선이 선분 AC와 만나는 점을 D라 하고, 선분 AC의 중점을 M이라 하자. 선분 MD의 길이가 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 일 때, $\overline{BD} \times \cos(\angle ABD)$ 의 값은? [4점]
- ① $\frac{5}{4}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{7}{4}$ ④ 2 ⑤ $\frac{9}{4}$

12. 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $f(x)$ 는 $x=1$ 에서 극댓값 $f(4)$ 를 갖는다.

(나) $f(2)=3$, $\int_0^3 |f'(x)| dx = 4$

$f(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

13. 두 상수 $a, b(a > 0)$ 와 두 연속함수 $f(x), g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \{f(x) - x\} \times \{g(x) - 2x\} = 0$$

$$(나) \{f(x) - a\} \times \{g(x) + x - b\} = 0$$

두 그래프 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 로 둘러싸인 부분이 존재하고 그 넓이가 8일 때, $a + b$ 의 값은? [4점]

- ① 8 ② 12 ③ 16 ④ 20 ⑤ 24

14. 자연수 k 와 함수

$$f(x) = \begin{cases} 1 + \frac{k}{2} \sin \pi x & (x < k) \\ \cos 4\pi x & (x \geq k) \end{cases}$$

가 있다. 다음 조건을 만족시키는 모든 k 의 값의 합은? [4점]

닫힌구간 $[0, 10]$ 에서 방정식 $f(x) + 1 = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 6의 배수이다.

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

15. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가

$$g(x) = \begin{cases} x+1 & (|x| < 1) \\ f(x) & (|x| \geq 1) \end{cases}$$

이다. 함수 $g(x)$ 가 $x=a$ 에서 미분가능하지 않도록 하는 실수 a 의 개수는 1일 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

- ㄱ. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3} = 0$ 을 만족시키는 함수 $f(x)$ 가 존재한다.
 ㄴ. 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) \geq 0$ 이면, 함수 $g(x)$ 는 $x=1$ 에서 미분가능하다.
 ㄷ. 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) \leq 2$ 이도록 하는 사차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(-3) = 2$ 이면 $f(3) = -52$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

단답형

20. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 있다. 모든 자연수 n 에 대하여 a_n 과 $1 - \frac{a_n}{2}$ 중 작지 않은 값을 b_n 이라 할 때, b_2, b_5, b_8 은 이 순서대로 공비가 2인 등비수열을 이룬다. a_{20} 의 값을 구하시오. [4점]

21. 첫째항이 2인 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 n 에 대하여 $n + a_n + a_{n+2} = a_2$ 이다.

(나) $\sum_{k=1}^{10} a_k = 0$

$a_{19} \times a_{28}$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 최고차항의 계수가 2인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 집합 S 를

$$S = \{x \mid f(f'(x) + 20) \leq 3\}$$

라 하자. 집합 S 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 집합 S 의 원소의 개수는 3이다.

(나) 집합 S 의 모든 원소의 합은 0이다.

집합 S 의 가장 큰 원소 a 에 대하여 $f(a)$ 의 값을 구하시오.

[4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 곡선 $y = 3x^2 - 2x$ 와 두 직선 $y = x$, $y = x + 6$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

9. 함수 $f(x) = (|x| + 1)(2 - x)$ 의 극댓값과 극솟값의 합은? [4점]

- ① $\frac{13}{4}$ ② $\frac{15}{4}$ ③ $\frac{17}{4}$ ④ $\frac{19}{4}$ ⑤ $\frac{21}{4}$

10. 상수 k 에 대하여, 곡선 $y = 2^{x-k}$ 와 직선 $y = x$ 가 만나는 두 점을 x 좌표가 작은 순서대로 나열한 것을 A, B라 하자.

$$\overline{OA} : \overline{AB} = 1 : 3$$

일 때, k 의 값은? (단, 0는 원점이다.) [4점]

- ① $\log_8 \frac{27}{4}$ ② $\log_8 \frac{27}{2}$ ③ $\log_2 3$ ④ $\log_8 54$ ⑤ $\log_8 108$

11. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여
 $y=f(x)$ 위의 점 $(0, 1)$ 에서의 접선을 l ,
 $y=f(x)$ 위의 점 $(2, 1)$ 에서의 접선을 m 이라 하자. 두 직선
 l, m 이 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값은? [4점]

l 과 m 은 서로 평행하고 l 과 m 사이의 거리는 $\frac{8}{5}$ 이다.

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

12. 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항
 까지의 합을 S_n 이라 하자. 어떤 자연수 m 에 대하여

$$a_m, S_3, a_{m+4}, a_{2m}, \frac{35}{2}$$

가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, $m+a_{11}$ 의 값은? [4점]

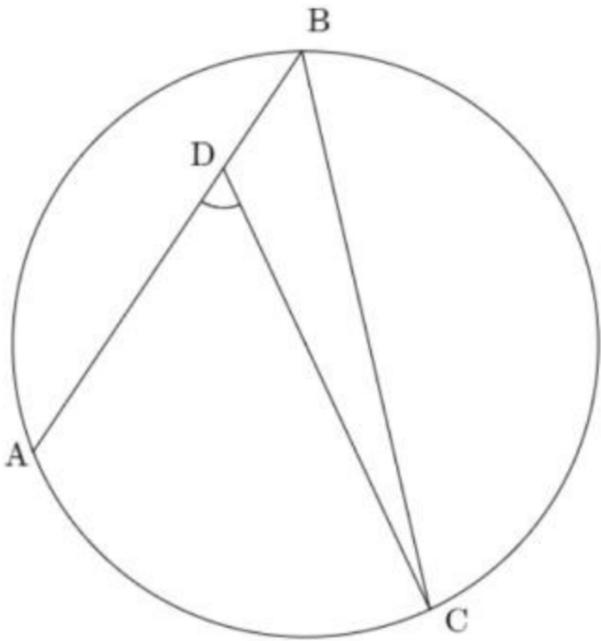
- ① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

13. 그림과 같이 한 원 위에 세 점 A, B, C가 있고, 선분 AB 위의 한 점 D가

$$\overline{AD}=5, \overline{BD}=2, \cos(\angle ADC) = \frac{3}{8}\sqrt{2}$$

을 만족시킨다. 선분 CD 위에 원의 중심이 있을 때, 선분 BC의 길이는? [4점]

- ① $\sqrt{66}$ ② $\sqrt{69}$ ③ $6\sqrt{2}$ ④ $5\sqrt{3}$ ⑤ $\sqrt{78}$



14. 최고차항의 계수가 1이고 $f(3) < 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 t 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow t} \frac{f(t-3)|f(x)|}{f(x)}$ 가 존재한다.

(나) 모든 실수 t 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow t} \frac{f(4-t)|f(x)|}{f(x)}$ 가 존재한다.

$f\left(\frac{9}{2}\right)$ 의 값은? [4점]

- ① -20 ② -8 ③ 4 ④ 16 ⑤ 28

15. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 2n & (a_n \leq n) \\ a_n & (a_n > n) \end{cases}$$

이다. $a_{10} < a_{15} = a_{35}$ 이도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은? [4점]

- ① 40 ② 43 ③ 46 ④ 49 ⑤ 52

단답형

20. 양의 상수 a 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} -ax^2 & (x < 0) \\ 2x & (x \geq 0) \end{cases}$$

으로 정의하자. 실수 t 에 대하여 방정식 $f(x) = tx + 2$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, 함수 $g(t)$ 는 오직 한 점에서만 불연속이다. $100a$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. $ab > 0$ 인 두 상수 a, b 가 있다. 함수 $f(x) = a + \sqrt{3}\tan bx$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\frac{72ab}{\pi}$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) 구간 $[2, 3)$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값은 $\frac{5}{2}$ 이다.

(나) 구간 $[2, 3)$ 의 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) > M$ 이도록 하는 실수 M 은 존재하지 않는다.

22. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0) = 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여, 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 0) \\ f(x-3) & (x \geq 0) \end{cases}$$

이고, 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $g(x)$ 가 $x = a$ 에서 극대 또는 극소가 되도록 하는 모든 a 의 값의 곱은 $\frac{5}{4}$ 이다.

$g(2) < 0$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 첫째항이 9인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 3a_n & (a_n < 2) \\ a_n - 4 & (a_n \geq 2) \end{cases}$$

이다. $\sum_{k=1}^m a_k < 0$ 이도록 하는 자연수 m 의 최솟값은? [3점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

9. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $f'(2) = 3$ 이고

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\int_2^x f(t^3) dt}{f(x) - x} = 3$$

이다. $f(2) + f(8)$ 의 값은? [4점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

10. 상수 $a(a > 1)$ 와 두 함수

$$f(x) = a^x + 1, \quad g(x) = a^{2x} - 11$$

에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 가 y 축과 만나는 점을 A, 두 곡선 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 의 교점을 B, 점 B에서 x 축에 내린 수선의 발을 C라 하자. 삼각형 ABC가 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형일 때, $f(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

11. 다음 조건을 만족시키는 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는? [4점]

$$(가) \overline{BC}=6, \overline{AC}=\sqrt{3}\times\overline{AB}$$

$$(나) 2\tan C=\tan B$$

- ① 3 ② $\frac{3\sqrt{5}}{2}$ ③ $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ ④ $\frac{3\sqrt{7}}{2}$ ⑤ $3\sqrt{2}$

12. 두 상수 $a, b (b > 0)$ 와 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & (|x-a| < b) \\ 2x-4 & (|x-a| \geq b) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $f(x)\{f(x)-4\}$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(ab)$ 의 값은? [4점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

13. $a_1 = 1$ 이고 공차가 2 이상의 자연수인 등차수열 $\{a_n\}$ 과 어떤

자연수 m 에 대하여 $\sum_{k=1}^m (-1)^{a_k} \times a_k = 24$ 일 때, a_m 의 값은?

[4점]

- ① 28 ② 34 ③ 40 ④ 46 ⑤ 52

14. 최고차항의 계수가 양수이고 $f(1) = f(2) = 1$, $f'(1) > 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$f(f(x)) = t$$

의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

- ㄱ. $g(1) < 5$ 이면 $f'\left(\frac{4}{3}\right) = 0$ 이다.
 ㄴ. $f(x)$ 의 극댓값이 2이면 $g(2) = 4$ 이다.
 ㄷ. $g(1) \times g(2) = 16$ 이면 $f(0) = -26$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 자연수 k 에 대하여 함수

$$f(x) = 6 \cos^2 kx + k \sin kx$$

가 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 k 의 값의 합은? [4점]

$f(x)$ 의 최댓값을 M 이라 하면, $0 \leq x \leq \pi$ 에서 방정식 $f(x) = M$ 의 서로 다른 실근의 개수는 10이다.

- ① 19 ② 32 ③ 45 ④ 58 ⑤ 71

단답형

20. 최고차항의 계수가 2인 이차함수 $f(x)$ 와 양수 k 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} \int_x^0 f(t) dt & (xf(x) \leq 0) \\ x^2 - 6x + k & (xf(x) > 0) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, k 의 값을 구하시오. [4점]

21. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n + n & (a_n \leq 10) \\ a_n - a_3 & (a_n > 10) \end{cases}$$

이다. $a_2 > 0$ 이고 $a_5 = 7$ 일 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 방정식

$$f(f(x)) = f(x)$$

의 서로 다른 실근을 작은 수부터 크기 순으로 나열한 것을 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_5$ 라 할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(x)$ 는 $x = \alpha_4$ 에서 극댓값을 갖는다.

