

2027학년도 대학별 약술형 논술 대비

약술형 논술 실전 모의고사

제2회 · 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	작문	도서관 개방 시간 연장 건의문 초고 고쳐쓰기	통일성 문장 첫·끝 어절(삼육 2025·가천 2024), 호응 고쳐 쓰기
2	문법	높임 표현 — 주체·객체·상대 높임, 간접 높임	예문 분류·문법 요소 찾기(을지 2026 모의·상명), 잘못된 높임 고쳐 쓰기
3	독서·인문	흙의 귀납 문제 — 자연의 제일성, 습관	〈보기〉 빈칸 음절 조건(한신·삼육), 사례 적용(을지)
4	독서·사회	중앙은행 기준금리와 테일러 준칙	사례 분류(을지), 계산형 빈칸(가천), 조건 추론
5	독서·기술	해시 함수의 성질과 블록체인 작업 증명	사례 적용 찾아쓰기(수원), 계산형 빈칸(가천), 조건 추론
6	현대시	창작 시 「물 길는 저녁」	시어·시구 음절·어절 조건(삼육 2026·수원), 표현 방법 용어
7	고전소설	「흥부전」 현대어 각색 발췌	첫·끝 어절(삼육 2025 고전소설), 한자 성어(신한 「춘향전」)
8	수필	창작 수필 「한 시간에 한 번」	범주 분류 기호(신한 2026 수필), 첫·끝 어절(가천)
9	지수·로그 + 도형	역함수 관계(직선 $y = x$ 대칭), 평행이동·점근선, 점과 직선 사이 거리	서경대 2027 예시 1번(역함수 점근선), 수원 7번 그래프 위 점, 홍익(세종) 모의 교점 길이
10	삼각함수 + 삼각형	삼각부등식, 코사인·사인법칙, 원에 내접하는 삼각형 넓이 최대(부등식)	상명 2번 삼각방정식+삼각형, 한국공학대 삼각부등식, 신한 9번
11	등차·등비 + 시그마	등비중항, 시그마 성질로 만든 이차식의 최솟값, 공통항 제외 합	홍익(세종) 1번 등비중항, 을지 모의 등차+등비중항, 동덕 (1)~(3) 단계형
12	극한 + 미분	미분계수의 정의 변형, 0/0 꼴 극한, 삼차함수 결정·실근 조건	가천 C15 미분계수 정의, 강남 6번, 삼육 (로피탈 금지 기준)
13	적분 + 운동	가속도→속도→위치, 동시 방향 전환, 만남 횟수의 매개변수 경우 분류	한국공학대 2026 오후 7번(동시에 방향 전환), 을지 10번 두 점 운동
14	미분가능성 + 다항함수	$ f $ 와 $f(x) x - a $ 의 미분가능성, 중근 판정, 근의 개수 함수의 불연속	상명 7번 $ f $ 미분가능성(준킬러), 삼육 인문 1번 $ f = k$, 한신 15번
15	적분 + 역함수	원점 대칭 삼차함수, 역함수와 교점, 역함수의 정적분 관계	한국공학대 8번 역함수 넓이(반복 출제), 가천 C9 f 와 역함수 넓이
16	귀납적 정의 + 경우 분류	홀짝 점화식의 상수 결정, 역추적 트리, 최초 도달 시각 조건(되돌아가는 경로 제외)	가천 F9 경우 나뉜 점화식 역추적(준킬러), 한기대 9·10번 수열 단계형

채점 공통 원칙 (찾아쓰기형 대학 다수의 기준을 따름)

- 국어: 빈칸·하위 문항별로 전부 맞아야 점수를 줍니다. 오타자, 조사를 더하거나 뺀 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 작문

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

안녕하십니까, 교장 선생님. 저는 2학년 3반 학생회 학습부장 이한별입니다. 저는 학교 도서관의 방과 후 개방 시간을 늘려 주실 것을 건의드리고자 이 글을 씁니다.

현재 우리 학교 도서관은 오후 5시에 문을 닫습니다. 그런데 학습부에서 지난달 전교생 600명을 대상으로 설문 조사를 한 결과, 응답자의 72%가 방과 후에 도서관을 더 이용하고 싶다고 답했습니다. 특히 집에 공부할 공간이 마땅치 않은 학생들은 문을 닫는 시간이 너무 이르다고 입을 모았습니다.

