

2027학년도 대학별 약술형 논술 대비

약술형 논술 실전 모의고사

제1회 · 유형별 공통형

구성	국어 8문항(문항 1~8) + 수학 8문항(문항 9~16)
배점	문항당 10점, 총 160점
권장 시간	통합 응시 100분 / 계열별 선택 응시 80분
출제 범위	국어: 화법·작문, 문법, 독서, 문학 수학: 수학 I, 수학 II
답안 형식	국어 — 지문에서 찾아 쓰기·조건 맞춰 쓰기 수학 — 풀이 과정과 답을 함께 서술

계열별 선택 응시 예시 (대학별 국어:수학 비율을 반영)

- 인문계형: 국어 1~8 + 수학 9~12 (12문항, 120점)
- 자연계형: 국어 1·2·4·5 + 수학 9~16 (12문항, 120점)
- 통합형: 전 문항 (16문항, 160점)

출제 설계표

각 문항이 어떤 대학의 기출 유형을 반영했는지 정리했습니다. 수학은 단원 통합형(수학 I·II)이며, 9 13번은 수능 4점 중상, 14 16번은 준킬러 수준입니다.

문항	영역	제제·핵심 개념	반영한 기출 유형
1	화법	빗물 저금통 설치 제안 발표	첫·끝 어절 찾기(가천·삼육), 〈보기〉 빈칸(신한·강남)
2	문법	음운 변동 — 교체·탈락·첨가·축약	표 빈칸·횃수 세기(을지·상명·가천 2024)
3	독서-인문	행위 공리주의와 규칙 공리주의	사례 판단·입장 분류(한기대·을지)
4	독서-사회	정보 비대칭과 신호·선별	사례 분류(을지), 음절 조건 찾아쓰기(한신)
5	독서-과학	GPS와 상대성 이론 보정	계산형 빈칸(가천·을지), 조건 추론
6	현대시	김소월, 「진달래꽃」	시어 찾기·개념어 추론(가천 2026·한신)
7	고전시가	황진이·이조년의 시조	시어 찾아쓰기(신한 고전 연계)
8	현대소설	창작 단편 「멈춘 시각」	음절·어절 조건 빈칸, 첫·끝 어절(수원·한신)
9	로그 + 등비 수열	$\log_2 a_n$ 의 등차성, 공비 결정, 합 S_n 과 곱 P_n 의 대소 비교	상명 등비수열 (1)~(3) 단계형, 가천 D9 등비+로그, 신한 등비 합
10	사인·코사인 법칙 + 이차 함수	외접원 반지름의 최대·최소, 넓이 조건 부등식	신한 9 사인·코사인법칙, 상명 3 삼각형+최솟값, 삼육 자연 2
11	귀납적 정의 + 지수·로그	경우가 나뉜 점화식, 로그로 선형화, a_6 에서 역추적	가천 F9 점화식 역추적, 을지 (1)(2)(3) 유도형, 수원 과정 논술
12	연속 + 다항 함수 결정	구간별 함수 fg 의 연속, 극한 조건으로 g 결정	동덕 자연 3 구간별 연속, 강남 8, 한신 구간별 연속
13	접선 + 정적분 넓이	곡선 위 점을 지나는 다른 접선, 접선과 곡선 사이 넓이	을지 10 접선 고정 단원, 서경 3·4, 고려대세종 5
14	실근 개수 + 불연속	교점 개수 함수 $g(t), p(t)g(t)$ 연속	가천 D11·D13 근 개수 함수 준킬러, 삼육 인문 1 실근 개수
15	정적분 정의 함수 + 극값	$\int_0^x (x-t)f(t) dt$, 극값 개수 경우 분류	가천 정적분 정의 함수(매년), 수원 14, 한국공학대 8·9 고배점
16	삼각방정식 + 근의 개수·합	$\sin x$ 치환 이차함수, 근의 대칭성과 합	한신 자연 14 근의 합, 동덕 자연 1 근의 개수·합, 수원 8 삼각방정식

채점 공통 원칙 (찾아쓰기형 대학 다수의 기준을 따름)

- 국어: 빈칸·하위 문항별로 전부 맞혀야 점수를 줍니다. 오타자, 조사를 더하거나 빼 답, 순서가 틀린 답, 음절·어절 조건을 어긴 답은 오답입니다. 띄어쓰기 오류는 감점하지 않습니다.
- 수학: 풀이 단계별로 부분 점수를 줍니다. 최종 답만 쓰면 해당 하위 문항 배점의 절반 이하만 인정합니다. L'Hôpital 정리 등 교육과정 밖의 방법을 쓰면 해당 단계는 0점입니다(삼육대 기준).

국어 영역 문항 1~8

문항 1 화법

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

여러분, 비 오는 날 운동장 구석에 고인 물웅덩이를 피해 돌아간 적이 있지요? 그 물은 대부분 그대로 하수구로 흘러가 버립니다. 저는 환경 동아리 ‘물방울’의 회장입니다. 오늘은 그 빗물을 모아 다시 쓰는 ‘빗물 저금통’을 우리 학교에 설치하자는 제안을 드리려고 합니다.

(화면을 가리키며) 이 그래프는 작년 우리 학교의 월별 수도물 사용량입니다. 화단에 물을 많이 주는 5월부터 8월까지의 사용량이 다른 달보다 30% 이상 많습니다. 그런데 이 기간은 일 년 중 비가 가장 많이 오는 시기이기도 합니다. 물이 가장 필요한 때에 하늘에서 가장 많은 물이 내려오는데, 우리는 그 물을 그냥 흘려보내고 있는 셈입니다.

빗물 저금통은 지붕의 빗물받이 관에 연결한 커다란 물통입니다. 시청 환경과에 문의해 보니, 1톤 크기의 저금통은 설치비의 90%를 시에서 지원해 준다고 합니다. 모은 빗물은 마실 수는 없지만 화단에 물을 주거나 청소를 하는 데에는 충분히 쓸 수 있습니다.

물론 여름철에 물이 고여 있으면 모기가 생기지 않을까 걱정하는 분도 계실 것입니다. 저금통 입구에 촘촘한 망을 씌우고 뚜껑을 닫아 두면 이 문제는 해결할 수 있습니다. 이미 저금통을 설치한 이웃 학교에서도 모기 문제는 없었다고 합니다.

빗물은 버리면 쓰레기가 되지만 모으면 자원이 됩니다. 다음 주 학생회 회의에서 이 안건에 찬성해 주시기를 부탁드립니다. 감사합니다.

- (1) 발표자가 청중의 경험을 떠올리게 하는 질문으로 화제를 끌어들이는 문장을 찾아 첫 어절과 마지막 어절을 쓰시오. (3점)
- (2) 윗글을 〈보기〉와 같이 정리할 때, ㉠~㉣에 들어갈 말을 윗글에서 찾아 쓰시오. (단, ㉠은 3음절, ㉡는 2음절, ㉢는 2어절로 쓸 것) (4점)

〈보기〉

발표자는 (㉠) 을/를 제시하여 물이 필요한 시기와 비가 많이 오는 시기가 겹친다는 점을 드러낸다. 또 청중이 제기할 만한 (㉡) 문제에 대해서는 해결 방안과 이웃 학교의 사례를 들어 답한다. 그리고 (㉢) 에 문의하여 얻은 정보를 근거로 제안이 실현될 수 있음을 보여 준다.

- (3) 발표의 마지막 부분에서 대조의 방식으로 핵심 주장을 압축한 문장을 찾아 첫 어절과 마지막 어절을 쓰시오. (3점)

문항 2 문법

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

음운 변동은 그 결과에 따라 네 가지로 나눌 수 있다. 한 음운이 다른 음운으로 바뀌는 **교체**, 두 음운 중 하나가 없어지는 **탈락**, 없던 음운이 새로 생기는 **첨가**, 두 음운이 합쳐져 제3의 음운이 되는 **축약**이 그것이다.

교체에는 여러 종류가 있다. 음절의 끝에서 ‘ㄷ’이 ‘ㄷ’으로 발음되는 것처럼 음절 끝의 자음이 대표음으로 바뀌는 현상 (음절의 끝소리 규칙), ‘ㄱ, ㄷ, ㅂ’이 비음 ‘ㄴ, ㄹ’ 앞에서 각각 ‘ㅇ, ㄴ, ㄹ’으로 바뀌는 비음화, ‘ㄴ’이 ‘ㄹ’의 앞이나 뒤에서 ‘ㄹ’로 바뀌는 유음화, 끝소리 ‘ㄷ, ㅌ’이 모음 ‘ㅣ’로 시작하는 형식 형태소 앞에서 ‘ㅈ, ㅊ’으로 바뀌는 구개음화, 일정한 조건에서 예사소리가 된소리로 바뀌는 된소리되기 등이 있다.