(나) $\alpha_1 = 0, \alpha_3 = \frac{3}{2}$

$f(-1) = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. $0 \leq x \leq 2\pi$ 인 실수 x 에 대하여 부등식

$$3 \cos x \leq 2 \sin^2 x$$

을 만족시키는 x 의 범위는 $\alpha \leq x \leq \beta$ 이다. $2\alpha + \beta$ 의 값은?
[3점]

- ① $\frac{13}{6}\pi$ ② $\frac{7}{3}\pi$ ③ $\frac{5}{2}\pi$ ④ $\frac{8}{3}\pi$ ⑤ $\frac{17}{6}\pi$

9. 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{2}$ 보다 작은 부채꼴의 넓이가 12이고

둘레의 길이가 14일 때, 이 부채꼴의 호의 길이는? [4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

10. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < k) \\ f(x) + 4 & (x \geq k) \end{cases}$$

에 대하여, 함수 $|g(x)|$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 실수 k 는 오직 3뿐이다. $f(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

11. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 가속도 $a(t)$ 는

$$a(t) = \begin{cases} 2-2t & (0 \leq t < 2) \\ 2t-6 & (t \geq 2) \end{cases}$$

이다. 출발한 후 점 P의 운동방향이 바뀌지 않을 때, $t=5$ 에서 점 P의 위치의 최솟값은? [4점]

- ① $\frac{17}{3}$ ② 6 ③ $\frac{19}{3}$ ④ $\frac{20}{3}$ ⑤ 7

12. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다. a_{13} 의 값은? [4점]

(가) 수열 $\{2a_n + |a_n|\}$ 은 공차가 2인 등차수열이다.

(나) $a_2 + a_8 = 0$

- ① 6 ② $\frac{19}{3}$ ③ $\frac{20}{3}$ ④ 7 ⑤ $\frac{22}{3}$

13. $f(0) = f(2) = 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \sqrt{|f(x)|}}{x-1} = f(1)$$

을 만족시킨다. $f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 27 ② 30 ③ 33 ④ 36 ⑤ 39

14. 상수 $a(0 < a < 1)$ 에 대하여 그림과 같이 제 3사분면 위에 있는 한 점을 A, 곡선 $y = a^x$ 위에 있고 제 1사분면에 있는 한 점을 B, 곡선 $y = \log_a(x-1)$ 위에 있고 제 1사분면에 있는 한 점을 C라 하자. 선분 AB의 중점은 O이고, 선분 AC가 x 축과 만나는 교점을 D라 할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

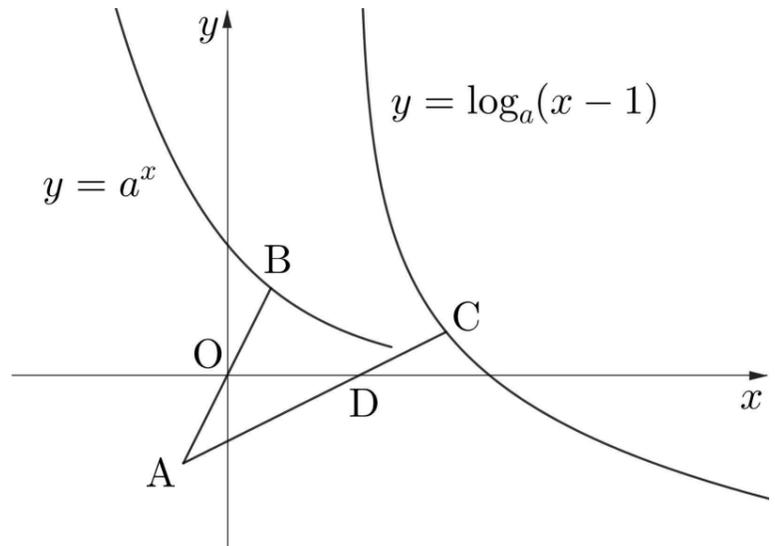
(가) 점 D는 곡선 $y = \log_a(x-1)$ 의 점근선 위에 있고, 직선 AB의 기울기와 직선 AC의 기울기의 곱은 1이다.

(나) 직선 BC의 기울기는 $-\frac{1}{4}$ 이다.

사각형 OBCD의 넓이를 S 라 할 때, $\frac{S}{a}$ 의 값은?

(단, O는 원점이다.) [4점]

- ① 2 ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{11}{4}$ ⑤ 3



15. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라 하자. $F(x)$ 와 $f'(x)$ 중 작지 않은 값을 $g(x)$ 라 할 때, $g(2) = g(0) + 12$ 이고 $g(x)$ 는 $x=0$ 에서만 미분가능하지 않다. $f(4) + g(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 36 ② 39 ③ 42 ④ 45 ⑤ 48

단답형

20. 부등식

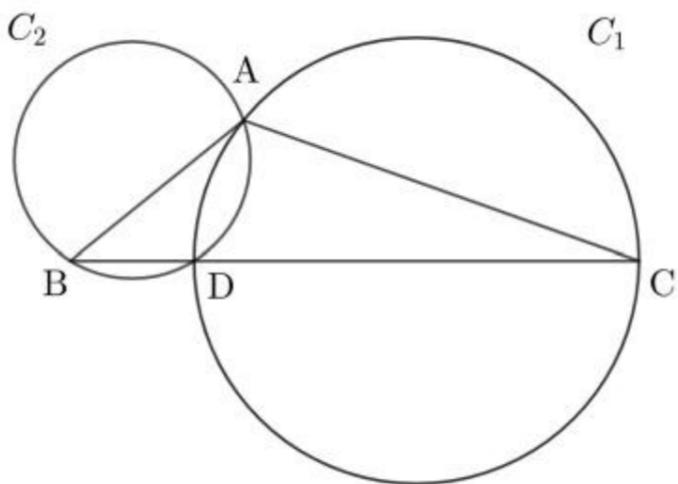
$$\left(\frac{1}{3} + \frac{5}{n}\right)^{14n} < \left(\frac{1}{3} + \frac{5}{n}\right)^{n^2+40}$$

을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이 삼각형 ABC가

$$\overline{BC} = \frac{23}{3}, \overline{AC} = 4\sqrt{2}, \cos(\angle ACB) = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

이다. 중심이 선분 BC 위에 있고 두 점 A, C를 지나는 원 C_1 이 선분 BC와 만나는 점 중 C가 아닌 점을 D라 하자. 세 점 A, B, D를 지나는 원 C_2 에 대하여, 두 원 C_1, C_2 의 중심 사이의 거리는 $\frac{q}{p}\sqrt{2}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.
(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



22. 최고차항의 계수가 $\frac{1}{2}$ 인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

모든 실수 x 에 대하여 $x \times (f(x) - a|x|) \geq 0$ 이도록 하는 실수 a 는 오직 1뿐이다.

$f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f'(x) = 12 - f(-1)x^2$$

이고 $f(x)$ 는 $x=2$ 에서 극댓값 k 를 갖는다. k 의 값은? [3점]

- ① 26 ② 27 ③ 28 ④ 29 ⑤ 30

9. $a_3 > 0$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\frac{a_5}{a_2} - \frac{a_7}{a_{10}} = a_{13} - a_{16} = \frac{3}{2}$$

일 때, $a_1 + a_7 + a_{10}$ 의 값은? [4점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

10. 두 양수 a, b 와 함수

$$f(x) = \begin{cases} 4x+3 & (x^2-x \leq a) \\ x^2+2x & (x^2-x > a) \end{cases}$$

에 대하여, 함수 $(x-b)f(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다. $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

11. 넓이가 8인 삼각형 ABC가 다음 조건을 만족시킬 때, 선분 AB의 길이는? [4점]

$$(가) \cos C = -\frac{3}{5}$$

$$(나) \frac{\overline{BC}}{\tan A} = \frac{\overline{AC}}{\tan B}$$

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

12. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) + f(1)}{|x-3|} = f(4)$$

일 때, $f(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

13. 두 함수

$$f(x) = \log_{\sqrt{2}}\left(x - \frac{1}{2}\right), \quad g(x) = \log_{\sqrt{2}}(2x - 3)$$

에 대하여, 두 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 가 만나는 점을 A라 하자. $y=f(x)$ 위에 있는 점 B와 $y=g(x)$ 위에 있는 점 C에 대하여 점 C의 y 좌표는 점 B의 y 좌표의 $\frac{3}{2}$ 배이고 직선 BC의 기울기는 2일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? (단, 점 B의 x 좌표는 점 A의 x 좌표보다 크다.) [4점]

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{7}{8}$ ③ 1 ④ $\frac{9}{8}$ ⑤ $\frac{5}{4}$

14. 도함수가 $6x-18$ 인 함수 $f(x)$ 의 극솟값과 $13 + \int_6^x f(t)dt$ 의

극댓값은 서로 같다. $f(8)$ 의 값은? [4점]

- ① 60 ② 63 ③ 66 ④ 69 ⑤ 72

15. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

닫힌구간 $[0, 2]$ 에서 함수 $f(x) = a_n x^2 + 2x + a_{n+1}$ 의 최댓값은 a_{n+2} 이다.

$a_3 = \frac{1}{2}$, $a_5 = 7$ 일 때, $a_1 + a_6$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{111}{8}$ ② $\frac{57}{4}$ ③ $\frac{117}{8}$ ④ 15 ⑤ $\frac{123}{8}$

단답형

20. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\int_{-1}^5 |f(x)| dx = \int_{-1}^5 f(x) dx - 2 \int_2^3 f(x) dx$$

일 때, $f(5)$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

21. 양수 a 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$x + a \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) = 2$$

의 서로 다른 실근을 작은 수부터 크기 순으로 나열한 것을 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ 이라 하자. $\alpha_1 \times \alpha_n + 21 = 0$ 일 때, $a \times n$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. $f'(0) = 0$ 이고 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $x \geq 0$ 에서 $f(g(x) + f(2)) = x$ 이다.

(나) $x < 0$ 에서 $xf'(g(x)) = f(x)$ 이다.

함수 $g(x)$ 가 극댓값 $-\frac{9}{4}$ 을 가질 때, $f(3) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 상수 $a(a > 1)$ 에 대하여 좌표평면 위의 곡선 $y = \log_a(x+5)$ 가 x 축과 만나는 점을 A, y 축과 만나는 점을 B라 하자. 삼각형 OAB가 이등변삼각형일 때, a 의 값은? (단, O는 원점이다.)

[3점]

- ① $5^{\frac{1}{4}}$ ② $5^{\frac{1}{5}}$ ③ $5^{\frac{1}{6}}$ ④ $6^{\frac{1}{4}}$ ⑤ $6^{\frac{1}{5}}$

9. 넓이가 $6\sqrt{7}$ 인 삼각형 ABC가

$$\overline{AB} + 2 = \overline{BC}, \quad \cos B = \frac{3}{4}$$

일 때, 선분 AC의 길이는? [4점]

- ① $\sqrt{7}$ ② $\frac{3}{2}\sqrt{7}$ ③ $2\sqrt{7}$ ④ $\frac{5}{2}\sqrt{7}$ ⑤ $3\sqrt{7}$

10. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_0^x f(t)dt = \begin{cases} g(x) & (x < 1) \\ x^2 - x & (x \geq 1) \end{cases}$$

이다. $f(-1) + g(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

11. $0 < x < 2$ 에서 방정식

$$3\sin^2\pi x + \cos^2\pi x = 3|\sin\pi x|$$

의 모든 실근을 작은 수부터 크기 순으로 나열한 것은 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m$ 이다. $m \times \alpha_m$ 의 값은? [4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

12. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$2 \int_0^x |f(t)| dt = |x-2|f(x) + 3$$

이다. $f(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 3 ② $\frac{9}{2}$ ③ 6 ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ 9

13. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} x & (f(x) < 0) \\ x-1 & (f(x) \geq 0) \end{cases}$$

는 $x=1$ 과 $x=3$ 에서만 불연속이다. 이때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—< 보 기 >—

- ㄱ. 함수 $f(x)$ 는 $x=1$ 에서 극대이다.
- ㄴ. 함수 $g(x)g(x-k)$ 가 $x=3$ 에서 미분가능하도록 하는 실수 k 는 존재하지 않는다.
- ㄷ. 함수 $g(x)g(x-k)$ 가 $x=1$ 에서 미분가능하도록 하는 실수 k 는 존재하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 수열 $\{a_n\}$ 과 모든 자연수 n 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$(x - a_{n+1})(x^2 - 3x + a_n) = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수는 a_{n+2} 이다. 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^7 a_k$ 의 최솟값은? [4점]

3 이상의 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} = a_n$ 이다.