도서관 개방 시간이 늘어나면 학생들이 방과 후에 남는 시간을 의미 있게 보낼 수 있습니다. 요즘은 학원에 다니는 학생이 많아 가정의 사교육비 부담이 크다는 보도가 자주 나옵니다. 또한 책을 가까이할 기회가 늘어 독서 습관을 기르는 데에도 도움이 될 것입니다.

물론 개방 시간을 늘리면 도서관을 지킬 관리 인력이 부족해질 수 있다는 걱정이 있을 것입니다. 이에 대해서는 도서부원들이 요일을 나누어 오후 5시부터 7시까지 대출과 반납 업무를 돕는 방안을 제안합니다. 도서부원 20명 가운데 18명이 이미 참여 의사를 밝혔습니다.

제가 건의드리는 내용은 도서관을 평일 오후 7시까지 개방해 주십시오. 학생들이 더 오래 책과 함께할 수 있도록 긍정적으로 검토해 주시기를 부탁드립니다.

— 학생의 건의문 초고

〈보기 1〉 선생님의 조언

- ㉠ 건의 내용과 관련이 없어 글의 통일성을 해치는 문장은 삭제하자.
- ㉡ 주어와 서술어의 호응이 맞지 않는 문장은 바르게 고치자.

- (1) 〈보기 1〉의 ㉠에 따라 삭제해야 할 문장을 초고에서 찾아 첫 어절과 마지막 어절을 쓰시오. (3점)
- (2) 〈보기 1〉의 ㉡에 따라 고쳐야 할 문장의 마지막 두 어절 ‘개방해 주십시오.’를 주어 ‘내용은’과 호응하도록 고쳐 쓰시오. (단, ‘주다’ 대신 ‘달다’를 활용하여 3어절로 쓸 것) (3점)
- (3) 초고를 〈보기 2〉와 같이 분석할 때, ㉠에 들어갈 말을 초고에서 찾아 4음절로 쓰고(띄어쓰기는 음절 수에 포함하지 않음), ㉡에 들어갈 수를 쓰시오. (4점)

〈보기 2〉

글쓴이는 4문단에서 개방 시간을 늘리면 (㉠) 이/가 부족해질 수 있다는 예상 반론을 제시하고, 도서부원들이 업무를 돕는 방안으로 이에 답한다. 그리고 도서부원 가운데 (㉡) 명이 이미 참여 의사를 밝혔다는 점을 들어 해결 방안의 실현 가능성을 뒷받침한다.

문항 2 문법

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

높임 표현은 말하는 이가 어떤 대상을 높이느냐에 따라 주체 높임, 객체 높임, 상대 높임으로 나뉜다.

주체 높임은 문장의 주어가 가리키는 대상, 곧 서술의 주체를 높이는 것이다. 주로 서술어에 선어말 어미 ‘-(으)시-’를 붙여 실현하며, 주격 조사 ‘이/가’ 대신 ‘께서’를 쓰거나 ‘계시다, 주무시다, 잡수시다’와 같은 특수 어휘를 쓰기도 한다. 또 높여야 할 대상의 신체 일부, 소유물, 생각처럼 주체와 밀접한 관련이 있는 대상을 높임으로써 주체를 간접적으로 높이기도 하는데, 이를 **간접 높임**이라고 한다. ‘할머니께서는 귀가 밝으시다.’가 그 예이다. 그러나 주체와 밀접한 관련이 없는 사물 자체를 높이는 것은 바르지 않다.

객체 높임은 문장의 목적어나 부사어가 가리키는 대상을 높이는 것이다. 주로 ‘드리다, 여쭙다(여쭙다), 뵈다(뵙다), 모시다’와 같은 특수 어휘를 쓰며, 부사격 조사 ‘에게’ 대신 ‘께’를 쓰기도 한다.

상대 높임은 말하는 이가 듣는 이를 높이거나 낮추는 것으로, 주로 종결 어미로 실현된다. 격식체에는 하십시오체, 하오체, 하계체, 해라체가 있고, 비격식체에는 해요체와 해체가 있다.

〈보기 1〉

- ㄱ. 나는 모르는 문제를 선생님께 여쭙었다.
- ㄴ. 아버지께서 할아버지를 모시고 병원에 가셨습니다.
- ㄷ. 선생님은 목소리가 참 좋으세요.
- ㄹ. 동생이 친구에게 책을 빌려주었어.