〈보기〉

단어	표준 발음	일어난 음운 변동
밭이랑	[반니랑]	교체 (㉠) 회, 첨가 1회
굳히다	[구치다]	(㉡) 1회, 교체(구개음화) 1회
값지다	[갑찌다]	탈락 1회, (㉢) 1회
신라	[실라]	교체((㉣)) 1회

- (1) ㉠에 들어갈 숫자를 쓰시오. (2점)
- (2) ㉡과 ㉢에 들어갈 음운 변동의 유형을 뒷글에서 찾아 각각 2음절로 쓰시오. (4점)
- (3) ㉣에 들어갈 교체의 종류를 뒷글에서 찾아 3음절로 쓰시오. (2점)
- (4) 〈보기〉의 단어 중 음운 변동의 결과 음운의 개수가 줄어든 단어를 모두 찾아 쓰시오. (2점)

문항 3 독서 - 인문

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

어떤 행위가 옳은지를 그 행위가 가져오는 결과로 판단하는 윤리 이론을 결과주의라고 한다. 결과주의의 대표적 형태인 공리주의는 행위가 영향을 미치는 모든 사람의 행복을 얼마나 증진하는지를 기준으로 삼는다. 벤담은 쾌락과 고통을 양적으로 측정할 수 있다고 보고, 관련된 모든 사람의 쾌락의 총량에서 고통의 총량을 뺀 값이 가장 큰 행위를 옳은 행위라고 보았다. 이때 각 사람의 행복은 누구의 것이든 똑같은 무게로 계산되어야 한다는 점에서 공리주의는 공정성을 중시하는 이론이기도 하다.

그런데 공리주의를 개별 행위에 그대로 적용하면 곤란한 결론이 나오기도 한다. 예컨대 아무도 모르게 한 약속을 어기는 것이 약속을 지키는 것보다 조금 더 많은 행복을 낳는 경우, 개별 행위의 결과만 따지는 입장에서는 약속을 어기는 것이 옳다고 해야 한다. 이처럼 각각의 행위에 대해 그 행위가 낳을 결과를 직접 계산하여 옳고 그름을 판단하는 입장을 행위 공리주의라고 한다. 행위 공리주의는 상황마다 최선의 결과를 추구한다는 장점이 있지만, 약속이나 정의처럼 우리가 일상적으로 중시하는 도덕적 직관과 충돌할 수 있고, 매번 결과를 계산해야 하므로 판단에 드는 부담이 크다는 비판을 받는다.

이러한 문제를 해결하기 위해 제시된 것이 규칙 공리주의이다. 규칙 공리주의에 따르면 개별 행위는 그 행위가 따르는 규칙에 의해 평가되고, 규칙은 사회 구성원 모두가 그것을 따랐을 때 생겨날 결과에 의해 평가된다. ‘약속을 지켜라’라는 규칙은 모두가 따를 때 사람들 사이의 신뢰를 낳아 장기적으로 가장 큰 행복을 가져온다. 따라서 규칙 공리주의자는 어떤 상황에서 약속을 어기는 것이 더 나은 결과를 낳는 것처럼 보이더라도 약속을 지켜야 한다고 판단한다. 즉 규칙 공리주의에서 결과의 계산은 개별 행위가 아니라 규칙의 수준에서 이루어진다.

하지만 규칙 공리주의에도 난점이 있다. 규칙을 지키는 것이 명백히 더 나쁜 결과를 낳는 경우에도 규칙을 고수한다면 이는 결과를 중시한다는 공리주의의 출발점과 어긋난다. 반대로 그런 경우마다 예외를 허용하도록 규칙을 고쳐 나가면 규칙은 점점 세분되어 결국 행위 공리주의와 구별되지 않게 된다. 이를 두고 규칙 공리주의가 행위 공리주의로 ‘붕괴’한다고 말하기도 한다.

(1) 공리주의가 공정성을 중시하는 이론으로 평가받는 근거가 드러난 문장을 윗글에서 찾아 첫 어절과 마지막 어절을 쓰시오. (3점)

〈보기〉

의사 A는 위급한 환자를 태우고 병원으로 가던 중 새벽의 텅 빈 교차로에서 빨간 신호에 걸렸다. 주변에는 다른 차도 사람도 없다.

갑: 지금 신호를 어기면 환자는 빨리 치료를 받고 아무도 피해를 입지 않으니, 신호를 어기는 것이 옳다.

을: 모두가 자기 상황만은 예외라고 여겨 신호를 어긴다면 교통 질서가 무너져 더 큰 불행이 생길 것이므로, 신호를 지켜야 한다.

병: ‘주변에 아무도 없는 응급 상황에서는 신호를 어겨도 된다’는 규칙을 모두가 따르면 더 큰 행복이 생기므로, 신호를 어기는 것이 옳다.

(2) 〈보기〉에서 갑과 을의 판단은 각각 윗글의 어떤 입장에 해당하는지 윗글의 용어로 쓰시오. (4점)

(3) 〈보기〉의 병과 같은 방식으로 규칙에 예외를 계속 더해 갈 때 규칙 공리주의에 나타날 수 있는 문제를 가리키는 말을 윗글에서 찾아 2음절로 쓰시오. (3점)

문항 4 독서 - 사회

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

거래하는 두 사람 중 한쪽만 상품이나 사람에 대한 정보를 가지고 있는 상태를 정보의 비대칭이라고 한다. 경제학자 애컬로프는 중고차 시장을 예로 들어 이 문제를 설명했다. 판매자는 자기 차가 좋은 차인지 결함이 있는 차인지 알지만 구매자는 겉모습만으로 이를 구별하기 어렵다. 그래서 구매자는 모든 중고차에 평균적인 품질에 해당하는 가격만 치르려 한다. 그러면 평균보다 품질이 좋은 차를 가진 판매자는 손해를 보게 되므로 시장을 떠나고, 시장에는 품질이 낮은 차만 남게 된다. 이처럼 정보가 부족한 쪽이 오히려 바람직하지 않은 상대와 거래하게 되는 현상을 역선택이라고 한다.

정보의 비대칭으로 생기는 문제를 줄이는 방법은 누가 먼저 움직이느냐에 따라 두 가지로 나눌 수 있다. 정보를 가진 쪽이 자신의 특성을 드러내기 위해 행동하는 것을 신호 보내기라고 하고, 정보가 부족한 쪽이 상대의 특성을 가려내기 위한 장치를 마련하는 것을 선별이라고 한다. 중고차 판매자가 무상 수리 보증을 내거는 것은 전자에, 보험 회사가 보험료와 보장 범위가 서로 다른 여러 상품을 내놓고 가입자가 스스로 고르게 하는 것은 후자에 해당한다.

경제학자 스펜스는 노동 시장의 학력을 신호의 예로 분석했다. 기업은 지원자의 업무 능력을 직접 관찰할 수 없으므로 학력을 보고 능력을 추정한다. 스펜스의 모형에서 흥미로운 점은 교육이 능력을 전혀 높여 주지 않는다고 가정하더라도 학력이 신호로 작동할 수 있다는 것이다. 핵심은 신호를 얻는 데 드는 비용이 능력에 따라 다르다는 데 있다. 능력이 높은 사람은 같은 학위를 더 적은 노력으로 얻을 수 있으므로, 능력이 낮은 사람은 높은 임금을 기대하더라도 학위를 얻는 데 드는 비용을 감당하기 어렵다. 그 결과 능력이 높은 사람만 학위를 취득하는 상태가 유지되고, 기업은 학위를 보고 능력을 구별할 수 있게 된다. 반대로 누구나 같은 비용으로 얻을 수 있는 것은 신호가 될 수 없다. 모든 지원자가 그것을 갖추게 되어 아무 것도 구별해 주지 못하기 때문이다.

신호는 정보 문제를 완화하지만 사회 전체로 보면 낭비를 낳을 수도 있다. 교육이 능력을 높이지 않는데도 구별을 위해 서만 쓰인다면, 학위를 얻는 데 들인 시간과 비용은 생산에 기여하지 못한 채 소모된 셈이기 때문이다.

(1) ‘정보가 부족한 쪽이 오히려 바람직하지 않은 상대와 거래하게 되는 현상’을 가리키는 말을 윗글에서 찾아 3음절로 쓰시오. (2점)

(2) 〈보기 1〉의 ㄱ~ㄴ을 윗글의 ‘신호 보내기’와 ‘선별’로 나누어 기호를 쓰시오. (4점)

〈보기 1〉

- ㄱ. 과수원 주인이 “맛이 없으면 전액 환불해 드립니다.”라는 문구를 내건다.
 ㄴ. 회사가 신입 사원에게 ‘기본급은 낮고 성과급 비중이 큰 계약’과 ‘기본급이 높고 성과급이 없는 계약’ 중 하나를 고르게 한다.
 ㄷ. 은행이 대출 신청자에게 소득을 증명하는 서류를 내도록 요구한다.
 ㄹ. 새로 문을 연 식당이 위생 등급 인증을 받아 입구에 붙여 둔다.