- ① $\frac{107}{8}$ ② $\frac{217}{16}$ ③ $\frac{55}{4}$ ④ $\frac{223}{16}$ ⑤ $\frac{113}{8}$

15. 최고차항의 계수가 2인 삼차함수 $f(x)$ 는 $x=1$ 에서 극댓값을 갖고, 극솟값 1을 갖는다. 실수 t 에 대하여 방정식 $f(x)=f(f(t))$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, $g(t)=2$ 이도록 하는 실수 t 의 개수는 6이다. $f(7)$ 의 값은?
[4점]

- ① 314 ② 320 ③ 326 ④ 332 ⑤ 338

단답형

20. 등차수열 $\{a_n\}$ 과 수열 $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

방정식 $x^{2n}-x^n=a_n$ 의 서로 다른 실근의 개수는 b_n 이다.

$3b_3 = b_8 > 0$ 일 때, $a_{128} \times b_6$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 다음 조건을 만족시키는 20 이하의 모든 자연수 k 의 값의 합을 구하시오. [4점]

$\log_n 64$ 과 $k \log_{2n} 2$ 가 모두 자연수가 되도록 하는 2 이상의 자연수 n 이 존재하지 않는다.

22. 최고차항의 계수가 2인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} \{f(x)\}^2 + 2 & (f'(x) \leq 0) \\ 2f(x) & (f'(x) > 0) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{x \rightarrow 3^-} g(x) < \lim_{x \rightarrow 3^+} g(x)$

(나) 함수 $f(x)g(x) + \{g(x)\}^2$ 은 실수 전체의 집합에서 연속이다.

$f(6)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

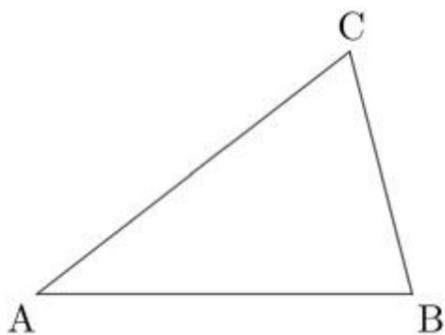
5지선다형

8. 삼각형 ABC가

$$\overline{AB}=3, \overline{BC}=2, \cos B = \frac{1}{4}$$

일 때, 선분 AC의 길이는? [3점]

- ① $\sqrt{7}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ 3 ④ $\sqrt{10}$ ⑤ $\sqrt{11}$



9. $f'(1)=0$ 인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-x}{x-f(0)} = 1$$

일 때, $f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 5 ② $\frac{11}{2}$ ③ 6 ④ $\frac{13}{2}$ ⑤ 7

10. 다음 조건을 만족시키는 2 이상의 모든 자연수 n 의 개수는?

[4점]

- (가) n 은 30보다 작거나 같다.
 (나) 729의 n 제곱근 중 $\sqrt{3}$ 보다 작은 실수가 존재한다.

- ① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

11. 두 점 P와 Q는 시각 $t=0$ 일 때 각각 점 A(10)과 점 B(2)에서 출발하여 수직선 위를 움직인다. 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도는 각각

$$v_1(t) = 3t^2 + a, \quad v_2(t) = 4t$$

이다. 두 점 P, Q가 만나는 순간 P와 Q의 속도가 같을 때, 시각 $t=3$ 에서 점 P의 위치는? (단, a 는 상수이다.) [4점]

- ① 19 ② 21 ③ 23 ④ 25 ⑤ 27

12. 구간 $[0, k]$ 에서 함수

$$f(x) = \sin^2\left(\frac{\pi}{6} - \pi x\right) + \sin\left(\pi x + \frac{\pi}{3}\right)$$

의 최댓값과 최솟값의 합이 $\frac{3}{2}$ 일 때, 양수 k 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{5}{6}$ ④ 1 ⑤ $\frac{7}{6}$

13. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 3 & (|a_n| < 10) \\ -a_n & (|a_n| \geq 10) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_3 - a_7 = 13$ 일 때, $a_1 + a_6$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 7 ③ 10 ④ 13 ⑤ 16

14. 삼차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \int_0^x |f(t)| dt - \int_2^x f(t) dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 구간 $(-\infty, 2)$ 에서 $g(x) \geq g(2)$ 이다.

(나) 구간 $(2, \infty)$ 에서 $g(x) > g(2)$ 이다.

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈 보 기 〉

- ㄱ. 함수 $f(x)$ 의 최고차항의 계수는 양수이다.
 ㄴ. $f(-1) = 0$ 이면 $f'(1) = 0$ 이다.
 ㄷ. $\{x | g(x) = g(2) + 1\} = \{x | 3 \leq x \leq 4\}$ 일 때,
 $g(1) = 32$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 이 있다. 모든 자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 점 A_n 의 좌표는 $(|a_n|, a_{n+1})$ 일 때, 어떤 자연수 m 이 다음 조건을 만족시킨다.

사각형 $A_m A_{m+3} A_{2m+3} A_{2m+6}$ 은 중심이 $(4, \frac{1}{2})$ 인 한 원에 내접한다.

$\frac{a_{18}}{m}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ 1 ⑤ $\frac{5}{4}$

단답형

20. 도함수가 $3x^2 - 12x$ 인 함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식

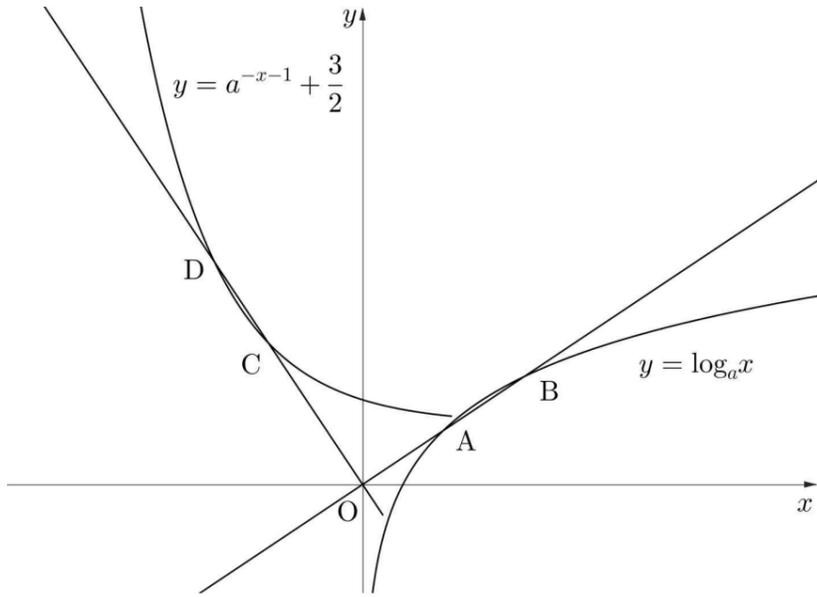
$$\{f(x) - t\} \times \{3f(x) - t - 2\} = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

$\lim_{t \rightarrow k+} g(t) - \lim_{t \rightarrow k-} g(t) = 4$ 이도록 하는 실수 k 가 존재한다.

$f(1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 상수 $a(a > 1)$ 에 대하여 그림과 같이 좌표평면 위의 곡선 $y = \log_a x$ 위의 두 점 A, B가 있고 점 A는 선분 OB의 중점이다. 직선 OB에 수직이고 점 O를 지나는 직선이 곡선 $y = a^{-x-1} + \frac{3}{2}$ 와 만나는 두 점을 C, D라 하면 점 C와 점 D의 y 좌표의 차는 2이다. a^8 의 값을 구하시오. [4점]



22. 삼차함수 $f(x)$ 와 양의 상수 k 가 다음 조건을 만족시킨다.

구간 $[f(t), f(t)+k]$ 에서 함수 $f'(x)$ 의 최댓값이 1이도록 하는 실수 t 의 값의 범위는 $t=1$ 또는 $4 \leq t \leq 5$ 이다.

$k+f(-1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 두 곡선 $y = x^4 + 5x^3 + 4x^2 + 3$ 와 $y = x^3 + k$ 가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 실수 k 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

9. $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 부등식

$$\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) \leq \cos\left(\frac{\pi}{5}\right)$$

를 만족시키는 모든 x 의 값의 범위는 $\alpha \leq x \leq \beta$ 이다.
 $\alpha + 2\beta$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{41}{10}\pi$ ② $\frac{21}{5}\pi$ ③ $\frac{43}{10}\pi$ ④ $\frac{22}{5}\pi$ ⑤ $\frac{9}{2}\pi$

10. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 와 양의 상수 a 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+a) = f(x) + a^2$ 이다.
 (나) $0 \leq x < a$ 에서 $f(x) = 4x^3 - 14x$ 이다.

$\int_1^6 f(x)dx$ 의 값은? [4점]

- ① -6 ② -2 ③ 2 ④ 6 ⑤ 10

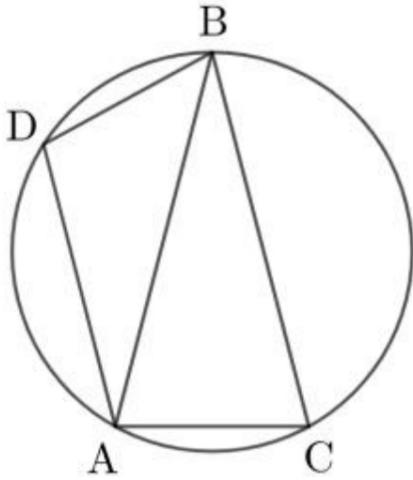
11. 그림과 같이 $\cos B = \frac{7}{8}$ 이고 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형

ABC가 있다.

$$\overline{AD} = \frac{3}{2}, \overline{BD} = 1, \angle ADB > \frac{\pi}{2}$$

을 만족시키는 점 D에 대하여 네 점 A, B, C, D는 모두 원 C 위에 있다. 원 C의 넓이는? [4점]

- ① $\frac{8}{15}\pi$ ② $\frac{4}{5}\pi$ ③ $\frac{16}{15}\pi$ ④ $\frac{4}{3}\pi$ ⑤ $\frac{8}{5}\pi$



12. 두 상수 a, b 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} ax+1 & (|x| < 1) \\ 2 & (|x| = 1) \\ x+b & (|x| > 1) \end{cases}$$

으로 정의하자. 함수 $f(x)f(x-2)$ 가 $x=1$ 에서 연속일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 14 ③ 18 ④ 22 ⑤ 26

13. 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

집합 $\{S_n | n \geq 1\}$ 의 원소를 큰 수부터 크기 순으로 나열한 것은 26, 25, 24, ...이다.

$a_1 + S_9$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|f(x)| - |x|}{x} = f(2)$$

을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ. $f(-1) = 0$ 이면 $f(3) = 6$ 이다.
 ㄴ. $f(3) < 0$ 이면 $\frac{1}{3} < f(1) < \frac{1}{2}$ 이다.
 ㄷ. $f(-2) > 1$ 이고 $f\left(-\frac{8}{3}\right) \leq 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 는 존재하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 집합 $A = \{1, 3\}$ 와 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $a_n \in A$ 또는 $a_{n+1} \in A$ 이면 $a_{n+2} = 2a_n - a_{n+1}$ 이다.
 (나) $a_n \notin A$ 이고 $a_{n+1} \notin A$ 이면 $a_{n+2} = a_n + a_4$ 이다.