- (1) 〈보기 1〉의 ㄷ에서 주체를 높인 방식을 가리키는 말을 윗글에서 찾아 4음절로 쓰시오. (띄어쓰기는 음절 수에 포함하지 않음) (2점)
- (2) 〈보기 1〉의 ㄱ~ㄹ 중 객체 높임이 실현된 문장을 모두 찾아 기호를 쓰시오. (3점)
- (3) 〈보기 1〉의 ㄴ에서 주체 높임을 실현한 조사와 선어말 어미를 순서대로 쓰시오. (2점)
- (4) 〈보기 2〉의 밑줄 친 부분은 윗글에 비추어 바르지 않은 높임 표현이다. 이를 바르게 고쳐 1어절로 쓰시오. (단, 상대 높임의 등급은 그대로 유지할 것) (3점)

〈보기 2〉

(카페 점원이 손님에게) “손님, 주문하신 커피 나오셨습니다.”

문항 3 독서 - 인문

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

우리는 해가 내일도 동쪽에서 뜰 것이라고 믿는다. 이 믿음은 지금까지 해가 날마다 동쪽에서 떴다는 경험에서 나온 것이다. 이처럼 관찰한 사례들을 근거로 아직 관찰하지 않은 사례에 대한 결론을 이끌어 내는 추론을 귀납 추론이라고 한다. 이와 달리 연역 추론은 전제에 이미 담긴 내용을 끌어내는 추론으로, 전제가 참이면 결론도 반드시 참이 된다. 귀납 추론은 우리의 지식을 넓혀 준다는 장점이 있지만, 전제가 모두 참이라도 결론의 참이 보장되지 않는다.

18세기 스코틀랜드의 철학자 흄은 귀납 추론을 어떻게 정당화할 수 있는지 물었다. 과거의 경험을 근거로 미래를 예측하는 추론이 믿을 만하려면 ‘자연은 앞으로도 지금까지와 같은 방식으로 움직인다’는 전제가 필요하다. 이를 자연의 제일성이라고 한다. 문제는 이 전제 자체를 어떻게 정당화하느냐이다.

흄에 따르면 먼저 자연의 제일성은 연역적으로 증명될 수 없다. 연역적으로 증명되는 명제는 그것을 부정하면 모순이 생긴다. ‘모든 총각은 결혼하지 않았다’를 부정하는 것은 그 자체로 말이 되지 않는다. 그러나 ‘내일은 해가 서쪽에서 뜬다’는 생각은 사실과 어긋날지언정 모순을 포함하지는 않는다. 자연이 지금까지와 다르게 움직이는 상황은 얼마든지 생각할 수 있으므로, 자연의 제일성은 연역으로 증명되지 않는다.

그렇다면 경험에 기대어 정당화할 수는 없을까? ‘지금까지 자연은 늘 같은 방식으로 움직여 왔으므로 앞으로도 그럴 것이다’라고 말하는 것이다. 그러나 이 논증은 그 자체가 귀납 추론이다. 귀납 추론을 정당화하기 위해 귀납 추론을 사용하는 것은 증명해야 할 것을 미리 전제하는 순환 논증이 된다.

이렇게 흄은 귀납 추론이 이성적으로 정당화될 수 없다고 결론지었다. 그렇다고 흄이 귀납 추론을 버리라고 한 것은 아니다. 그는 두 사건이 늘 함께 일어나는 것을 되풀이하여 경험하면, 한 사건을 볼 때 다른 사건이 일어나리라 기대하는 마음의 경향이 생긴다고 보았다. 흄은 이를 습관이라 부르고, 귀납적 믿음의 근원은 이성이 아니라 습관이라고 주장했다. 우리는 귀납 추론을 이성으로 정당화하지 못하면서도 그것 없이는 하루도 살아갈 수 없는 것이다.

- (1) 과거의 경험으로 미래를 예측하는 추론이 믿을 만하기 위해 필요한 전제를 가리키는 말을 윗글에서 찾아 2어절로 쓰시오. (2점)
- (2) 흄의 논증을 <보기 1> 과 같이 정리할 때, ㉠, ㉡에 들어갈 말을 윗글에서 찾아 쓰시오. (단, ㉠은 2음절, ㉡은 4음절로 쓸 것. 띄어쓰기는 음절 수에 포함하지 않음) (4점)

<보기 1>

자연의 제일성은 그것을 부정해도 (㉠) 이/가 생기지 않으므로 연역으로 증명할 수 없다. 또 경험에 기대어 정당화하려 하면 귀납 추론으로 귀납 추론을 정당화하는 (㉡) 에 빠진다.