(3) 〈보기 2〉의 ㉠, ㉡에 들어갈 말을 윗글에서 찾아 각각 2음절로 쓰시오. (4점)

〈보기 2〉

스펜스에 따르면 학력이 신호로 작동하기 위해 교육이 능력을 높일 필요는 없다. 다만 신호를 얻는 데 드는 (㉠) 이/가 능력에 따라 달라야 한다. 이 조건이 충족되지 않으면 모든 지원자가 학위를 갖추게 되어, 학위는 능력을 (㉡) 하는 기능을 잃는다.

문항 5 독서 - 과학

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. (배점 10점)

GPS 수신기는 위성이 보낸 신호가 도착하기까지 걸린 시간을 이용해 자신의 위치를 계산한다. 위성은 자신의 위치와 신호를 보낸 시각을 담은 전파를 계속 발신하고, 수신기는 신호를 받은 시각과 보낸 시각의 차이에 빛의 속력을 곱해 위성까지의 거리를 구한다. 위성 하나까지의 거리를 알면 수신기는 그 위성을 중심으로 하는 구의 표면 어딘가에 있다는 것을 알 수 있다. 위성 세 개까지의 거리를 알면 세 구면이 만나는 점으로 위치를 좁힐 수 있는데, 이를 삼변 측량이라고 한다.

그러나 실제로는 위성이 최소 네 개 필요하다. 위성에는 매우 정밀한 원자시계가 실려 있지만, 수신기에 들어 있는 시계는 그만큼 정확하지 않기 때문이다. 빛은 1초에 약 30만 km를 가므로, 수신기 시계가 100만분의 1초($1\mu\text{s}$)만 어긋나도 거리는 약 300m나 틀어진다. 그래서 수신기는 자신의 시계 오차를 하나의 미지수로 두고, 위치를 나타내는 세 개의 미지수와 함께 모두 네 개의 미지수를 구한다. 미지수가 네 개이므로 방정식도 네 개, 즉 위성 네 개의 신호가 필요한 것이다.

위성의 원자시계에도 보정이 필요하다. 상대성 이론에 따르면 시간은 흐르는 빠르기는 운동 상태와 중력에 따라 달라진다. 특수 상대성 이론에 따르면 빠르게 움직이는 물체의 시간은 느리게 간다. 약 20,000km 상공에서 초속 약 3.9km로 도는 GPS 위성의 시계는 이 효과 때문에 지상의 시계보다 하루에 약 $7\mu\text{s}$ 느려진다. 한편 일반 상대성 이론에 따르면 중력이 약한 곳일수록 시간은 빠르게 간다. 위성은 지표면보다 중력이 약한 곳에 있으므로 이 효과로 위성 시계는 하루에 약 $45\mu\text{s}$ 빨라진다. 두 효과는 방향이 반대이므로, 이를 합하면 위성 시계는 지상보다 하루에 약 $38\mu\text{s}$ 빨리 간다.

이 차이를 그대로 두면 위치 오차가 하루에 10km 이상씩 쌓인다. 그래서 위성의 원자시계는 발사 전에 진동수를 지상 기준보다 약간 낮게 맞추어 둬으로써, 궤도에서 지상의 시계와 같은 빠르기로 가도록 조정된다. 우리가 길 찾기에 쓰는 GPS는 상대성 이론이 일상에서 작동하고 있다는 증거이기도 하다.

(1) 수신기가 위치를 계산할 때 위치를 나타내는 세 미지수 외에 추가로 두는 미지수를 윗글에서 찾아 4음절로 쓰시오. (띄어쓰기는 음절 수에 포함하지 않음) (3점)

(2) 윗글을 바탕으로 <보기>의 ㉠, ㉡에 들어갈 수를 쓰시오. (단, 빛의 속력은 초속 30만 km로 계산할 것) (4점)

<보기>

GPS 위성의 시계는 특수 상대성 효과로 하루에 (㉠) μs 느려지고, 일반 상대성 효과로 하루에 $45\mu\text{s}$ 빨라진다. 이를 보정하지 않으면 하루 동안 위성 시계가 지상보다 앞서는 시간은 $38\mu\text{s}$ 이고, 이로 인해 생기는 거리 오차는 하루에 약 (㉡) km이다.

(3) 어떤 위성이 GPS 위성보다 더 높은 궤도에서 더 느린 속력으로 돈다고 할 때, 윗글을 바탕으로 ㉢, ㉣에 들어갈 말을 ‘커지다’와 ‘작아지다’ 중에서 골라 문맥에 맞게 활용하여 쓰시오. (3점)

<보기>

이 위성에서는 GPS 위성에 비해, 위성 시계를 지상보다 빠르게 가게 하는 효과는 (㉢) 위성 시계를 지상보다 느리게 가게 하는 효과는 (㉣)

문항 6 문학 - 현대시

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

나 보기가 역겨워
가실 때에는
말없이 고이 보내 드리우리다

영변에 약산
진달래꽃
아름 따다 가실 길에 뿌리우리다

가시는 걸음걸음
놓인 그 꽃을
사뿐히 즈려밟고 가시옵소서

나 보기가 역겨워
가실 때에는
죽어도 아니 눈물 흘리우리다

— 김소월, 「진달래꽃」

- (1) 화자가 떠나는 임에게 바치는 사랑과 헌신의 매개물을 시에서 찾아 4음절로 쓰시오. (2점)
(2) 〈보기〉의 ㉠, ㉡에 들어갈 말을 쓰시오. (단, ㉠은 4음절의 문학 용어로, ㉡는 2음절로 쓸 것) (4점)

〈보기〉

이 시는 1연과 4연에서 같은 시구를 되풀이하는 (㉠)의 구조를 취하여 형태적 안정감을 준다. 또한 화자는 이별의 슬픔을 겉으로 드러내지 않고 ‘죽어도 아니 눈물 흘리우리다’와 같이 감정을 (㉡)하는 태도를 보이는데, 이는 오히려 슬픔의 깊이를 역설적으로 부각한다.

- (3) 높임의 표현을 써서 임에게 공손하게 청하는 서술어를 3연에서 찾아 1어절로 쓰시오. (4점)

문항 7 문학 - 고전시가

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

(가)

동짓달 지나긴 밤을 한 허리를 버혀 내어
춘풍 니불 아래 서리서리 너헛다가
어른 님 오신 날 밤이여든 구뵈구뵈 퍼리라

— 황진이

(나)

이화에 월백하고 은한이 삼경인 제
일지 춘심을 자규야 알라마는
다정도 병인 양하여 잠 못 들어 하노라

— 이조년

* 버혀: 베어. 너헛다가: 넣었다가. 어른 님: 사랑하는 임. 이화: 배꽃. 월백: 달빛이 희. 은한: 은하수. 삼경: 한밤중. 일지 춘심: 한 가지에 어린 봄의 마음. 자규: 소쩍새.

- (1) (가)에서 추상적인 시간을 구체적인 사물처럼 다루어, 그 시간을 접어 넣어 두었다가 펴는 모습을 나타낸 음성 상징어 두 개를 찾아 순서대로 쓰시오. (4점)
- (2) (나)에서 화자의 마음을 알아줄 듯 설정되었으나, 오히려 화자가 잠들지 못하는 처지를 부각하는 자연물을 찾아 2음절로 쓰시오. (3점)
- (3) 〈보기〉의 ㉠, ㉡에 들어갈 말을 (나)에서 찾아 쓰시오. (단, ㉠은 2음절, ㉡은 1음절로 쓸 것) (3점)

〈보기〉

(가)의 화자는 임이 없는 긴 밤을 아껴 두었다가 임과 함께하는 밤에 쓰고자 한다. (나)의 화자는 (㉠)의 깊은 밤에 봄의 정취에 젖어 잠들지 못하며, 종장에서 자신의 깊은 정을 (㉡)에 빗대어 표현한다.

문항 8 문학 - 현대소설

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

아버지의 시계방은 시장 골목 맨 끝, 생선 가게와 철물점 사이에 끼어 있었다. 간판은 오래되어 글자가 반쯤 지워져 있었지만 시장 사람들은 누구나 그곳을 알았다. 아버지는 늘 말했다. “나는 시간을 고치는 사람이 아니다. 시간이 지나간 자리를 들여다보는 사람이지.”

내가 서울로 올라가던 해 겨울, 아버지는 손님이 많고 찾아가지 않은 것이라며 낡은 손목시계 하나를 내 손에 쥐여 주었다. 유리에는 금이 가 있었고 초침은 멈춰 있었다. 고쳐서 주시지 그러셨어요, 하고 묻자 아버지는 대답 대신 돋보기를 이마로 올리며 웃었다.

“고쳐 놓으면 너는 그걸 차고 다니기만 할 거다. 멈춘 채로 두면, 언젠가 네가 그 이유를 궁금해하겠지.”

그 말이 무슨 뜻인지 그때는 알지 못했다. 서울에서의 날들은 빨랐다. 지하철 시간표와 마감 시간과 알람 사이에서 나는 늘 늦지 않으려고 뛰었고, 멈춘 시계는 서랍 맨 아래 칸에 들어가 잊혔다.