3보다 큰 자연수 m 에 대하여

$$\{a_m, a_{m+1}, a_{m+2}\} = A \cup \{m\}$$

일 때, $m + \sum_{k=1}^{10} a_k$ 의 값은? [4점]

- ① 23 ② 25 ③ 27 ④ 29 ⑤ 31

단답형

20. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0) = 3$ 인 삼차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \int_1^x |f'(t)| dt$$

가 있다. 함수 $|g(x) - 4| + |g(x) - 8|$ 은 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 두 상수 $a, b(a > 0)$ 와 함수 $f(x) = 2^{ax+b}$ 가 있다. 좌표평면 위의 곡선 $y = f(x)$ 가 y 축과 만나는 점을 A라 할 때, 곡선 $y = f(x)$ 위에 있고 삼각형 OAP가 이등변삼각형이 되도록 하는 점 P를 x 좌표가 작은 순서대로 모두 나열한 것은 P_1, P_2 이다. 삼각형 OAP₁의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{16}$ 일 때, $30(a^2+b)$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]

22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 부등식 $f(x) \leq tx$ 을 만족시키는 x 의 최댓값을 $g(t)$ 라 하자.

$$g(x) + f'(0) = 3$$

을 만족시키는 모든 실수 x 의 집합은 $\{x | x < g(3)\}$ 일 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$f(-2)=0, \frac{f(3)}{5}=f'(3)$$

이고, 함수 $f(x)$ 의 역함수가 존재한다. $f(1)$ 의 최솟값은? [3점]

- ① 35 ② 37 ③ 39 ④ 41 ⑤ 43

9. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$21a_n = n + \sum_{k=1}^{10} a_k$$

이다. a_{23} 의 값은? [4점]

- ① $\frac{2}{3}$ ② 1 ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ 2

10. 상수 a 와 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수

$$g(x) = \begin{cases} x+1 & (x < a) \\ f(x) & (x \geq a) \end{cases}$$

의 극댓값은 5이고 극솟값은 1이다. $a+f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 14 ③ 18 ④ 22 ⑤ 26

11. 두 상수 $a, b(a > 1, b > 0)$ 에 대하여 좌표평면 위의 두 점

$A(0, 1), B(b, a^b)$ 가 있다. 점 A를 지나고 기울기가 -1 인 직선이 곡선 $y = \log_a(x-3) - 3$ 와 만나는 점을 C, 점 B를 지나고 기울기가 -1 인 직선이 곡선 $y = \log_a(x-3) - 3$ 와 만나는 점을 D라 하자. 사각형 ABDC는 $2\overline{AB} = \overline{BD}$ 인 직사각형일 때, $a^2 \times b^2$ 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

12. 양의 상수 k 에 대하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 위치는

$$x(t) = t(t-2)(t-k)$$

이다. 점 P가 음의 방향으로 움직인 거리가 $\frac{28}{27}\sqrt{7}$ 일 때, 시각 $t=4$ 에서 점 P의 속도는? [4점]

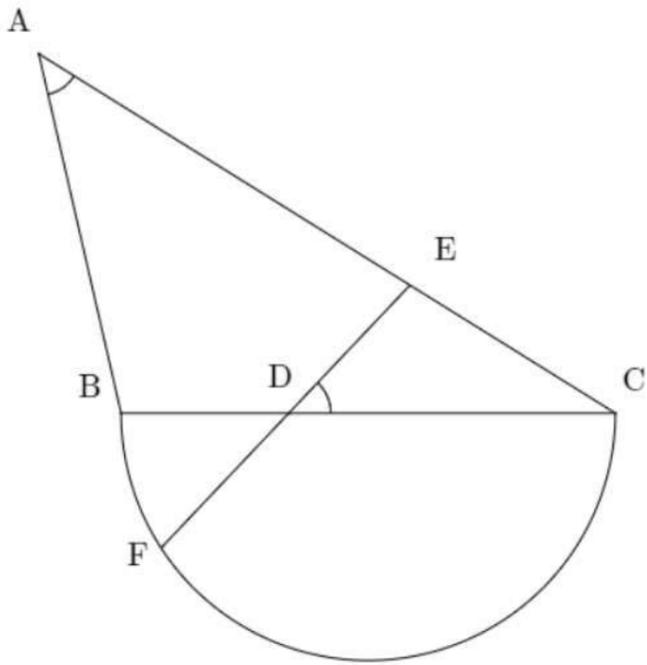
- ① 8 ② 11 ③ 14 ④ 17 ⑤ 20

13. 그림과 같이 $\overline{AB}=2\sqrt{5}$, $\overline{AC}=8$ 인 삼각형 ABC가 있다.
 선분 BC 위의 점 D와 선분 AC 위의 점 E를

$$\overline{CD}=2\overline{BD}, \quad \angle BAC = \angle CDE$$

가 되도록 정할 때, 직선 DE가 선분 BC를 지름으로 하는
 반원과 만나는 점을 F라 하자. $\overline{DE}=\overline{DF}$ 일 때, 선분 CF의
 길이는? [4점]

- ① $\sqrt{30}$ ② $\sqrt{31}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{33}$ ⑤ $\sqrt{34}$



14. 다음 조건을 만족시키는 첫째항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 이 있다.

모든 자연수 n 에 대하여 방정식 $x^2 - 3x + 2 = 0$ 의
 서로 다른 두 실근은 $\frac{a_{2n}}{a_n}$ 와 $a_{2n+1} - a_n$ 이다.

$a_8 = a_1$, $a_{12} = 3a_7 + 1$ 일 때, $\sum_{k=1}^9 a_k$ 의 값은? [4점]

- ① 18 ② 23 ③ 28 ④ 33 ⑤ 38

15. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow n} \frac{f(x)}{|x-f(2)|} = f(n) \quad (n=1, 2, 3)$$

이다. $f(2) \neq 0$ 일 때, $f(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 24 ② 32 ③ 40 ④ 48 ⑤ 56

단답형

20. $\log_2 \sqrt{n} - \log_4 (\sqrt{n+1} + 1)$ 의 값이 정수가 되도록 하는 모든 1000 이하의 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

21. 두 상수 $a, b(a > 0, 0 < b < 2\pi)$ 가 있다. $-1 \leq t \leq 1$ 인 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식 $\sin(ax+b)=t$ 을 만족시키는 가장 작은 양수 x 를 $f(t)$ 라 할 때,

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = 2f(1), f\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 2$$

이다. $\frac{12(a+b)}{\pi}$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 최고차항의 계수가 양수인 사차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = \begin{cases} \int_0^x g(t)dt & (f'(x) < 0) \\ g(x) & (f'(x) \geq 0) \end{cases}$$

이다. $f'(3)=0, g(3)=9$ 일 때, $g(5)-g(-3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

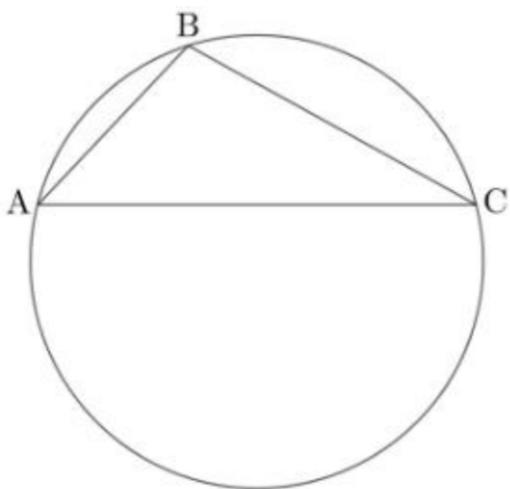
5지선다형

8. 삼각형 ABC가

$$\overline{AB}=2, \overline{BC}=3, \overline{AC}=4$$

일 때, 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는? [3점]

- ① $\frac{2}{5}\sqrt{15}$ ② $\frac{7}{15}\sqrt{15}$ ③ $\frac{8}{15}\sqrt{15}$ ④ $\frac{3}{5}\sqrt{15}$ ⑤ $\frac{2}{3}\sqrt{15}$



9. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $S_{2n-1} = n^2$
 (나) $a_{2n} = a_n + 1$

$\sum_{k=1}^8 S_k$ 의 값은? [4점]

- ① 67 ② 69 ③ 71 ④ 73 ⑤ 75

10. 상수 $k(1 < k < 5)$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 는

$$f(x) = x(x-1)(x-k)(x-5)$$

이다. 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축이 만나는 점 중 x 좌표가 양수인 세 점을 원점 O 와 가까운 순서대로 P, Q, R 라 하자.

곡선 $y=f(x)$ 와 선분 OP 로 둘러싸인 영역을 A ,

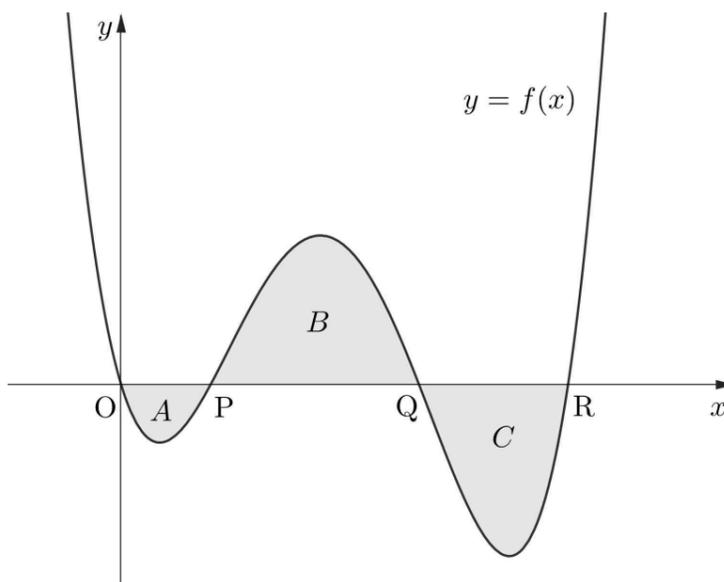
곡선 $y=f(x)$ 와 선분 PQ 로 둘러싸인 영역을 B ,

곡선 $y=f(x)$ 와 선분 QR 로 둘러싸인 영역을 C 라 할 때,

$$(A \text{의 넓이}) + (C \text{의 넓이}) = (B \text{의 넓이})$$

이다. k 의 값은? [4점]

- ① $\frac{8}{3}$ ② 3 ③ $\frac{10}{3}$ ④ $\frac{11}{3}$ ⑤ 4



11. 양수 a 에 대하여 두 곡선 $y = 7\sin ax$, $y = \cos ax + 5$ 의 교점 중 x 좌표가 양수인 점을 x 좌표가 작은 것부터 크기 순서대로 나열한 것을 A_1, A_2, A_3, \dots 이라 하자. 삼각형 $A_1A_4A_5$ 의 넓이는 7π 일 때, a 의 값은? [4점]

- ① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{10}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

12. 연속함수 $f(x)$ 와 상수 k 가 모든 실수 x 에 대하여

$$|f(x)| = \begin{cases} 1 & (x < k) \\ (x-2)^2 & (x \geq k) \end{cases}$$

이고, $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라 할 때 $F(x)$ 의 최솟값은 0이다. $F(-2) + F(5)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{31}{3}$ ② 11 ③ $\frac{35}{3}$ ④ $\frac{37}{3}$ ⑤ 13

13. 등차수열 $\{a_n\}$ 과 7이 아닌 어떤 자연수 m 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$\sum_{k=1}^n (-1)^k \times a_k = 16 \text{ 이도록 하는 자연수 } n \text{ 은 } 7 \text{ 과 } m \text{ 뿐이다.}$$

$a_m = 8$ 일 때, $m - a_1$ 의 값은? [4점]

- ① 22 ② 30 ③ 38 ④ 46 ⑤ 54

14. 실수 k 와 삼차함수 $f(x) = x^3 - kx$ 가 있다. 실수 t 에 대하여 닫힌구간 $[t, t+3]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값을 $g(t)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

- ㄱ. $k \leq 0$ 이면, $g(t) = f(t+3)$ 이다.
 ㄴ. $k > 3$ 이면, $\{g(t_1) - g(t_2)\} \times (t_1 - t_2) < 0$ 인 두 실수 t_1, t_2 가 존재한다.
 ㄷ. $g(t) + 20 < 0$ 인 양수 t 가 존재하도록 하는 자연수 k 의 최솟값은 22이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 자연수 n 에 대하여

$$a^n = \log_{\left(\frac{n}{20} + \frac{1}{3}\right)} \frac{n}{10}$$

을 만족시키는 모든 실수 a 의 값을 원소로 하는 집합을 A 라 하자. 다음 조건을 만족시키는 모든 n 의 값의 합은? [4점]

A 는 공집합이 아니고, $A \subset \{x \mid x < 1\}$ 이다.