- (3) <보기 2> 의 ㉢, ㉣에 들어갈 말을 윗글에서 찾아 각각 2음절로 쓰시오. (4점)

<보기 2>

영국의 철학자 러셀은 다음과 같은 예를 들었다. 날마다 모이를 주는 주인을 보아 온 닭은 주인이 다가오면 모이를 기대한다. 그러나 어느 날 주인은 모이를 주는 대신 닭의 목을 비튼다. 이 예는 귀납 추론에서는 전제가 참이라도 결론의 참이 (㉢) 되지 않는다는 점을 보여 준다. 흄이라면 닭의 기대를 이성적 추론의 결과가 아니라 (㉣) 의 산물로 볼 것이다.

문항 4 독서 - 사회

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

중앙은행은 물가 안정을 가장 중요한 목표로 삼는다. 우리나라의 중앙은행인 한국은행은 소비자 물가 상승률 2%를 물가 안정 목표로 정하고 있다. 중앙은행이 물가를 관리하기 위해 쓰는 대표적 수단이 기준금리이다. 기준금리는 중앙은행이 금융 기관과 거래할 때 기준으로 삼는 정책 금리로, 이것이 바뀌면 예금 금리와 대출 금리 등 시중의 여러 금리가 뒤따라 움직인다.

경기가 과열되어 물가가 목표보다 크게 오르면 중앙은행은 기준금리를 올린다. 기준금리가 오르면 대출 금리가 높아져 가계와 기업은 돈을 빌리기를 꺼리고, 예금 금리가 높아져 소비보다 저축을 늘린다. 그 결과 소비와 투자가 줄어 물가 상승 압력이 약해진다. 반대로 경기가 침체되고 물가 상승률이 목표에 못 미치면 기준금리를 내려 소비와 투자를 자극한다. 다만 기준금리 변경의 효과는 상당한 시간이 지난 뒤에 나타나므로, 중앙은행은 앞으로의 경제 상황을 내다보며 결정해야 한다.

여기서 주의할 점은 사람들의 경제 활동에 영향을 주는 것이 명목 금리가 아니라 실질 금리라는 것이다. 실질 금리는 명목 금리에서 물가 상승률을 뺀 값으로 근사할 수 있다. 예컨대 명목 금리가 5%라도 물가 상승률이 4%이면 실질 금리는 1%에 불과하다. 따라서 물가가 오를 때 중앙은행이 기준금리를 물가 상승률이 오른 만큼만 올리면 실질 금리는 그대로여서 경기를 진정시키는 효과가 약하다.

그렇다면 기준금리를 얼마나 정해야 할까? 미국의 경제학자 테일러는 1993년에 다음과 같은 준칙을 제시했다.

$$\text{적정 기준금리} = \text{균형 실질 금리} + \text{물가 상승률} + 0.5 \times (\text{물가 상승률} - \text{목표 물가 상승률}) + 0.5 \times \text{산출 갭}$$

균형 실질 금리는 경기를 과열시키지도 위축시키지도 않는 실질 금리 수준이고, 산출 갭은 실제 국내 총생산이 잠재 국내 총생산보다 몇 % 많은지를 나타낸다. 산출 갭이 양수이면 경기가 과열된 상태, 음수이면 침체된 상태로 본다. 이 준칙에 따르면 물가 상승률이 목표보다 높을수록, 경기가 과열되어 있을수록 적정 기준금리는 높아진다. 테일러 준칙은 중앙은행이 반드시 따라야 하는 규칙은 아니지만, 기준금리 수준이 적절한지 판단하는 참고 기준으로 널리 쓰인다.

(1) 윗글을 바탕으로 <보기 1>의 ㄱ~ㄴ을 중앙은행이 ‘기준금리를 올릴 상황’과 ‘기준금리를 내릴 상황’으로 나누어 기호를 쓰시오. (3점)

<보기 1>

- ㄱ. 소비와 투자가 크게 늘어 경기가 과열되고 물가 상승률이 목표를 웃돌고 있다.
- ㄴ. 수출이 급감하여 실제 국내 총생산이 잠재 국내 총생산에 크게 못 미치고, 물가 상승률도 목표보다 낮다.
- ㄷ. 가계와 기업이 지출을 줄여 경기가 침체되고 물가 상승률이 목표에 못 미친다.
- ㄹ. 산출 갭이 양수이고 물가 상승률이 목표보다 2%p 높다.