아버지가 쓰러졌다는 연락을 받은 것은 그로부터 칠 년 뒤의 일이었다. 병원으로 가는 기차 안에서 나는 무심코 가방을 뒤지다 그 시계를 발견했다. 이삿짐을 쌀 때 언제 넣었는지 기억나지 않았다. 손바닥 위의 시계는 여전히 같은 자리에서 멈춰 있었다. 세 시 십칠 분. 나는 처음으로 그 숫자를 오래 들여다보았다.

아버지는 다행히 깨어났지만 손을 예전처럼 쓰지 못했다. 나는 문을 닫은 시계방에 혼자 들어가 아버지의 작업대 앞에 앉았다. 서랍마다 손님들이 찾아가지 않은 시계가 가득했고, 시계마다 작은 종이 꼬리표가 붙어 있었다. 꼬리표에는 맡긴 사람의 이름 대신 멈춘 시각과 날짜가 아버지의 글씨로 적혀 있었다.

나는 내 시계를 꺼내 꼬리표들 사이에서 같은 숫자를 찾았다. 세 시 십칠 분, 그 아래에 적힌 날짜는 내가 태어난 날이었다. 어머니가 생전에 차던 시계였다.

그날 밤 나는 아버지의 돋보기를 이마에 걸고 처음으로 시계의 뒷덮개를 열었다. 고치는 법은 몰랐다. 다만 멈춘 바늘이 가리키는 그 시각에서부터, 나는 천천히 거슬러 걷기 시작했다.

— 출제자 창작, 「멈춘 시각」

- (1) 서술자와 아버지를 잇는 중심 소재로서 ‘멈춤’과 ‘기억’을 상징하는 사물을 뒷글에서 찾아 1어절(4음절)로 쓰시오. (2점)
 (2) 〈보기〉의 ㉠, ㉡에 들어갈 말을 뒷글에서 찾아 쓰시오. (단, ㉠은 2음절, ㉡은 3어절로 쓸 것) (4점)

〈보기〉

아버지가 시계를 고치지 않고 건넨 것은 서술자가 언젠가 그 (㉠) 을/를 궁금해하기를 바랐기 때문이다. 서술자는 시계방의 꼬리표에 적힌 (㉡) 을/를 통해 시계에 담긴 내력을 비로소 알게 된다.

- (3) 서울에서 바쁘게 사느라 서술자가 아버지에게 받은 시계를 잊고 지냈음을 드러내는 문장을 찾아 첫 어절과 마지막 어절을 쓰시오. (4점)

수학 영역 문항 9~16

각 문항의 풀이 과정을 논리적으로 서술하시오. 최종 답만 쓴 경우 부분 점수만 인정합니다.

문항 9 수학 I·II 통합 · 로그와 등비수열의 합·곱

※ 다음 물음에 답하시오. (배점 10점)

모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \sum_{k=1}^9 \log_2 a_k = 9 \quad (나) (\log_2 a_3) \times (\log_2 a_7) = -3 \quad (다) a_{10} > 10$$

수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n , 곱을 $P_n = a_1 \times a_2 \times \cdots \times a_n$ 이라 하자.

- (1) $b_n = \log_2 a_n$ 이 등차수열임을 이용하여 일반항 a_n 을 구하시오. (3점)
- (2) S_n 과 P_n 을 각각 n 에 대한 식으로 나타내시오. (3점)
- (3) $P_n < S_n$ 을 만족시키는 자연수 n 의 개수를 구하시오. (4점)

풀이

문항 10 수학 I·II 통합 · 사인·코사인법칙과 이차함수의 최대·최소

※ 다음 물음에 답하시오. (배점 10점)

삼각형 ABC에서 $\angle BAC = \frac{\pi}{3}$, $\overline{AB} + \overline{AC} = 8$ 이다. $\overline{AB} = x$ 라 하고, 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R 라 하자.

- (1) $\overline{BC}^2$ 을 x 에 대한 식으로 나타내시오. (3점)
- (2) R 의 최솟값과 그때의 x 의 값을 구하시오. (3점)
- (3) $\overline{AB} \leq \overline{AC}$ 이고 삼각형 ABC의 넓이가 $3\sqrt{3}$ 이상일 때, R 의 최댓값을 구하시오. (4점)

풀이

문항 11 수학 I · II 통합 · 귀납적으로 정의된 수열과 지수법칙

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

양수 a_1 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{(a_n)^2}{8} & (a_n \geq 8) \\ 4a_n & (a_n < 8) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $b_n = \log_2 a_n$ 이라 하자.

- (1) $a_1 = 16$ 일 때, b_{n+1} 을 b_n 에 대한 식으로 나타내고 일반항 a_n 을 구하십시오. (3점)
- (2) $a_1 = \frac{1}{2}$ 일 때, $a_1 \times a_2 \times \cdots \times a_{10} = 2^m$ 을 만족시키는 m 의 값을 구하십시오. (3점)
- (3) $a_6 = 32$ 가 되도록 하는 모든 a_1 의 개수와, 그중 가장 큰 값을 구하십시오. (4점)

풀이

문항 12 수학 I · II 통합 · 구간별로 정의된 함수의 연속과 다항함수의 결정

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

상수 a 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} -2x + 1 & (x < 0) \\ x^2 + a & (0 \leq x < 2) \\ 3x - 4 & (x \geq 2) \end{cases}$$

라 하자. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $f(x)g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

(나) $g(0) \neq 0$ (다) $\lim_{x \rightarrow 2+} \frac{f(x)g(x)}{(x-2)^2} = 6$

- (1) 함수 $f(x)$ 가 $x = 0$ 에서 연속이 되도록 하는 a 의 값과, $x = 2$ 에서 연속이 되도록 하는 a 의 값을 각각 구하십시오. (3점)
- (2) 조건 (가), (나)를 이용하여 a 의 값을 구하고, $g(2) = 0$ 임을 설명하십시오. (3점)
- (3) $g(x)$ 를 구하고, $g(4)$ 의 값을 구하십시오. (4점)

풀이

문항 13 수학 I·II 통합 · 접선과 곡선 사이의 넓이

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $P(2, -2)$ 를 지나고, 점 P 가 아닌 곡선 위의 점에서 곡선 $y = f(x)$ 에 접하는 직선을 l 이라 하자.

- (1) 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서의 접선의 방정식을 구하고, $t \neq 1$ 일 때 이 접선이 곡선과 만나는 점 중 접점이 아닌 점의 x 좌표를 t 로 나타내시오. (3점)
- (2) 직선 l 의 방정식을 구하십시오. (3점)
- (3) 직선 l 과 곡선 $y = f(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하십시오. (4점)

풀이

문항 14 수학 I·II 통합 · 실근의 개수로 정의된 함수의 불연속

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

함수 $f(x) = x^3 - 3x$ 와 실수 a 에 대하여, 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$ 를 지나고 기울기가 t 인 직선을 생각하자. 이 직선과 곡선 $y = f(x)$ 의 서로 다른 교점의 개수를 $g(t)$ 라 하자.

- (1) $a = 0$ 일 때, 함수 $g(t)$ 를 구하고 $g(t)$ 가 불연속인 t 의 값을 구하십시오. (3점)
- (2) $a \neq 0$ 일 때, 함수 $g(t)$ 가 불연속인 t 의 값을 모두 a 에 대한 식으로 나타내시오. (3점)
- (3) $a > 0$ 이고 함수 $g(t)$ 가 불연속인 모든 t 의 값의 합이 9이다. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $p(t)$ 에 대하여 함수 $p(t)g(t)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, a 의 값과 $p(10)$ 의 값을 구하십시오. (4점)

풀이

문항 15 수학 I·II 통합 · 정적분으로 정의된 함수와 극값

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 가 $f(1) = 0$ 을 만족시킨다. $f(x) = (x - 1)(x - r)$ (r 는 실수)라 하고, 함수 $F(x)$ 를

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

라 하자.