- ① 54 ② 58 ③ 62 ④ 66 ⑤ 70

단답형

20. 극솟값이 -1 인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x) = t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 하자.

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x)}{x + g(x)} = f(0)$$

일 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 다음 조건을 만족시키는 두 자연수 m, n 의 순서쌍 (m, n) 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $5 \times 3^{x-1} \leq n \leq 5 \times 3^{x+2}$ 을 만족시키는 정수 x 의 개수는 m 이다.

(나) mn 은 200 이하의 짝수이다.

22. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=0, f'(0) < 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 함수

$$g(x) = |f(x)f'(x-t)|$$

가 $x=a$ 에서 미분가능하지 않도록 하는 실수 a 의 최댓값을 $h(t)$ 라 하자. 함수 $h(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $h(t)$ 는 $t=2$ 에서 불연속이다.

(나) $h(3)=6$

$h(-2)+h(2) \times f(8)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 시각 $t=0$ 일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

$$v_1(t) = 3 - t, \quad v_2(t) = t - 5$$

이다. 출발한 시각부터 점 P가 다시 원점으로 돌아올 때까지 점 Q가 움직인 거리는? [3점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

9. 두 등차수열 $\{a_n\}$ 과 $\{b_n\}$ 에 대하여

$$a_2 = b_3, \quad a_5 = b_8, \quad a_6 = b_{10} - 2$$

일 때, $\{a_n\}$ 의 공차와 $\{b_n\}$ 의 공차의 합은? [4점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

10. 세 상수 $a, b, c(c > 0)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x f(t)dt = \begin{cases} x^3 + bx^2 - 4x & (x < a) \\ x^4 - x^3 + c & (x \geq a) \end{cases}$$

일 때, $a+b+c$ 의 값은? [4점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

11. 상수 k 에 대하여 $0 < x < 2\pi$ 이고

$$2\cos^2 x + k^2 \cos x - k = 0$$

을 만족시키는 모든 실수 x 를 작은 수부터 크기 순으로 나열한 것은 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 이라 하자. $\alpha_3 \times \cos \alpha_1$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{2}{3}\pi$ ② $\frac{5}{6}\pi$ ③ π ④ $\frac{7}{6}\pi$ ⑤ $\frac{4}{3}\pi$

12. 실수 $t(t > 1)$ 와 함수 $f(x) = x^3 + x$ 에 대하여 좌표평면 위의 곡선 $y = f(x)$ 에 접하고 기울기가 t 인 두 직선 사이의 거리를

$g(t)$ 라 하자. $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\{g(t)\}^2}{t} + \lim_{t \rightarrow 1^+} \frac{\{g(t)\}^2}{(t-1)^3}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{2}{9}$ ② $\frac{4}{9}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{8}{9}$ ⑤ $\frac{10}{9}$

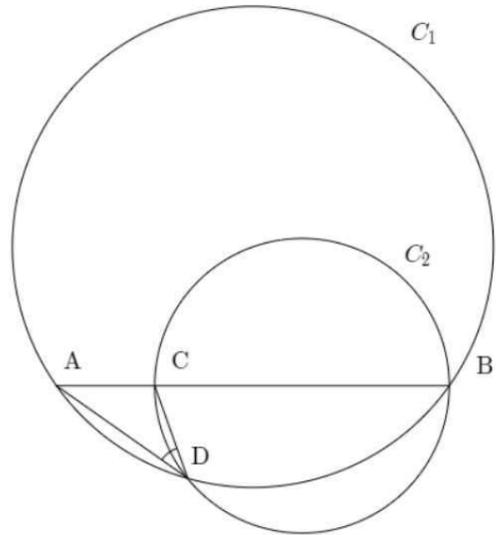
13. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \int_0^x \{|f(t)| - f(t)\} dt$$

에 대하여 함수 $g(x)$ 의 최댓값은 54, 최솟값은 -10이다.
 $f(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 40

14. 그림과 같이 $\overline{AB}=4$ 인 두 점 A, B가 원 C_1 위에 있다.
 선분 AB를 1:3으로 내분하는 점 C와, 선분 BC를 지름으로 하는 원 C_2 가 원 C_1 과 만나는 점 중 B가 아닌 점을 D라 하자. $\cos(\angle ADC) = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 일 때, 다음은 선분 AD의 길이를 구하는 과정이다.



선분 BC는 원 C_2 의 지름이므로 $\angle BDC = \frac{\pi}{2}$ 이다.
 $\sin(\angle ADB) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \angle ADC\right) = \cos(\angle ADC)$ 이므로
 삼각형 ABD에서 사인법칙에 의해
 원 C_1 의 반지름의 길이는 (가) 이다.
 $\angle CBD = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)이라 하면,
 $\angle BDC = \frac{\pi}{2}$ 로부터 $\overline{BD} = 3\cos\theta$ 이고
 삼각형 ABD에서 사인법칙에 의해
 $\overline{AD} = 2 \times \text{ (가)} \times \sin\theta$ 이다.
 $\cos(\angle ADB) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + \angle ADC\right) = -\sin(\angle ADC)$ 이고,
 삼각형 ABD에서 코사인법칙에 의해
 $\overline{AB}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BD}^2 - 2 \times \overline{AD} \times \overline{BD} \times \cos(\angle ADB)$ 이다.
 따라서 $\tan\theta = \text{ (나)}$ 이고, $\overline{AD} = \text{ (다)}$ 이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q, r 이라 하자.
 $p \times q^2 \times r^3$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{2}{3}$ ② 1 ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ 2

15. 최고차항의 계수가 1인 다항함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서의 접선의 y 절편을 $g(t)$ 라 하자.

$$\left\{ \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{g(t)}{f(t)}, \lim_{t \rightarrow 0} \frac{g(t)}{f(t)}, \lim_{t \rightarrow 1} \frac{g(t)}{f(t)} \right\} = \{-2, -1, 2\}$$

일 때, $f(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 120 ② 132 ③ 144 ④ 156 ⑤ 168

단답형

20. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\log_2 n$ 이 정수일 때, $a_n = \frac{1}{n}$ 이다.

(나) $\log_2 n$ 이 정수가 아닐 때, $a_n = \frac{3}{64}$ 이다.

$\sum_{k=1}^m a_k = 7$ 을 만족시키는 자연수 m 의 값을 구하시오. [4점]

21. 함수 $f(x)=3^{\frac{1}{3}x-k}$ 와 좌표평면 위의 두 점

$$A\left(-1, -\frac{1}{2}\right), B\left(3, -\frac{7}{2}\right)$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

$\overline{PA}=\overline{PB}$ 이도록 하는 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 P 를 각각 P_1, P_2 라 할 때, 삼각형 ABP_1 와 삼각형 ABP_2 의 넓이의 차는 $\frac{25}{2}$ 이다.

$27^k = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

22. 최고차항의 계수가 $\frac{1}{8}$ 인 사차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여,

방정식 $f'(x)=t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 하자.

방정식 $\{f(g(x))-g(x)\} \times \{f(x)-x\}=0$ 의 서로 다른 모든

실근을 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$

이라 할 때,

$$\alpha_2 = 1, \alpha_4 = 3, f'(\alpha_3) = 11$$

이다. $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} (a_k - \sqrt{k})^2 = 150, \quad \sum_{k=1}^{10} (a_k - 2\sqrt{k})^2 = 255$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} a_k^2$ 의 값은? [3점]

- ① 145 ② 150 ③ 155 ④ 160 ⑤ 165

9. $0 < x < 2\pi$ 인 실수 x 에 대하여 부등식

$$(2\cos x - 1) \times \left(\cos x + \sin \frac{\pi}{5} \right) \leq 0$$

를 만족시키는 x 의 값의 범위는 $\alpha \leq x \leq \beta$ 또는 $\gamma \leq x \leq \delta$ 일 때, $\alpha + 2\beta + 3\gamma + 4\delta$ 의 값은? (단, $\alpha < \beta < \gamma < \delta$ 이다.) [4점]

- ① 12π ② $\frac{123}{10}\pi$ ③ $\frac{63}{5}\pi$ ④ $\frac{129}{10}\pi$ ⑤ $\frac{66}{5}\pi$

10. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)f'(x)}{x^2} = 9$$

일 때, $f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

11. 이차함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x) = xf(x) + 2$ 에 대하여, 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(1, 5)$ 에서의 접선의 기울기와 $y = g(x)$ 위의 점 $(3, 5)$ 에서의 접선의 기울기가 모두 m 일 때, $m + f(4)$ 의 값은? [4점]

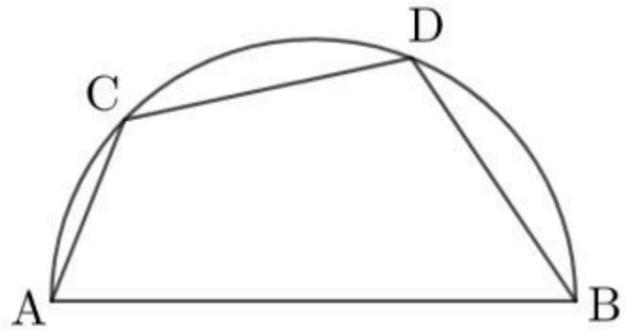
- ① 2 ② $\frac{5}{2}$ ③ 3 ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ 4

12. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 반원 위의 두 점 C, D가

$$\overline{AC} = 2, \overline{BD} = \overline{CD} = 3$$

을 만족시킨다. 선분 AB의 길이는? [4점]

- ① $3\sqrt{2} + 1$ ② $\sqrt{19} + 1$ ③ $2\sqrt{5} + 1$
 ④ $\sqrt{21} + 1$ ⑤ $\sqrt{22} + 1$



13. 공차가 음수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(n-a_4)^2 \text{ 과 } a_n \text{ 중 크지 않은 값은 } b_n \text{이다.}$$

$b_3 = b_5 = b_8$ 일 때, $b_1 + b_2 + b_6$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{45}{4}$ ② 12 ③ $\frac{51}{4}$ ④ $\frac{27}{2}$ ⑤ $\frac{57}{4}$

14. 시각 $t=0$ 일 때 점 $A(-8)$ 에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 위치를 $x(t)$, 가속도를 $a(t)$ 라 할 때,

$$a(t) = 6t - k$$

이다. 점 P 의 시각 $t=2$ 에서의 속도가 0일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

- ㄱ. $x(4) = 8$ 이다.
 ㄴ. $k > 18$ 이면 $x(t_1) > 8$ 인 t_1 이 열린구간 $(0, 4)$ 에 존재한다.
 ㄷ. $|x(t_2)| > 8$ 이도록 하는 t_2 가 열린구간 $(0, 4)$ 에 존재하지 않도록 하는 자연수 k 의 개수는 9이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$(2a_{n+1} - a_n)(a_{n+1} - a_n - 2) = 0$$

이고, $a_{n+1} < a_n$ 을 만족시키는 9 이하의 모든 자연수 n 의 값의 합은 10이다. $a_3 + a_7 = -\frac{3}{8}$ 일 때, $a_{10} - a_1$ 의 최댓값은? [4점]

- ① 13 ② $\frac{107}{8}$ ③ $\frac{55}{4}$ ④ $\frac{113}{8}$ ⑤ $\frac{29}{2}$

단답형

20. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여, 함수 $xf(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자.

$$f(g(1)) + g(1)f'(g(1)) = 0$$

일 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 좌표평면 위의 두 점 $A(3, -2)$, $B(6, 1)$ 가 있다. 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 2 이상의 자연수 n 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) 함수 $y = -2\log_n\left(\frac{1}{5}x - 1\right)$ 는 선분 AB 와 만난다.