(2) <보기 2>의 ㉠, ㉡에 들어갈 수를 쓰시오. (4점)

<보기 2>

균형 실질 금리가 2%, 목표 물가 상승률이 2%인 어느 나라의 현재 물가 상승률이 4%, 산출 갭이 -1%이다. 테일러 준칙에 따른 이 나라의 적정 기준금리는 (㉠) %이다. 이 나라의 현재 기준금리가 5.5%라면, 기준금리는 준칙이 제시하는 수준보다 (㉡) %p 낮다.

(3) <보기 3>의 ㉢에 들어갈 수를 쓰고, ㉣에 들어갈 말을 윗글에서 찾아 2음절로 쓰시오. (3점)

<보기 3>

다른 조건이 같을 때 물가 상승률만 1%p 높아지면, 테일러 준칙이 제시하는 적정 기준금리는 (㉢) %p 높아진다. 이는 물가가 오를 때 기준금리를 물가 상승률이 오른 폭보다 더 크게 올려야 (㉣) 금리가 높아져 경기를 진정시킬 수 있다는 윗글의 설명과 부합한다.

문항 5 독서 - 기술

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

해시 함수는 임의의 길이를 가진 데이터를 입력받아 정해진 길이의 값을 출력하는 함수이며, 그 출력값을 해시값이라고 한다. 널리 쓰이는 해시 함수인 SHA-256은 한 글자짜리 문장이든 수백 쪽짜리 책이든 항상 256비트 길이의 해시값을 내놓는다. 해시값은 보통 16진수로 나타내는데, 16진수 한 자리는 4비트에 해당한다.

암호 기술에 쓰이는 해시 함수는 몇 가지 성질을 갖추어야 한다. 첫째, 같은 입력에 대해서는 언제나 같은 해시값이 나와야 한다. 둘째, 입력이 조금만 달라져도 해시값은 예측할 수 없을 만큼 크게 달라져야 한다. 문장에서 쉼표 하나만 바꾸어도 해시값이 완전히 달라지는 이 성질을 눈사태 효과라고 한다. 셋째, 해시값만 알고서 그 해시값을 만든 입력을 알아내는 것이 사실상 불가능해야 하는데, 이를 역상 저항성이라고 한다. 넷째, 같은 해시값을 내는 서로 다른 두 입력을 찾아내는 것이 사실상 불가능해야 하는데, 이를 충돌 저항성이라고 한다. 출력의 길이가 정해져 있으므로 그런 두 입력은 이론적으로 반드시 존재하지만, 실제로 찾아내기가 극히 어렵다는 뜻이다.

블록체인은 해시 함수를 이용해 거래 기록을 위조하기 어렵게 만든다. 블록체인에서는 일정 기간의 거래 기록을 하나의 블록에 담고, 각 블록에 바로 앞 블록의 해시값을 함께 기록하여 블록들을 사슬처럼 잇는다. 누군가 어떤 블록의 거래 기록을 고치면 그 블록의 해시값이 달라지므로, 다음 블록에 기록된 ‘앞 블록의 해시값’과 맞지 않게 된다. 이를 감추려면 다음 블록에 기록된 값도 고쳐야 하고, 그러면 그 블록의 해시값도 달라지므로 결국 뒤에 이어진 모든 블록을 고쳐야 한다.

비트코인과 같은 블록체인은 여기에 작업 증명이라는 장치를 더한다. 새 블록을 사슬에 잇으려면 블록에 넣는 임의의 수인 논스를 바꾸어 가며 블록의 해시값을 계산하여, 해시값이 정해진 기준보다 작아지게 하는 논스를 찾아야 한다. 예컨대 ‘16진수로 나타낸 해시값의 앞 몇 자리가 모두 0’이라는 조건을 만족시켜야 하는 것이다. 해시값은 예측할 수 없으므로 이런 논스를 찾으려면 하나하나 대입해 볼 수밖에 없다. 해시값의 각 자리에는 16가지 값이 고르게 나타난다고 볼 수 있으므로, 앞 한 자리가 0일 확률은 $1/16$, 앞 두 자리가 모두 0일 확률은 $1/256$ 이다. 어떤 조건을 만족할 확률이 $1/n$ 이면 평균 n 번 계산해야 하므로, 조건이 한 자리 늘 때마다 필요한 계산량은 16배가 된다. 기록을 고치려는 사람은 고친 블록과 그 뒤의 모든 블록에 대해 이 작업을 다시 해야 하므로, 위조에는 막대한 계산이 든다.