- (1) $F'(x)$ 를 x 와 r 에 대한 식으로 나타내시오. (3점)
- (2) 함수 $F(x)$ 가 극값을 갖는 x 의 값이 오직 하나가 되도록 하는 실수 r 의 값 또는 범위를 모두 구하십시오. (3점)
- (3) (2)의 조건을 만족시키는 r 중에서 함수 $F(x)$ 의 극값이 0이 아닌 경우의 r 의 값과 그때의 극값을 구하십시오. (4점)

풀이

문항 16 수학 I·II 통합 · 삼각방정식의 실근의 개수와 합

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

실수 k 에 대하여 $0 \leq x < 2\pi$ 에서 x 에 대한 방정식

$$2 \cos^2 x + 2 \sin x = k$$

의 서로 다른 실근의 개수를 $N(k)$, 서로 다른 모든 실근의 합을 $S(k)$ 라 하자. (단, 실근이 없으면 $S(k) = 0$)

- (1) $k = 2$ 일 때 방정식의 실근을 모두 구하십시오. (3점)
- (2) $N(k)$ 의 최댓값과, $N(k)$ 가 최댓값을 갖도록 하는 k 의 값의 범위를 구하십시오. (3점)
- (3) $\sum_{m=-6}^6 S\left(\frac{m}{2}\right)$ 의 값을 구하십시오. (4점)

풀이

정답 · 해설 · 채점 기준

빠른 정답

- (1) 여러분, / 있지요? (2) ㉠ 그래프 ㉡ 모기 ㉢ 시청 환경과 (3) 빗물은 / 됩니다.
- (1) 2 (2) ㉠ 축약 ㉡ 교체 (3) 유음화 (4) 굳히다, 값지다
- (1) 이때 / 하다. (2) 갑 행위 공리주의, 을 규칙 공리주의 (3) 붕괴
- (1) 역선택 (2) 신호 보내기 ㄱ, ㄷ / 선별 ㄴ, ㄹ (3) ㉠ 비용 ㉡ 구별
- (1) 시계 오차 (2) ㉠ 7 ㉡ 11.4 (3) ㉠ 커지고 ㉡ 작아진다
- (1) 진달래꽃 (2) ㉠ 수미상관 ㉡ 절제 (3) 가시옵소서
- (1) 서리서리, 구뽀구뽀 (2) 자규 (3) ㉠ 삼경 ㉡ 병
- (1) 손목시계 (2) ㉠ 이유 ㉡ 멈춘 시각과 날짜 (3) 지하철 / 잊혔다.
- (1) $a_n = 2^{n-4}$ (2) $S_n = \frac{2^n-1}{8}$, $P_n = 2^{\frac{n(n-7)}{2}}$ (3) 7개
- (1) $3x^2 - 24x + 64$ (2) 최솟값 $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ($x = 4$) (3) $\frac{2\sqrt{21}}{3}$
- (1) $b_{n+1} = 2b_n - 3$, $a_n = 2^{2^{n-1}+3}$ (2) $m = 24$ (3) 5개, 최댓값 $2^{\frac{49}{16}}$
- (1) $a = 1$ ($x = 0$), $a = -2$ ($x = 2$) (2) $a = 1$ (3) $g(x) = (x-2)^2(x+1)$, $g(4) = 20$
- (1) 다른 교점 $x = 3 - 2t$ (2) $y = -\frac{9}{4}x + \frac{5}{2}$ (3) $\frac{27}{64}$
- (1) $t = -3$ (2) $\frac{3a^2-12}{4}$, $3a^2 - 3$ (3) $a = 2$, $p(10) = 10$
- (1) $\frac{x^3}{3} - \frac{(1+r)}{2}x^2 + rx$ (2) $r = 0$ 또는 $\frac{1}{3} \leq r \leq 3$ (3) $r = 0$, $-\frac{9}{64}$
- (1) $0, \frac{\pi}{2}, \pi$ (2) $4, 2 < k < \frac{5}{2}$ (3) 25π

문항 1 화법 — 발표 전략

■ 예시 답안

- (1) 첫 어절: 여러분, / 마지막 어절: 있지요?
 (2) ㉠ 그래프 ㉡ 모기 ㉢ 시청 환경과
 (3) 첫 어절: 빗물은 / 마지막 어절: 됩니다.

■ 해설

(1) 발표 첫 문장은 비 오는 날의 경험을 묻는 질문으로 청중의 관심을 끈다. (2) 그래프로 사용량이 많은 시기(5~8월)와 비가 많은 시기가 겹친다는 점을 보이고, 예상 반론(모기)에 해결책과 사례로 답하며, 시청 환경과의 지원 정보로 실현 가능성을 높인다. (3) ‘버리면 쓰레기 — 모으면 자원’의 대조로 주장을 압축했다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	첫 어절과 마지막 어절을 모두 맞게 쓰면 정답. 문장 부호는 생략해도 인정	3점
(2)	㉠ 그래프 2점, ㉡ 모기 1점, ㉢ 시청 환경과 1점. ‘월별 수도물 사용량’ 등 음절 조건을 어긴 답은 오답	4점
(3)	첫 어절과 마지막 어절을 모두 맞게 쓰면 정답	3점

문항 2 문법 — 음운 변동

■ 예시 답안

- (1) 2
- (2) ㉠ 축약 ㉡ 교체
- (3) 유음화
- (4) 굳히다, 값지다

■ 해설

발이랑 → [발이랑](음절의 끝소리 규칙, 교체) → [반니랑](㉠ 첨가) → [반니랑](비음화, 교체): 교체 2회, 첨가 1회. 굳히다는 ‘ㄷ+ㅎ→ㅌ’의 축약 뒤 구개음화가 일어난다. 값지다는 자음군 단순화(탈락) 뒤 된소리되기(교체)가 일어난다. 음운 수는 굳히다 7→6, 값지다 8→7로 줄고, 발이랑은 7→8로 늘며, 신라는 그대로이다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	2를 쓰면 정답	2점
(2)	㉠ 축약, ㉡ 교체 각 2점. ‘된소리되기’처럼 유형이 아닌 종류를 쓰면 오답	4점
(3)	유음화를 쓰면 정답	2점
(4)	굳히다, 값지다를 모두 쓰고 다른 단어를 쓰지 않으면 정답(순서 무관)	2점

문항 3 독서 - 인문 — 공리주의

■ 예시 답안

- (1) 첫 어절: 이때 / 마지막 어절: 하다.
- (2) 갑: 행위 공리주의, 을: 규칙 공리주의
- (3) 붕괴

■ 해설

(2) 갑은 이 상황의 개별 행위가 낳는 결과를 직접 계산하므로 행위 공리주의이다. 을은 ‘모두가 그렇게 할 때’의 결과, 곧 규칙 수준의 결과를 따지므로 규칙 공리주의이다. (3) 병처럼 예외 조항을 계속 붙이면 규칙이 세분되어 행위 공리주의와 구별되지 않게 되는데, 윗글은 이를 ‘붕괴’라고 부른다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	첫 어절과 마지막 어절을 모두 맞게 쓰면 정답	3점
(2)	갑·을 각 2점. 순서가 바뀌면 0점. ‘결과주의’, ‘공리주의’만 쓰면 오답	4점
(3)	붕괴를 쓰면 정답	3점

문항 4 독서 - 사회 — 신호와 선별

■ 예시 답안

- (1) 역선택
(2) 신호 보내기: ㄱ, ㄹ / 선별: ㄴ, ㄷ
(3) ㉠ 비용 ㉡ 구별

■ 해설

(2) 정보를 가진 쪽(과수원 주인, 식당)이 먼저 움직이면 신호 보내기이고, 정보가 부족한 쪽(회사, 은행)이 가려내는 장치를 마련하면 선별이다. ㄴ은 지원자가 스스로 계약을 고르게 하여 능력을 드러내게 하는 장치로, 보험 상품의 예와 같은 구조이다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	역선택을 쓰면 정답	2점
(2)	신호 보내기 2점, 선별 2점. 각 묶음에 해당 기호를 빠짐없이 쓰고 다른 기호를 쓰지 않아야 정답(기호 순서 무관)	4점
(3)	㉠ 비용, ㉡ 구별 각 2점. ㉢에 ‘추정’은 오답(학위가 능력을 구별하는 기능)	4점

문항 5 독서 - 과학 — GPS와 상대성 이론

■ 예시 답안

- (1) 시계 오차
(2) ㉠ 7 ㉡ 11.4
(3) ㉢ 커지고(커진다) ㉣ 작아진다

■ 해설

(2) $45 - ㉠ = 38$ 이므로 $㉠ = 7$. 거리 오차 = $38 \times 10^{-6} \text{초} \times 300,000 \text{ km/s} = 11.4 \text{ km}$. (3) 더 높은 궤도는 중력이 더 약하므로 시계를 빠르게 하는 일반 상대성 효과는 커지고, 속력이 더 느리므로 시계를 느리게 하는 특수 상대성 효과는 작아진다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	시계 오차(수신기의 시계 오차의 핵심어)를 쓰면 정답. ‘오차’만 쓰면 오답	3점
(2)	㉠ 7, ㉡ 11.4 각 2점. 단위를 덧붙여도 인정	4점
(3)	㉢ 커지고, ㉣ 작아진다는 모두 맞게 쓰면 정답. 어미 차이는 인정	3점

문항 6 현대시 — 「진달래꽃」

■ 예시 답안

- (1) 진달래꽃
(2) ㉠ 수미상관 ㉡ 절제
(3) 가시웁소서

■ 해설

1연과 4연이 거의 같은 시구로 반복되는 수미상관 구조이다. 화자는 슬픔을 억누르며 ‘죽어도 아니 눈물 흘리우리다’라고 말해 감정 절제를 보이는데, 이것이 오히려 슬픔을 부각한다. ‘가시웁소서’는 높임의 선어말 어미 ‘-웁-’을 써서 공손하게 청하는 표현이다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	진달래꽃을 쓰면 정답	2점
(2)	㉠ 수미상관 2점(‘수미상응’, ‘수미쌍관’도 인정), ㉡ 절제 2점(‘억제’도 인정)	4점
(3)	가시웁소서를 쓰면 정답. ‘조려밧고’ 등은 오답	4점