(나) 함수 $y = 6\log_n\left(\frac{1}{2}x - 1\right)$ 는 선분 AB 와 만나지 않는다.

22. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} x - f(x) & (f(x) < 0) \\ x^3 + f(x) & (f(x) \geq 0) \end{cases}$$

으로 정의할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이고, $x = \alpha$ 에서만 미분가능하지 않다.

(나) $g(\alpha - 1) = -2$, $g(\alpha + 2) = 1$

$g(g(\alpha + 3))$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 다항함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - f(x)}{x^2} = 3, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x - 1} = 2$$

일 때, $f(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

9. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 두 그래프

$$y = f(x) \text{와 } y = xf(x) + \frac{3}{4} \text{가 } y\text{-좌표가 1인 점 A에서 만나고,}$$

이 점에서의 두 곡선의 접선은 서로 수직이다. $f(2)$ 의 값은?

[4점]

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{3}{16}$ ③ $\frac{5}{16}$ ④ $\frac{7}{16}$ ⑤ $\frac{9}{16}$

10. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n^2 - a_n & (a_n \leq -1) \\ a_n - 7 & (a_n > -1) \end{cases}$$

이다. $a_4 - a_2 = 1$, $a_5 > 0$ 일 때, $a_1 + a_3 + a_6$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

11. 최고차항의 계수가 1이고 $f(3)=1$ 인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(5)$ 의 값은? [4점]

$x_1 < 2 < x_2$ 인 모든 실수 x_1, x_2 에 대하여
 $f(x_1)f(x_2)+1 \leq f(x_1)+f(x_2)$ 이다.

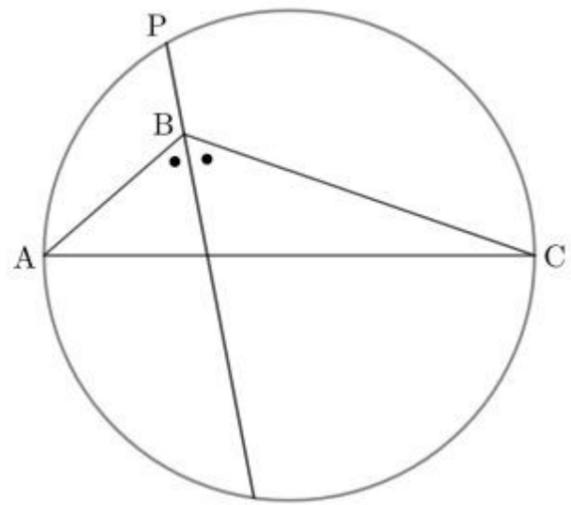
- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

12. 그림과 같이

$$\overline{AB}=3, \overline{BC}=6, \angle B = \frac{2}{3}\pi$$

인 삼각형 ABC에 대하여, 선분 AC를 지름으로 하는 원과 $\angle B$ 의 이등분선이 만나는 두 점 중 점 B와 가까운 점을 P라 하자. 선분 BP의 길이는? [4점]

- ① $\frac{9}{8}$ ② $\frac{5}{4}$ ③ $\frac{11}{8}$ ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{13}{8}$



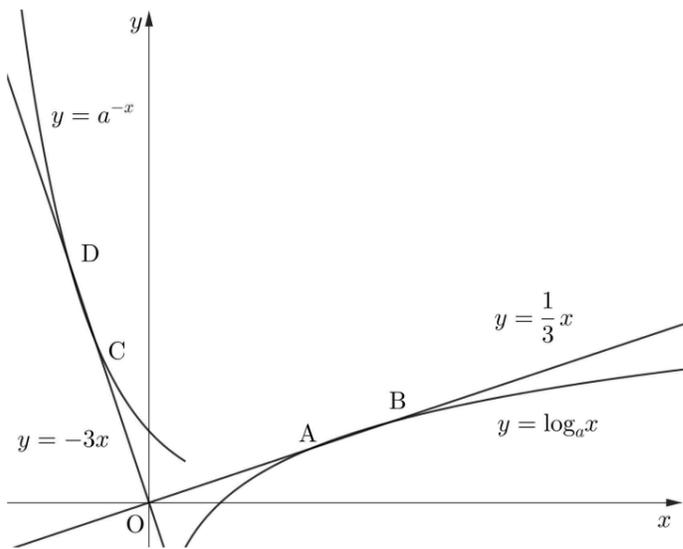
13. 상수 $a(a > 1)$ 에 대하여 곡선 $y = \log_a x$ 와 직선 $y = \frac{1}{3}x$ 가

만나는 두 점을 A, B($\overline{OA} < \overline{OB}$)라 하고, 곡선 $y = a^{-x}$ 와 $y = -3x$ 가 만나는 두 점을 C, D($\overline{OC} < \overline{OD}$)라 하자.

(삼각형 OAC의 넓이) : (사각형 ABDC의 넓이) = 4 : 5

일 때, a 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

- ① $\left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{2}{3}}$ ② $\left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{5}{3}}$ ③ $\left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{8}{3}}$ ④ $\left(\frac{5}{2}\right)^{\frac{5}{3}}$ ⑤ $\left(\frac{5}{2}\right)^{\frac{8}{3}}$



14. 실수 t 와 삼차함수 $f(x) = \frac{1}{4}(x+1)^2(x-t)+1$ 에 대하여

방정식 $f(f(x))=0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 하자.

<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ. $t < 2$ 이면 $g(t) = 1$ 이다.

ㄴ. $\lim_{t \rightarrow 2^+} g(t) - \lim_{t \rightarrow 2^-} g(t) = g(2) + 1$

ㄷ. $g(t) = 3t$ 이도록 하는 실수 t 의 개수는 2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 집합 $A = \{x | x \leq 0\} \cup \{3\}$ 와 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + n & (a_n \in A) \\ a_n - n & (a_n \notin A) \end{cases}$$

이다. $a_{m+2} < a_{m+1} < a_m$ 을 만족시키는 자연수 m 의 최솟값은 5일 때, $a_{21} - a_1$ 의 값은? [4점]

- ① 20 ② 22 ③ 24 ④ 26 ⑤ 28

단답형

20. 양수 k 에 대하여 삼차함수 $f(x) = \frac{1}{8}x^3 + \frac{1}{8}x + k$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자. x 에 대한 방정식

$$2f(x) = g\left(\frac{x}{2}\right)$$

의 서로 다른 실근의 개수가 2일 때, $80k$ 의 값을 구하시오.

[4점]

21. 상수 $a(a > 1)$ 와 함수 $f(x) = \log_a\left(x + 3|x| + \frac{1}{a}\right)$ 에 대하여

방정식 $f\left(\frac{f(x)}{3}\right) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 3이고

가장 큰 실근은 $\frac{\sqrt{m}-1}{12}$ 이다. m 의 값을 구하시오. [4점]

22. 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $f(x)$ 에 대하여

$$f'(k-1) \times f'(k) \times f'(k+1) < 0$$

을 만족시키는 정수 k 는 존재하지 않는다.

$f\left(\frac{1}{2}\right) = 3$, $f(2) = 2$, $f'\left(\frac{7}{2}\right) < 0$ 일 때, $f(7) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의

값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 시각 $t=0$ 일 때 동시에 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

$$v_1(t) = 1 - t, \quad v_2(t) = 4 - 2t$$

이다. $t=a(a > 0)$ 일 때 점 P와 점 Q가 만나고, 이 순간 점 Q의 속력은 b 이다. ab 의 값은? [3점]

- ① 40 ② 48 ③ 56 ④ 64 ⑤ 72

9. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$S_2 + S_3 = 6$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} + 3S_n = 2$$

이다. $a_1 + a_5$ 의 값은? [4점]

- ① 51 ② 53 ③ 55 ④ 57 ⑤ 59

10. 양수 k 에 대하여 곡선 $y = 2x^3 + 2kx^2 + (k+3)x$ 에 접하는 직선 중 원점을 지나는 두 직선은 서로 x 축에 대하여 대칭이다. k 의 값은? [4점]

- ① 4 ② $\frac{9}{2}$ ③ 5 ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ 6

11. 닫힌구간 $\left[0, \frac{3\pi}{2}\right]$ 에서 방정식

$$\left|\sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)\right| + \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$$

의 모든 실근의 합은? [4점]

- ① $\frac{13\pi}{8}$ ② $\frac{15\pi}{8}$ ③ $\frac{17\pi}{8}$ ④ $\frac{19\pi}{8}$ ⑤ $\frac{21\pi}{8}$

12. 양의 상수 k 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

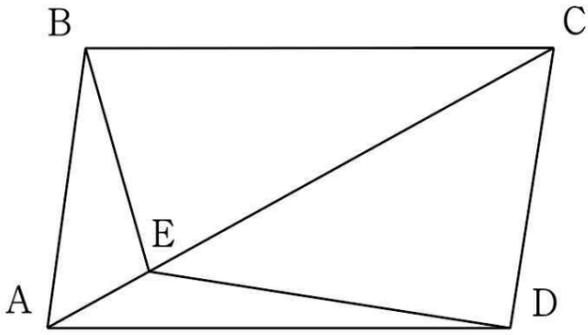
$$f(x) = \begin{cases} x^2 - \lim_{t \rightarrow k^+} f(t) & (x < k) \\ x + \lim_{t \rightarrow k^-} f(t) & (x \geq k) \end{cases}$$

으로 정의하자. 함수 $|f(x) - 2|$ 는 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(-2) + f(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

13. 그림과 같이 $\overline{AB}=6$ 인 평행사변형 ABCD에 대하여, 선분 AC를 1:4로 내분하는 점을 E라 하면 $\overline{BC}=\overline{CE}$ 이다. 삼각형 CDE의 외접원의 넓이는 삼각형 ABE의 외접원의 넓이의 $\frac{5}{2}$ 배일 때, 사각형 ABCD의 넓이는? [4점]

- ① $12\sqrt{15}$ ② $13\sqrt{15}$ ③ $14\sqrt{15}$ ④ $15\sqrt{15}$ ⑤ $16\sqrt{15}$



14. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$xg(x) = f(x) \left| \int_3^x f(t) dt \right|$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

- ㄱ. $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(0)=0$ 이다.
- ㄴ. $\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) - \lim_{x \rightarrow 0^-} g(x) = 8$ 일 때, $f(3) = 1$ 이다.
- ㄷ. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $g(x)$ 가 존재하도록 하는 $f(x)$ 가 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + n & (a_n \leq 0) \\ a_n - n^2 & (a_n > 0) \end{cases}$$

이다. $a_5 < 0$, $a_{11} = 0$ 이도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은? [4점]

- ① 29 ② 31 ③ 33 ④ 35 ⑤ 37

단답형

20. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 와 양의 상수 k 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x)g(x) = (x+4)(x-k)^2$$

이고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) \geq g(x)$ 이다.

(나) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)+g(x)}{x^n} = \frac{1}{3}$ 이도록 하는 자연수 n 이 존재한다.

$k+f(8)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 과 수열 $\{b_n\}$ 이 모든 자연수

n 에 대하여 $b_n = \sum_{k=1}^n (a_k \times a_{n+1-k})$ 이다.

$$b_7 = 112, \quad b_{10} - 2b_5 = \frac{525}{2}$$

일 때, a_{40} 의 값을 구하시오. [4점]

22. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x-a+2f(x)}{f(x)f'(x)} = -1$$

을 만족시키는 모든 실수 a 의 값을 작은 수부터 크기 순으로 나열하면 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 이다.

$$\sum_{k=1}^4 \alpha_k |f(\alpha_k)| = 0, \quad \alpha_4 - \alpha_1 = 2\sqrt{5}$$

일 때, $f(-6)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 좌표평면 위의 두 곡선

$$y = \log_2(x+5), y = \log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{x}{3}\right)+3$$

의 교점을 A라 하자. 선분 OA의 길이는? (단, O는 원점이다.)