- (1) <보기 1>의 상황에서 비밀번호가 지켜질 수 있었던 것은 해시 함수의 어떤 성질 때문인지 뒷글에서 찾아 5음절로 쓰시오. (띄어쓰기는 음절 수에 포함하지 않음) (3점)

<보기 1>

어느 웹사이트는 회원의 비밀번호를 그대로 저장하지 않고 SHA-256 해시값으로 바꾸어 저장한다. 해커가 이 해시값들을 빼냈지만, 그로부터 회원들의 원래 비밀번호를 알아내지는 못했다.

- (2) 뒷글을 바탕으로 <보기 2>의 ㉠, ㉡에 들어갈 수를 쓰시오. (4점)

<보기 2>

SHA-256의 해시값을 16진수로 나타내면 (㉠) 자리가 된다. 작업 증명의 조건이 ‘16진수로 나타낸 해시값의 앞 4자리가 모두 0’이라면, 이를 만족하는 논스를 찾기 위해 평균 (㉡) 번 계산해야 한다.

- (3) 블록 1부터 블록 10까지 차례로 이어진 블록체인(블록 10이 가장 최근 블록)에서 누군가 블록 7의 거래 기록을 고치고 이를 감추려 한다. 뒷글을 바탕으로, 이 사람이 작업 증명을 다시 해야 하는 블록은 모두 몇 개인지 쓰시오. (3점)

문항 6 문학 - 현대시

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오. (배점 10점)

할머니는 해 질 녘마다
두레박을 내려 하루를 길어 올렸다

찰랑, 줄 끝에서 번져 오는
초록빛 물소리

깊이를 알 수 없는 어둠 속에서도
물은 늘 하늘 한 조각을 비추고 있었으니
누가 우물을 그저 캄캄한 구멍이라 하겠는가

할머니 떠나신 뒤
마당의 우물은 무거운 뚜껑을 덮었지만
나는 지금도 저녁이 오면
마음 한가운데 두레박을 내린다

아직 다 길어 올리지 못한
할머니의 하루가
거기 출렁이고 있으므로

— 출제자 창작, 「물 걷는 저녁」

- (1) 청각적 이미지를 시각적 이미지로 옮겨 표현한 공감각적 시구를 찾아 2어절로 쓰시오. (2점)
- (2) 〈보기〉의 ㉠, ㉡에 들어갈 말을 쓰시오. (단, ㉠은 시에서 찾아 3음절로, ㉡는 3음절의 표현 방법 용어로 쓸 것) (4점)
- 〈보기〉

이 시에서 할머니의 행위와 화자의 행위는 (㉠) (이)라는 소재를 통해 이어진다. 또 ‘누가 우물을 그저 캄캄한 구멍이라 하겠는가’에서 화자는 의문의 형식을 빌려 우물이 하찮은 것이 아니라는 생각을 강조하는데, 이처럼 누구나 아는 사실이나 판단을 의문문으로 표현하여 강조하는 방법을 (㉡) (이)라고 한다.

- (3) 할머니가 실제로 하던 행위가 화자에게서는 내면의 행위로 바뀌어 이어지고 있음을 드러내는 시구를 찾아 4어절로 쓰시오. (4점)

문항 7 문학 - 고전소설

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. (배점 10점)

하루는 흥부가 마당을 쓸다 보니, 처마 밑 제비 집에서 새끼 제비 한 마리가 떨어져 다리가 부러진 채 파닥거리고 있었다. 흥부가 깜짝 놀라 두 손으로 받쳐 들고 “불쌍하구나. 이 어린것이 무슨 죄가 있다고.” 하며, 아내에게 실을 얻어 부러진 다리를 정성껏 동여매고 제 집에 도로 넣어 주었다. 여러 날이 지나 다리가 다 나은 제비는 훨훨 날아다니다가, 찬 바람이 불자 강남으로 떠나갔다.

이듬해 봄, 그 제비가 흥부네 집에 돌아와 처마 위를 맴돌더니 박씨 하나를 톡 떨어뜨렸다. 흥부가 주워 보니 씨앗 한가운데 ‘보은표’라는 세 글자가 새겨져 있었다. 그 씨를 담장 밑에 심었더니 덩굴이 지붕을 덮고, 가을이 되자 박 세 통이 큼직하게 열렸다.