문항 7 고전시가 — 시조

■ 예시 답안

- (1) 서리서리, 구뽀구뽀
- (2) 자규
- (3) ㉠ 삼경 ㉡ 병

■ 해설

(가)는 동짓달 밤의 ‘한 허리’를 베어 내어 이불 아래 ‘서리서리’ 넣어 두었다가, 임이 오신 밤에 ‘구뽀구뽀’ 펴겠다고 하여 시간을 사물처럼 다룬다. (나)의 화자는 삼경(한밤중)에 소쩍새(자규)가 내 마음을 알겠느냐고 하며, 다정함조차 병처럼 여겨져 잠들지 못한다고 한다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	서리서리 2점, 구뽀구뽀 2점. 순서가 바뀌면 0점. 현대어 표기 ‘굽이굽이’도 인정	4점
(2)	자규를 쓰면 정답. ‘소쩍새’도 인정	3점
(3)	㉠ 삼경 1.5점, ㉡ 병 1.5점	3점

문항 8 현대소설 — 「멈춘 시각」 (창작)

■ 예시 답안

- (1) 손목시계
- (2) ㉠ 이유 ㉡ 멈춘 시각과 날짜
- (3) 첫 어절: 지하철 / 마지막 어절: 잊혔다.

■ 해설

아버지는 시계를 고치지 않고 건네며 서술자가 언젠가 ‘그 이유’를 궁금해하기를 바랐다. 서술자는 꼬리표에 적힌 ‘멈춘 시각과 날짜’를 통해 그 시계가 어머니의 것이며 자신이 태어난 시각에 멈췄음을 알게 된다. (3) 바쁜 서울 생활과 서랍 속에서 잊힌 시계가 한 문장에 함께 드러난다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	손목시계를 쓰면 정답. ‘시계’, ‘멈춘 시계’ 등 조건을 어긴 답은 오답	2점
(2)	㉠ 이유 2점, ㉡ 멈춘 시각과 날짜 2점. ‘시각과 날짜’처럼 어절 조건을 어기면 오답	4점
(3)	첫 어절과 마지막 어절을 모두 맞게 쓰면 정답	4점

문항 9 로그와 등비수열의 합·곱

■ 예시 답안

(1) $a_n = 2^{n-4}$ (2) $S_n = \frac{2^n-1}{8}, P_n = 2^{\frac{n(n-7)}{2}}$ (3) 7

■ 해설

(1) 공비를 $q (q > 0)$ 라 하면 $b_{n+1} - b_n = \log_2 q = d$ (일정)이므로 $\{b_n\}$ 은 등차수열이다. (가)에서 $\sum_{k=1}^9 b_k = 9b_5 = 9, b_5 = 1$. (나)에서 $(1-2d)(1+2d) = -3, d = \pm 1$. $d = -1$ 이면 $a_{10} = 2^{b_{10}} = 2^{-4} < 10$ 이므로 (다)에 모순, $d = 1$ 이면 $a_{10} = 2^6 = 64 > 10$. 따라서 $b_n = n - 4, a_n = 2^{n-4}$.

(2) $S_n = \left(\frac{1}{8}\right) \frac{2^n-1}{2-1} = \frac{2^n-1}{8}$. $\log_2 P_n = \sum_{k=1}^n (k-4) = \frac{n(n+1)}{2} - 4n = \frac{n(n-7)}{2}$ 이므로 $P_n = 2^{\frac{n(n-7)}{2}}$.

(3) $n = 1: P_1 = S_1 = \frac{1}{8}$ 이므로 성립하지 않는다.

$2 \leq n \leq 8: S_n \geq \frac{2^n-2^{n-1}}{8} = 2^{n-4}$ ($\because 2^{n-1} \geq 1$)이고 $\frac{n(n-7)}{2} < n-4 \Leftrightarrow n^2 - 9n + 8 < 0 \Leftrightarrow 1 < n < 8$ 이므로 $2 \leq n \leq 7$ 에서 $P_n < 2^{n-4} \leq S_n$. $n = 8$ 은 직접 계산: $P_8 = 2^4 = 16 < \frac{255}{8} = S_8$.

$n \geq 9: S_n < \frac{2^n}{8} = 2^{n-3}$ 이고 $\frac{n(n-7)}{2} - (n-3) = \frac{n^2-9n+6}{2} > 0$ 이므로 $P_n > 2^{n-3} > S_n$.

따라서 $n = 2, 3, \dots, 8$ 의 7개.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	$b_5 = 1$ 1점, $d = \pm 1$ 1점, (다)로 $d = 1$ 선택하여 a_n 1점	3점
(2)	S_n 1점, $\log_2 P_n$ 을 등차수열의 합으로 계산하여 P_n 2점	3점
(3)	$n = 1$ 에서 등호가 성립함을 확인 1점, $2 \leq n \leq 8$ 에서 성립 1점, $n \geq 9$ 에서 불성립 1점, 답 7 1점	4점

문항 10 사인·코사인법칙과 이차함수의 최대·최소

■ 예시 답안

(1) $\overline{BC}^2 = 3x^2 - 24x + 64$ (2) 최솟값 $\frac{4\sqrt{3}}{3} (x = 4)$ (3) $\frac{2\sqrt{21}}{3}$

■ 해설

(1) $\overline{AC} = 8 - x (0 < x < 8)$. 코사인법칙에서 $\overline{BC}^2 = x^2 + (8-x)^2 - 2x(8-x)\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = x^2 + (8-x)^2 - x(8-x) = 3x^2 - 24x + 64$.

(2) 사인법칙에서 $2R = \frac{\overline{BC}}{\sin(\frac{\pi}{3})}$, 즉 $R = \frac{\overline{BC}}{\sqrt{3}}$ 이므로 $R^2 = \frac{3x^2-24x+64}{3} = \frac{(3x-4)^2+16}{3}$. $x = 4$ 일 때 R^2 의 최솟값 $\frac{16}{3}$, 따라서 R 의 최솟값은 $\frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

(3) 넓이 $= \frac{1}{2}x(8-x)\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{4}x(8-x) \geq 3\sqrt{3}$ 에서 $x(8-x) \geq 12, (x-2)(x-6) \leq 0, 2 \leq x \leq 6$. $\overline{AB} \leq \overline{AC}$ 에서 $x \leq 8-x, x \leq 4$. 따라서 $2 \leq x \leq 4$. 이 구간에서 $3(x-4)^2 + 16$ 은 감소하므로 $x = 2$ 에서 최대이고 $\overline{BC}^2 = 12 + 16 = 28, R = \sqrt{\frac{28}{3}} = \frac{2\sqrt{21}}{3}$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	코사인법칙 식 설정 2점, 정리 1점	3점
(2)	사인법칙으로 $R = \frac{\overline{BC}}{\sqrt{3}}$ 1점, 완전제곱식으로 최소 판단 1점, 답 1점	3점
(3)	넓이 조건에서 $2 \leq x \leq 6$ 1점, $x \leq 4$ 와 결합 1점, 감소 판단으로 $x = 2$ 1점, 답 1점	4점

문항 11 귀납적으로 정의된 수열과 지수법칙

■ 예시 답안

(1) $b_{n+1} = 2b_n - 3, a_n = 2^{2^{n-1}+3}$ (2) $m = 24$ (3) 5개, 최댓값 $2^{\frac{49}{16}}$

■ 해설

모든 $a_n > 0$ 이므로 로그를 취하면 $b_{n+1} = 2b_n - 3$ ($b_n \geq 3$), $b_{n+1} = b_n + 2$ ($b_n < 3$).

(1) $b_1 = 4 \geq 3$. $b_n \geq 3$ 이면 $b_{n+1} - 3 = 2(b_n - 3) \geq 0$ 이므로 모든 n 에서 $b_n \geq 3$ 이고 $b_{n+1} = 2b_n - 3$. $\{b_n - 3\}$ 은 첫째항 1, 공비 2인 등비수열이므로 $b_n = 2^{n-1} + 3, a_n = 2^{2^{n-1}+3}$.

(2) $b_1 = -1, b_2 = 1, b_3 = 3$, 그리고 $b_n = 3$ 이면 $b_{n+1} = 3$ 이므로 $b_3 = b_4 = \dots = b_{10} = 3$. $m = \sum_{k=1}^{10} b_k = -1 + 1 + 8 \times 3 = 24$.