[3점]

- ① 4 ② $3\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{5}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ 5

9. 다항함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = x^2 - x \int_0^3 f(t)dt - f(2)$$

일 때, $f(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 24 ② 26 ③ 28 ④ 30 ⑤ 32

10. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3 + a_8 + a_{10} = 51$$

이고, $a_{11} + a_{18}$ 은 13의 배수인 자연수이다. a_1 의 최댓값은?

[4점]

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

11. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} + a_n = n$ 이다.
수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_7 의 값은? [4점]

(가) a_5, a_1, a_6 은 이 순서대로 등비수열을 이룬다.

(나) $a_m < 0$ 이도록 하는 자연수 m 의 개수는 2이다.

- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

12. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 양수 k 에 대하여
함수

$$g(x) = (x+2)|f(x)| - 25|x-k|$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능하다. $f(2k)$ 의 값은? [4점]

- ① 18 ② 21 ③ 24 ④ 27 ⑤ 30

13. 그림과 같이

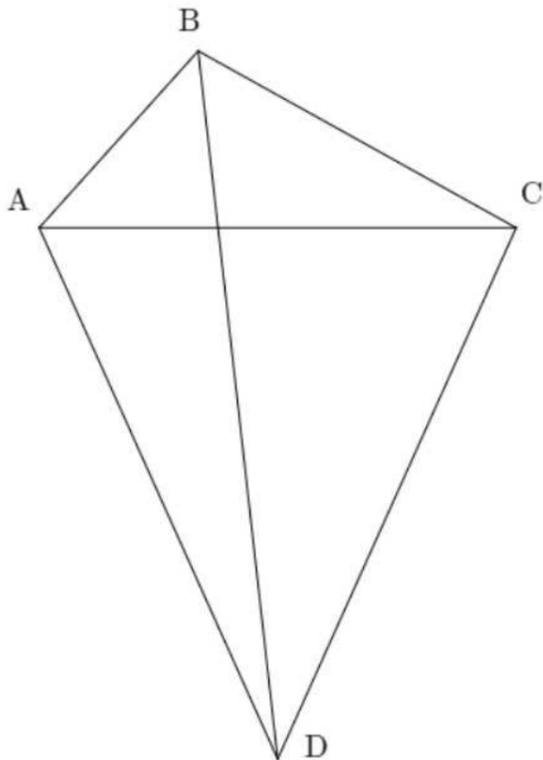
$$\overline{AB}=3, \overline{BC}=\sqrt{21}, \cos(\angle BAC)=\frac{2}{3}$$

인 삼각형 ABC가 있다.

$$\overline{AD}=\overline{CD}, \overline{BD}=9$$

가 되도록 점 D를 정할 때, 삼각형 ABD의 외접원의 넓이는?
(단, 선분 AC와 BD는 서로 만난다.) [4점]

- ① $\frac{243}{10}\pi$ ② $\frac{126}{5}\pi$ ③ $\frac{261}{10}\pi$ ④ 27π ⑤ $\frac{279}{10}\pi$



14. 세 상수 a, b, c 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수

$$f(x)=\begin{cases} |x-a|+b & (x < 0) \\ cx^2+\frac{3}{2}x & (x \geq 0) \end{cases}$$

에 대하여, 그래프 $y=\int_2^x f(t)dt$ 는 x 축과 두 점에서 접한다.

$a+b+c$ 의 값은? [4점]

- ① -3 ② $-\frac{11}{4}$ ③ $-\frac{5}{2}$ ④ $-\frac{9}{4}$ ⑤ -2

15. 다음 조건을 만족시키는 모든 자연수 k 의 값의 합은? [4점]

실수 x 에 대하여

집합 $\{\cos 2x \mid 1 + \cos kx = \sin x\}$ 의 원소의 개수는 6이다.

- ① 11 ② 14 ③ 17 ④ 20 ⑤ 23

단답형

20. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)+2}{x-1} = 0$ 인 이차함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_x^{x+3} f(|t|) dt \geq 0$$

을 만족시킨다. $f(3)$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

21. 양의 상수 a 와 자연수 n 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$4x^{2n} + 2(n+a)x^n + 3a(n-2a) = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수를 $f(n)$ 이라 하자.

$f(m) = f(m+9) = 1$ 을 만족시키는 자연수 m 이 존재할 때,

$a \times \sum_{k=3}^{10} f(k)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $f(0) = 3$ 이고 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $xf'(x) \geq 0$ 이다.

(나) $\{x | f(x) > f(-2)\} = \{x | f'(x) > 3\}$

열린구간 $(-2, \infty)$ 에서 $y = f(x)$ 의 그래프는 삼차함수의 그래프의 일부일 때, $f(-4) + f(2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 함수 $f(x) = 9^{x + \frac{3}{2}} - 2k$ 의 그래프가 제 4사분면을 지나도록 하는 자연수 k 의 최솟값은? [3점]

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

9. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n > 0$ 이고

$$\sum_{k=1}^n ka_k^2 = n^2 + 3n$$

이다. $\sum_{k=1}^{63} \log_2 a_k$ 의 값은? [4점]

- ① 34 ② $\frac{69}{2}$ ③ 35 ④ $\frac{71}{2}$ ⑤ 36

10. 두 점 P와 Q는 시각 $t=0$ 일 때 각각 점 A(-8)와 점 B(16)에서 출발하여 수직선 위를 움직인다. 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도는 각각

$$v_1(t) = 4t - 6, \quad v_2(t) = at^2 - bt$$

이다. 출발한 후 두 점 P, Q는 원점에서 만나며, 이 순간 점 Q의 속도는 8이다. $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [4점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

11. 함수 $f(x) = x^3 + kx^2 + 4$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(1, f(1))$ 에서의 접선이 오직 두 개의 사분면만을 지나도록 하는 모든 실수 k 의 값의 합은? [4점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

12. 네 양의 실수 a, b, c, k 가 $3^a = 2^b = k^c$ 를 만족시킬 때,

$\frac{ab}{ac-bc} = \log_2 \frac{1}{3}$ 이다. $\log_3 k$ 의 값은? [4점]

- ① $\log_2 \frac{3}{2}$ ② $\log_2 3$ ③ $\log_2 6$ ④ $2\log_2 3$ ⑤ $\log_2 12$

13. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 $2a_{n+4} = a_{2n} + 1$ 을 만족시킨다.

$$4 \sum_{k=1}^6 a_k + \sum_{k=1}^{10} a_{4k} = 14$$

일 때, $\sum_{k=1}^{16} a_k$ 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

14. 실수 전체의 집합에서 증가하는 연속함수 $f(x)$ 와 두 상수 a, b 가 있다. 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_2^x |f(t)| dt = x^3 - 3x^2 + xf(a) + b$$

일 때, $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

15. 양의 상수 a 에 대하여 곡선 $y = 2\cos ax + \frac{1}{2} \left(0 \leq x \leq \frac{2\pi}{a} \right)$ 와

직선 $y = \frac{3}{2}$ 가 만나는 두 점을 각각 A, B라 하고, 곡선 위의 x 좌표가 $\frac{\pi}{a}$ 인 점을 C라 하자. 네 점 O, A, B, C가 한 원 위에 있을 때, a 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]

- ① $\frac{2\sqrt{6}}{9}\pi$ ② $\frac{5}{9}\pi$ ③ $\frac{\sqrt{26}}{9}\pi$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$ ⑤ $\frac{2\sqrt{7}}{9}\pi$

단답형

20. 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$\{f(x) - x^3\} \times (|x| - 2) \geq 0 \text{이다.}$$

(나) $f(x)$ 의 극댓값은 8이다.

$f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 양수 m 에 대하여

곡선 $y=4^{-x}$ 와 직선 $y=mx$ 가 만나는 점을 P,
 곡선 $y=2^{-x+1}$ 와 직선 $y=mx$ 가 만나는 점을 Q,
 곡선 $y=4^{-x}$ 와 곡선 $y=2^{-x+1}$ 이 만나는 점을 R라 하자.
 <보기>의 각 명제에 대하여 다음 규칙에 따라 A, B, C의
 값을 정할 때, $A+B+C$ 의 값을 구하시오. (단, $A+B+C \neq 0$)
 [4점]

- 명제 ㄱ이 참이면 $A=100$, 거짓이면 $A=0$ 이다.
- 명제 ㄴ이 참이면 $B=10$, 거짓이면 $B=0$ 이다.
- 명제 ㄷ이 참이면 $C=1$, 거짓이면 $C=0$ 이다.

〈 보 기 〉

- ㄱ. 원점 O에 대하여 삼각형 OPR의 넓이와 삼각형 PQR의 넓이는 같다.
- ㄴ. 점 P의 y좌표와 점 Q의 y좌표의 차가 $\frac{1}{8}$ 이면 $m = \frac{1}{12}$ 이다.
- ㄷ. $m=2$ 이면 삼각형 PQR의 넓이는 1보다 크다.

22. 두 상수 $a(a > 0)$, b 와 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} x+b & (f(x) < a) \\ xf(x) & (f(x) \geq a) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

$$\begin{aligned} \text{(가)} \quad & \lim_{x \rightarrow a} g(x) = g(a) - 4 \\ \text{(나)} \quad & \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{g(x) - g(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{g(x) - g(1)}{x - 1} + 2 \end{aligned}$$

$|f(a+b)|$ 의 값을 구하시오. [4점]

- * 확인 사항
- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

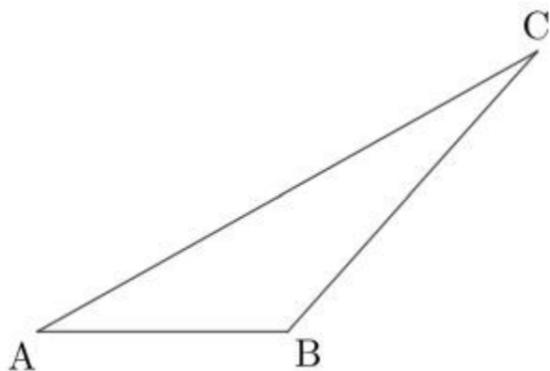
5지선다형

8. 넓이가 $\sqrt{5}$ 이고

$$\overline{AB}=2, \overline{BC}=3, \angle ABC > \frac{\pi}{2}$$

인 삼각형 ABC에 대하여 선분 AC의 길이는? [3점]

- ① $3\sqrt{2}$ ② $\sqrt{19}$ ③ $2\sqrt{5}$ ④ $\sqrt{21}$ ⑤ $\sqrt{22}$



9. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x f(t)dt + \int_3^x f(t)dt = x^3 + kx$$

일 때, $f(k)$ 의 값은? (단, k 는 상수이다.) [4점]

- ① 58 ② 62 ③ 66 ④ 70 ⑤ 74

10. 공차가 3인 등차수열 $\{a_n\}$ 과 수열 $\{b_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n = \begin{cases} b_n - 1 & (b_n < 0) \\ 2b_n & (b_n \geq 0) \end{cases}$$

이다. $b_5 - b_2 = \frac{19}{4}$ 일 때, $b_1 + b_3 + b_6$ 의 값은? [4점]

- ① $-\frac{1}{2}$ ② 0 ③ $\frac{1}{2}$ ④ 1 ⑤ $\frac{3}{2}$

11. 양수 a 에 대하여 두 그래프 $y = |2^x - a - 1|$, $y = 2^{x-1} + a$ 가
만나는 두 점을 각각 A, B라 하자. 좌표평면 위의 한 점
 $C(-2, 0)$ 에 대하여 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있을 때,
 a 의 값은? [4점]

- ① $\frac{11}{18}$ ② $\frac{35}{54}$ ③ $\frac{37}{54}$ ④ $\frac{13}{18}$ ⑤ $\frac{41}{54}$

12. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에
대하여

$$\int_x^{x+3} f(t) dt = 4x + 3$$

이고, 다음 조건을 만족시킨다.