(3) $b_6 = 5$. 역으로 $b_{n+1} = c$ 이면 $b_n = \frac{c+3}{2}$ (단, $\frac{c+3}{2} \geq 3$, 즉 $c \geq 3$) 또는 $b_n = c - 2$ (단, $c - 2 < 3$, 즉 $c < 5$)이다. $b_6 = 5 \rightarrow b_5 = 4$ ($c - 2 = 3$ 은 조건 위배)

$\rightarrow b_4 \in \{\frac{7}{2}, 2\} \rightarrow b_3 \in \{\frac{13}{4}, \frac{3}{2}, 0\}$ ($b_4 = 2$ 에서 $\frac{2+3}{2}$ 는 3 미만이라 제외)

$\rightarrow b_2 \in \{\frac{25}{8}, \frac{5}{4}, -\frac{1}{2}, -2\} \rightarrow b_1 \in \{\frac{49}{16}, \frac{9}{8}, -\frac{3}{4}, -\frac{5}{2}, -4\}$.

각 단계의 후보가 서로 다르므로 a_1 은 5개이고, 최댓값은 $a_1 = 2^{\frac{49}{16}}$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	$b_{n+1} = 2b_n - 3$ 유지 근거 1점, $b_n - 3$ 등비수열 1점, a_n 1점	3점
(2)	$b_3 = 3$ 이후 상수임을 파악 2점, $m = 24$ 1점	3점
(3)	역추적 규칙과 조건 1점, 단계별 후보(제외 포함) 2점, 개수 5와 최댓값 1점	4점

문항 12 구간별로 정의된 함수의 연속과 다항함수의 결정

■ 예시 답안

(1) $x = 0: a = 1, x = 2: a = -2$ (2) $a = 1$ (3) $g(x) = (x - 2)^2(x + 1), g(4) = 20$

■ 해설

(1) $x = 0$: 좌극한 1, 함숫값·우극한 a 이므로 $a = 1$. $x = 2$: 좌극한 $4 + a$, 함숫값·우극한 2이므로 $a = -2$.

(2) $f(x)$ 는 $x = 0$ 에서 좌극한 1, 우극한 a 이므로 $f(x)g(x)$ 가 $x = 0$ 에서 연속이려면 $1 \cdot g(0) = a \cdot g(0)$, 즉 $(1 - a)g(0) = 0$. (나)에서 $g(0) \neq 0$ 이므로 $a = 1$. 이때 $x = 2$ 에서 f 의 좌극한은 5, 우극한·함숫값은 2이므로 $5g(2) = 2g(2)$, 따라서 $g(2) = 0$. (나머지 점에서는 f, g 모두 연속이다.)

(3) $g(x) = (x - 2)h(x)$ (h 는 최고차항 계수 1인 이차식)로 놓으면 $x > 2$ 에서 $\frac{f(x)g(x)}{(x-2)^2} = (3x - 4)\frac{h(x)}{x-2}$. $x \rightarrow 2 +$ 일 때 분모 $\rightarrow 0$ 이고 극한값이 존재하므로 $h(2) = 0$. $h(x) = (x - 2)(x - c)$ 로 놓으면 극한값은 $(3 \cdot 2 - 4)(2 - c) = 2(2 - c) = 6, c = -1$. 따라서 $g(x) = (x - 2)^2(x + 1)$ 이고 $g(0) = 4 \neq 0$ 으로 (나)도 만족. $g(4) = 4 \cdot 5 = 20$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	좌·우극한과 함숫값 비교 1점, $a = 1$ 1점, $a = -2$ 1점	3점
(2)	$(1 - a)g(0) = 0$ 에서 $a = 1$ 2점, $g(2) = 0$ 설명 1점	3점
(3)	극한 존재 조건으로 $h(2) = 0$ 1점, 극한값으로 $c = -1$ 2점, $g(4) = 20$ 1점	4점

문항 13 접선과 곡선 사이의 넓이

■ 예시 답안

(1) $y = (3t^2 - 6t)(x - t) + t^3 - 3t^2 + 2$, 다른 교점의 x 좌표 $3 - 2t$ (2) $y = -\frac{9}{4}x + \frac{5}{2}$ (3) $\frac{27}{64}$

■ 해설

(1) $f'(x) = 3x^2 - 6x$ 이므로 접선은 $y = (3t^2 - 6t)(x - t) + t^3 - 3t^2 + 2$. 접선과 곡선의 방정식에서 얻은 삼차방정식 $f(x) - (\text{접선}) = 0$ 은 최고차항 계수 1이고 $x = t$ 를 중근으로 가지므로 $(x - t)^2(x - s) = 0$ 꼴이다. x^2 의 계수를 비교하면 $-(2t + s) = -3, s = 3 - 2t$ ($t \neq 1$ 이면 $s \neq t$).

(2) 직선 l 이 점 $(t, f(t))$ ($t \neq 2$)에서 접하고 P 를 지나므로 P 는 접점이 아닌 교점이다. $3 - 2t = 2$ 에서 $t = \frac{1}{2}$. ($t = 1$ 이면 교점이 접점 하나뿐이어서 P 를 지나지 않는다.) $f(\frac{1}{2}) = \frac{11}{8}, f'(\frac{1}{2}) = -\frac{9}{4}$ 이므로 $l: y = -\frac{9}{4}(x - \frac{1}{2}) + \frac{11}{8} = -\frac{9}{4}x + \frac{5}{2}$.

(3) $f(x) - (-\frac{9}{4}x + \frac{5}{2}) = (x - \frac{1}{2})^2(x - 2) \leq 0$ ($\frac{1}{2} \leq x \leq 2$)이므로 구간에서 직선이 곡선보다 위에 있다. 넓이 = $\int_{\frac{1}{2}}^2 (x - \frac{1}{2})^2(2 - x) dx$. $u = x - \frac{1}{2}$ 로 놓으면 $\int_0^{\frac{3}{2}} u^2(\frac{3}{2} - u) du = [\frac{u^3}{2} - \frac{u^4}{4}]_0^{\frac{3}{2}} = \frac{27}{16} - \frac{81}{64} = \frac{27}{64}$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	접선의 방정식 1점, 중근을 이용해 $3 - 2t$ 유도 2점	3점
(2)	$3 - 2t = 2$ 로 $t = \frac{1}{2}$ 2점, 직선 l 1점	3점
(3)	위아래 관계 판단 1점, 적분식 설정 1점, 계산 2점	4점

문항 14 실근의 개수로 정의된 함수의 불연속

■ 예시 답안

(1) $g(t) = \begin{cases} 1 & (t \leq -3) \\ 3 & (t > -3) \end{cases}$, 불연속 $t = -3$ (2) $t = \frac{3a^2-12}{4}, t = 3a^2 - 3$ (3) $a = 2, p(10) = 10$

■ 해설

교점의 x 좌표는 $f(x) - f(a) = t(x - a)$ 의 실근이다. $f(x) - f(a) = (x - a)(x^2 + ax + a^2 - 3)$ 이므로

$$(x - a)(x^2 + ax + a^2 - 3 - t) = 0.$$

$q(x) = x^2 + ax + a^2 - 3 - t$ 의 판별식은 $D = 4t + 12 - 3a^2$ 이다.

(1) $a = 0: x(x^2 - 3 - t) = 0$. $t > -3$ 이면 $x = 0, \pm\sqrt{t+3}$ 로 3개, $t = -3$ 이면 $x = 0$ 뿐(1개), $t < -3$ 이면 1개. 따라서 $g(t) = 1$ ($t \leq -3$), 3 ($t > -3$)이고 $t = -3$ 에서만 불연속.

(2) $a \neq 0, t_1 = \frac{3a^2-12}{4}$ ($D = 0$), $t_2 = 3a^2 - 3$ ($q(a) = 3a^2 - 3 - t = 0$, 즉 q 가 $x = a$ 를 근으로 가짐)이라 하면 $t_2 - t_1 = \frac{9a^2}{4} > 0$.

· $t < t_1: q$ 는 실근이 없어 $g = 1$. · $t = t_1: q$ 의 중근 $x = -\frac{a}{2} \neq a$ 이므로 $g = 2$.

· $t_1 < t < t_2$ 또는 $t > t_2: q$ 는 a 가 아닌 서로 다른 두 실근을 가져 $g = 3$.

· $t = t_2: q$ 의 두 근은 a 와 $-2a$ 이므로 교점은 $x = a, -2a$ 로 $g = 2$.

따라서 불연속인 t 는 $\frac{3a^2-12}{4}, 3a^2 - 3$ 의 두 값이다.