구간 $[0, 3)$ 에서 함수 $f(x)$ 는 상수항이 0인 이차함수이다.

$f\left(\frac{15}{2}\right)$ 의 값은? [4점]

- ① 8 ② $\frac{17}{2}$ ③ 9 ④ $\frac{19}{2}$ ⑤ 10

13. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+2} = \begin{cases} a_n - 2 & (a_n < 2) \\ 2a_n & (a_n \geq 2) \end{cases}$$

이고, 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $a_3 + 2a_6 = 0$

(나) $a_1 - a_2 = 1$

$a_7 + 2a_8$ 의 값은? [4점]

- ① 13 ② 11 ③ 9 ④ 7 ⑤ 5

14. 삼차함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 양수인 일차함수

$g(x)$ 에 대하여, $f(x)$ 와 $g(x)$ 중 크지 않은 값을 $h(x)$ 라 할 때, 어떤 실수 α 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $h(x) \geq 2$ 인 실수 x 는 오직 α 와 $\alpha+3$ 뿐이다.

(나) $h(-2) = h(0) = h(3) = \alpha$

$g(\alpha+5) - f(\alpha+5)$ 의 값은? [4점]

- ① 26 ② 28 ③ 30 ④ 32 ⑤ 34

15. 상수 $a(a > 1)$ 에 대하여 좌표평면 위의 한 점 $A(0, -1)$ 을 지나고 기울기가 -2 인 직선이 곡선 $y = a^x$ 와 만나는 점을 B, 점 A를 지나고 기울기가 $\frac{1}{2}$ 인 직선이 곡선 $y = \log_{\frac{1}{a}}(x-3)$ 와 만나는 점을 C라 하자. 삼각형 ABC의 넓이가 $\frac{25}{9}$ 일 때, a 의 값은? [4점]

- ① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt[3]{27}$ ③ 3 ④ $\sqrt[4]{243}$ ⑤ $3\sqrt{3}$

단답형

20. 최고차항의 계수가 1이고 $f(1)=1$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여, 점 $(1, 0)$ 을 지나고 곡선 $y=f(x)$ 에 접하는 서로 다른 직선의 개수는 2이고, 이 두 직선의 기울기의 합은 1이다. $f(9)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{2n} = \begin{cases} 2a_n & (a_n \text{이 홀수인 경우}) \\ a_n + 3 & (a_n \text{이 짝수인 경우}) \end{cases}, a_{2n+1} = a_n + n$$

이다. $a_6 + a_{22} = 63$ 이도록 하는 모든 a_1 의 값의 합을 구하시오.

[4점]

22. 최고차항의 계수가 양수이고 $f(2)=0$ 인 이차함수 $f(x)$ 와 양의 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$\int_{f(x)}^{f(x)+t} f(s)ds = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라 하자. $g(4)=3$ 이고, $g(a)=2$ 인 양수 a 의 개수는 1이다. $f(10)$ 의 값을 구하시오.

[4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

8. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 위치는

$$x(t) = t(t-1)(t-3)$$

이다. 점 P의 속도가 19가 되는 순간, 점 P의 위치는? [3점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

9. 양수 k 에 대하여 방정식 $4^x - 2^{x+2} + k = 0$ 은 서로 다른 두 실근 α, β 을 갖는다. $8^\alpha + 8^\beta = 22$ 일 때, k 의 값은? [4점]

- ① $\frac{3}{2}$ ② 2 ③ $\frac{5}{2}$ ④ 3 ⑤ $\frac{7}{2}$

10. 두 양수 a, b 와 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+a & (x < 1) \\ x-a^2 & (x \geq 1) \end{cases}$$

에 대하여, 함수 $f(x)f(x-b)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다. $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

11. 함수 $f(x) = x^3 - 3x - 2$ 에 대하여 방정식 $f(f(x)) = 9f(x) - 18$ 의 서로 다른 실근의 개수는? [4점]
- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

12. $a_1 = 1, b_1 > 0$ 이고, 공비가 0이 아닌 두 등비수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 에 대하여

$$\{a_n b_n \mid n \geq 1\} = \{2a_3 b_6, 2a_3 b_6 + 16\}$$

이다. $a_{13} + b_4$ 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

13. 상수 $k(k > 1)$ 에 대하여 $A(4, 0)$ 을 지나는 곡선 $y = \log_k\left(\frac{x}{4}\right)$ 가 있다. 중심이 제1사분면 위에 있고 점 A 에서 x 축과 접하는 원 C 가 $y = \log_k\left(\frac{x}{4}\right)$ 와 만나는 두 점 중 A 가 아닌 점을 B 라 하자. 선분 AB 의 수직이등분선이 원 C 와 만나는 두 점 중 한 점의 좌표가 $(3, 3)$ 일 때, k 의 값은? [4점]

- ① $\left(\frac{6}{5}\right)^{\frac{2}{3}}$ ② $\left(\frac{6}{5}\right)^{\frac{5}{6}}$ ③ $\left(\frac{7}{5}\right)^{\frac{2}{3}}$ ④ $\left(\frac{7}{5}\right)^{\frac{5}{6}}$ ⑤ $\left(\frac{8}{5}\right)^{\frac{2}{3}}$

14. 최고차항의 계수가 2인 다항함수 $f(x)$ 와 $\frac{1}{3}$ 보다 큰 실수 S 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{xf'(x)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2f(x)}{xf'(x)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = S$$

일 때, $f(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

15. 어떤 자연수 k 와 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} -2a_n & (a_n a_5 + k^2 \leq 0) \\ a_n - 2 & (a_n a_5 + k^2 > 0) \end{cases}$$

이다. $a_{k+6} = a_6 + 5$ 일 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 최솟값은? [4점]

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

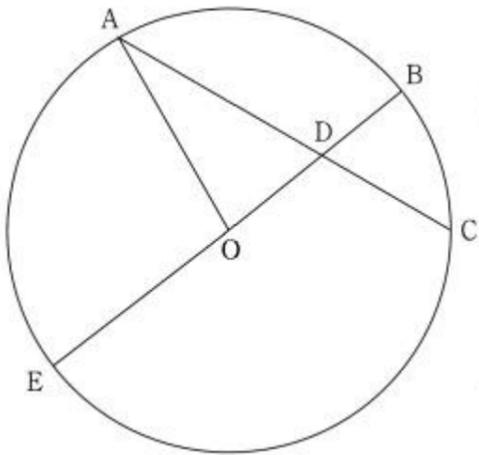
단답형

20. 다항함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$g'(x)g(x) = (x-1)f(x)$$

이다. 함수 $f(x)$ 는 $x=0$ 에서 극값 0을 가질 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이 중심이 O이고 반지름의 길이가 2인 원 위의 세 점 A, B, C에 대하여, 선분 OB의 중점을 D라 하자. 세 점 A, C, D는 한 직선 위에 있고 $\overline{AD} : \overline{BC} = 3 : 2$ 일 때, 다음은 선분 AB의 길이를 구하는 과정이다.



직선 OB가 원과 만나는 점 중 B가 아닌 점을 E라 하면, 점 D는 선분 OB의 중점이므로 $\overline{DE} = 3$, $\overline{BD} = \overline{OD} = 1$ 이다. 또한, 삼각형 ADE와 삼각형 BDC는 닮음 관계에 있다. 따라서 $\overline{AD} \times \overline{CD} = \overline{BD} \times \overline{DE}$ 이다. 주어진 조건에 의해 $\overline{AD} = 3k$, $\overline{BC} = 2k (k > 0)$ 라 둘 수 있다. $\overline{OA} = 2$, $\overline{OD} = 1$, $\overline{AD} = 3k$ 으로부터 삼각형 AOD에서 코사인법칙을 적용하면, $\cos(\angle ADO)$ 을 k 를 이용하여 나타낸 것은 (가) 이다. 또한, 삼각형 BCD에서 코사인법칙에 의해 $2 \times \overline{BD} \times \overline{CD} \times \cos(\angle BDC) = \overline{BD}^2 + \overline{CD}^2 - \overline{BC}^2$ 이다. $\angle ADO = \angle BDC$ 이므로, $k =$ (나) 이다. 사인법칙에 의해 $\frac{\overline{AB}}{\sin(\angle ACB)} = 4$ 이므로, $\overline{AB} =$ (다) 이다.

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(k)$, (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q 라 하자. $-\frac{q^2}{p^2 \times f\left(\frac{1}{2}\right)}$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 두 양수 a, b 와 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_{x-a}^{2x} \{f(t) + |f(t)|\} dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $g(x) = 0$ 의 실근은 $b-2, b, b+3$ 뿐이다.
- (나) 방정식 $f(x) = 0$ 의 서로 다른 모든 실근의 합은 9이다.

$|f(0)|$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

1회 정답

8	②	9	②	10	①	11	③	12	③
13	②	14	④	15	④	20	45	21	33
22	39								

2회 정답

8	②	9	⑤	10	②	11	④	12	⑤
13	③	14	⑤	15	④	20	32	21	18
22	259								

3회 정답

8	①	9	④	10	②	11	①	12	②
13	③	14	①	15	⑤	20	12	21	98
22	13								

4회 정답

8	④	9	③	10	②	11	②	12	④
13	②	14	④	15	②	20	50	21	30
22	45								

5회 정답

8	②	9	①	10	④	11	③	12	③
13	④	14	⑤	15	④	20	18	21	98
22	100								

6회 정답

8	②	9	②	10	①	11	③	12	②
13	①	14	②	15	②	20	23	21	31
22	68								

7회 정답

8	⑤	9	④	10	①	11	④	12	⑤
13	③	14	⑤	15	③	20	36	21	35
22	457								

8회 정답

8	①	9	③	10	⑤	11	⑤	12	①
13	②	14	④	15	③	20	24	21	66
22	26								

9회 정답

8	④	9	①	10	⑤	11	④	12	③
13	②	14	④	15	③	20	28	21	64
22	14								

10회 정답

8	③	9	③	10	①	11	③	12	③
13	②	14	⑤	15	③	20	19	21	130
22	44								

11회 정답

8	②	9	③	10	②	11	②	12	③
13	④	14	④	15	④	20	315	21	25
22	169								

12회 정답

8	③	9	③	10	③	11	④	12	④
13	③	14	⑤	15	②	20	324	21	36
22	93								

13회 정답

8	⑤	9	⑤	10	①	11	②	12	④
13	④	14	③	15	⑤	20	114	21	89
22	62								

14회 정답

8	③	9	②	10	④	11	②	12	②
13	③	14	⑤	15	④	20	7	21	39
22	34								

15회 정답

8	④	9	⑤	10	③	11	②	12	④
13	③	14	③	15	④	20	20	21	27
22	257								

16회 정답

8	②	9	⑤	10	⑤	11	②	12	④
13	④	14	②	15	④	20	17	21	59
22	33								

17회 정답

8	②	9	③	10	⑤	11	③	12	③
13	①	14	②	15	③	20	30	21	33
22	14								

18회 정답

8	③	9	②	10	④	11	①	12	①
13	②	14	③	15	⑤	20	57	21	110
22	13								

19회 정답

8	④	9	④	10	③	11	③	12	②
13	②	14	③	15	⑤	20	706	21	25
22	96								

20회 정답

8	③	9	⑤	10	④	11	②	12	②
13	④	14	③	15	④	20	351	21	56
22	14								

2025학년도 수능 대비

지인선 N제

Season 1

 [instagram: inseon._.math](#)

 [youtube: 지인선](#)

지인선 지음

 [Email: jis7711@gmail.com](mailto:jis7711@gmail.com)