(3) (1)에서 $a = 0$ 이면 불연속점의 합이 -3 이므로 $a \neq 0$. (2)에서 $\frac{3a^2-12}{4} + 3a^2 - 3 = \frac{15a^2-24}{4} = 9, a^2 = 4, a > 0$ 이므로 $a = 2$. 이때 불연속점은 $t = 0, 9$. $p(t)$ 는 연속이므로 $p(t)g(t)$ 가 $t = t_0$ 에서 연속이려면 $p(t_0) \times (g \text{의 좌극한}) = p(t_0) \times (g \text{의 우극한})$ 이어야 하고, $t_0 = 0$ 에서 좌극한 1, 우극한 3, $t_0 = 9$ 에서 좌·우극한 3, 함숫값 2로 다르므로 $p(0) = p(9) = 0$. 역으로 이때 연속이다. $p(t) = t(t - 9), p(10) = 10$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	인수분해 $(x - a)(x^2 + ax + a^2 - 3 - t)$ 1점, $a = 0$ 일 때 $g(t)$ 1점, $t = -3$ 1점	3점
(2)	판별식으로 t_1 1점, $x = a$ 가 근이 되는 t_2 1점, 각 경우 개수 확인 1점	3점
(3)	$a = 0$ 배제 및 $a = 2$ 1점, $p(0) = p(9) = 0$ 의 근거 2점, $p(10) = 10$ 1점	4점

문항 15 정적분으로 정의된 함수와 극값

■ 예시 답안

(1) $F'(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{(1+r)}{2}x^2 + rx$ (2) $r = 0$ 또는 $\frac{1}{3} \leq r \leq 3$ (3) $r = 0$, 극솟값 $-\frac{9}{64}$

■ 해설

(1) $F(x) = x \int_0^x f(t) dt - \int_0^x t f(t) dt$ 이므로 $F'(x) = \int_0^x f(t) dt + x f(x) - x f(x) = \int_0^x f(t) dt$. $f(t) = t^2 - (1+r)t + r$ 이므로 $F'(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{(1+r)}{2}x^2 + rx$.

(2) $F'(x) = x \cdot q(x)$, $q(x) = \frac{x^2}{3} - \frac{(1+r)}{2}x + r$. F 는 F' 의 부호가 바뀌는 점에서만 극값을 가진다. q 의 판별식은 $\frac{(1+r)^2}{4} - \frac{4r}{3} = \frac{(3r-1)(r-3)}{12}$.

· $\frac{1}{3} < r < 3$: $q(x) > 0$ 이므로 F' 은 $x = 0$ 에서만 부호가 바뀐다 → 극값 1개.

· $r = \frac{1}{3}$ 또는 $r = 3$: q 는 0이 아닌 중근을 가져 부호가 바뀌지 않으므로 $x = 0$ 에서만 → 1개.

· $r < \frac{1}{3}$ 또는 $r > 3$: q 는 서로 다른 두 실근을 가진다. $r \neq 0$ 이면 두 근 모두 0이 아니어서 F' 이 세 단순근을 가지므로 극값 3개.

$r = 0$ 이면 $F'(x) = x^2(\frac{x}{3} - \frac{1}{2})$ 이므로 $x = 0$ 에서는 부호가 바뀌지 않고 $x = \frac{3}{2}$ 에서만 바뀐다 → 1개.

따라서 $r = 0$ 또는 $\frac{1}{3} \leq r \leq 3$.

(3) $\frac{1}{3} \leq r \leq 3$ 이면 극값은 $x = 0$ 에서의 극솟값 $F(0) = 0$. $r = 0$ 이면 $x = \frac{3}{2}$ 에서 F' 이 음에서 양으로 바뀌므로 극솟값이고, $f(t) = t^2 - t$ 로 $F(x) = x \int_0^x (t^2 - t) dt - \int_0^x (t^3 - t^2) dt = \frac{x^4}{12} - \frac{x^3}{6}$. $F(\frac{3}{2}) = \frac{81}{192} - \frac{27}{48} = -\frac{27}{192} = -\frac{9}{64}$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	$F'(x) = \int_0^x f(t) dt$ 유도 2점, 식 정리 1점	3점
(2)	q 의 판별식 1점, 경우 $\frac{1}{3} \leq r \leq 3$ 1점, $r = 0$ 에서 중근 처리 1점	3점
(3)	$\frac{1}{3} \leq r \leq 3$ 일 때 극값 0 확인 1점, $r = 0$ 에서 극소점 $x = \frac{3}{2}$ 1점, $F(x)$ 계산 및 답 2점	4점

문항 16 삼각방정식의 실근의 개수와 합

■ 예시 답안

(1) $x = 0, \frac{\pi}{2}, \pi$ (2) 최댓값 4, $2 < k < \frac{5}{2}$ (3) 25π

■ 해설

$s = \sin x$ 로 놓으면 $\cos^2 x = 1 - s^2$ 이므로 방정식은 $k = -2s^2 + 2s + 2 = -2(s - \frac{1}{2})^2 + \frac{5}{2}$ ($-1 \leq s \leq 1$). $0 \leq x < 2\pi$ 에서 $-1 < s < 1$ 인 s 하나에 x 가 2개, $s = \pm 1$ 에는 x 가 1개씩 대응한다. 또 $0 < s < 1$ 에 대응하는 두 근은 $\alpha, \pi - \alpha$ 로 합이 π 이고, $-1 < s < 0$ 에 대응하는 두 근은 $\pi + \beta, 2\pi - \beta$ ($0 < \beta < \frac{\pi}{2}$)로 합이 3π 이다.

(1) $k = 2$: $-2s^2 + 2s = 0$, $s = 0$ 또는 $s = 1$. $\sin x = 0$ 에서 $x = 0, \pi$, $\sin x = 1$ 에서 $x = \frac{\pi}{2}$.

(2) $y = -2(s - \frac{1}{2})^2 + \frac{5}{2}$ ($-1 \leq s \leq 1$)은 $s = -1$ 에서 -2 , $s = 1$ 에서 2 , $s = \frac{1}{2}$ 에서 최대 $\frac{5}{2}$ 이다.

· $k = \frac{5}{2}$: $s = \frac{1}{2} \rightarrow 2$ 개. · $2 < k < \frac{5}{2}$: $0 < s < 1$ 인 서로 다른 s 2개 → 4개.

· $k = 2$: 3개. · $-2 < k < 2$: $-1 < s < 0$ 인 s 1개 → 2개. · $k = -2$: $s = -1 \rightarrow 1$ 개. · 그 외 0개.

따라서 $N(k)$ 의 최댓값은 4이고, 그 범위는 $2 < k < \frac{5}{2}$.

(3) $k = \frac{m}{2}$ ($m = -6, \dots, 6$): $k = -3, -\frac{5}{2}, 3$ 이면 $S = 0$. $k = -2$ 이면 $x = \frac{3\pi}{2}$, $S = \frac{3\pi}{2}$. $-2 < k < 2$ 인 $k = -\frac{3}{2}, -1, \dots, \frac{3}{2}$ 의 7개는 각각 $S = 3\pi$. $k = 2$ 이면 $S = \frac{\pi}{2} + \pi = \frac{3\pi}{2}$. $k = \frac{5}{2}$ 이면 $x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ 으로 $S = \pi$. 합은 $\frac{3\pi}{2} + 21\pi + \frac{3\pi}{2} + \pi = 25\pi$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	$\sin x$ 에 대한 이차방정식으로 변형 1점, 실근 모두 2점	3점
(2)	s 의 범위에서 이차함수 그래프 분석 1점, 최댓값 4 1점, 범위 $2 < k < \frac{5}{2}$ 1점	3점
(3)	대칭성으로 근의 합 $\pi, 3\pi$ 판단 1점, 경계값 $k = -2, 2, \frac{5}{2}$ 처리 2점, 답 25π 1점	4점

AI 논술 첨삭 서비스

써봄

writegrow.net

기출로 연습했다면, 이제 써 보고 바로 첨삭받자.

논술은 결국 써 봐야 늡니다. 문제는 쓴 다음입니다. 첨삭은 며칠씩 걸리고, 선생님은 수십 편의 답안을 한 편씩 읽어야 합니다. 써봄은 답안 파일을 올리는 즉시 평가 기준에 따라 채점하고 첨삭합니다.

STEP 1

답안 올리기

PDF · DOCX · TXT 파일을 그대로 업로드

STEP 2

AI 채점·첨삭

Google Gemini 3.1 Pro가 평가 기준에 따라 분석

STEP 3

리포트 받기

점수와 피드백을 PDF 리포트로 내려받기

네 영역별 점수로, 어디가 강하고 어디가 약한지 한눈에

논리 구조

근거 타당성

주장 명확성

언어 표현

점수만 주지 않습니다. **강점 · 개선점 · 구체적 제안**까지 함께 받습니다.

선생님 · 강사님께

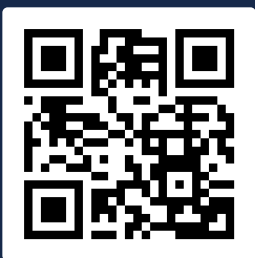
일괄 첨삭

학생 답안을 최대 10편까지 한 번에 올리고, 결과 리포트를 PDF로 내려받습니다.

요금 안내

회원 가입 시
개인 플랜
교사 플랜

무료 3회 분석
월 9,900원
월 29,900원



지금 바로 무료로 써 보기

writegrow.net

요금·기능은 2026년 10월 기준이며 변경될 수 있습니다.