추석을 앞두고 먹을 것이 떨어진 흥부 내외는 “박이나 타서 속은 끓여 먹고 바가지는 팔아 쌀을 사자.” 하고 톱을 마주 잡았다.

“슬근슬근 톱질이야, 당기어라 톱질이야. 이 박을 타거들랑 밥 한 그릇만 나오너라. 슬근슬근 톱질이야.”

박이 찢 갈라지자 안에서 껀 두 짝이 나왔는데, 한 껀에는 쌀이, 한 껀에는 돈이 가득 들어 있었다. 쌀을 퍼내면 다시 차고 돈을 꺼내면 다시 찼다. 이때 흥부 마음이 어땠겠는가. 평생 배를 곯던 사람이 쌀더미 앞에 앉았으니 웃음인지 울음인지 모를 소리만 터져 나왔다. 둘째 박에서는 온갖 비단과 세간이 쏟아지고, 셋째 박에서는 목수들이 나와 순식간에 고래 등 같은 기와집을 지어 놓았다.

이 소문이 놀부 귀에 들어갔다. 놀부는 배가 아파 견딜 수가 없었다. “제비 다리 하나 고쳐 주고 부자가 된다면야 나라고 못 할쏘냐.” 놀부는 제비가 오기만을 기다리다 못해 제비 집을 뒤져 새끼를 꺼내더니, 다리를 톱 부러뜨린 뒤 실로 칭칭 동여매 주고는 “어서 나아서 박씨를 물어 오너라.” 하고 빌었다.

— 작자 미상, 「흥부전」 (일부 내용을 고쳐 씀)

- (1) 서술자가 독자에게 묻는 형식으로 개입하여 인물의 심정을 짐작하게 하는 문장을 찾아 첫 어절과 마지막 어절을 쓰시오. (3점)
 - (2) 흥부 내외의 소박한 기대와 실제로 일어난 일 사이의 큰 차이가 웃음을 자아낸다. 박을 타며 부르는 노래에서 흥부 내외의 기대가 드러난 부분을 찾아 4어절로 쓰시오. (3점)
 - (3) 〈보기〉의 ㉠, ㉡에 들어갈 말을 쓰시오. (단, ㉠은 윗글에서 찾아 3음절로, ㉡는 4음절의 한자 성어로 쓸 것) (4점)
- 〈보기〉

「흥부전」은 같은 사건이 두 인물에게 되풀이되는 구조를 지닌다. 흥부는 이미 다친 제비를 구해 주었지만, 놀부는 보상을 바라고 제비의 다리를 먼저 부러뜨린다. 제비가 떨어뜨린 박씨에 새겨진 (㉠) 라는 글자는 그 박씨가 선행에 대한 보답임을 알려 준다. 따라서 놀부의 박에서는 흥부와 정반대의 결과가 나오리라 짐작할 수 있으며, 이를 통해 작품은 착한 일을 권하고 악한 일을 징계하는 (㉡) 의 주제를 드러낸다.

문항 8 문학 - 수필

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. (배점 10점)

시골 읍내로 이사 온 첫 주, 나는 정류장 시간표 앞에서 한참을 서 있었다. 버스는 한 시간에 한 번 온다고 적혀 있었다. 도
시에서 나는 ㉠전광판의 도착 예정 시간이 1분만 늘어나도 발을 동동 구르던 사람이었다. 그런 내게 한 시간이라는 간격은
거의 형벌처럼 느껴졌다. 버스를 기다리는 시간은 아무것도 하지 못한 채 흘러보내는 시간, 말하자면 삶에서 덜어 내야 할
낭비였다.

그 정류장에는 늘 먼저 와 계신 할머니 한 분이 있었다. 할머니는 버스 시간보다 삼십 분은 일찍 나와 ㉡나무 의자에 앉
아 앞산을 바라보셨다. 어느 날 나는 ㉢휴대 전화로 버스가 어디쯤 오는지 확인하며 할머니께 여쭙었다. “이렇게 일찍 나
오시면 지루하지 않으세요?” 할머니는 웃으며 대답하셨다. “기다리는 것도 가는 길이며, 버스 타면 금방 지나가 버리는 산
을, 여기 앉아야 오래 보지.”

그 말이 마음에 오래 남았다. 그 뒤로 나는 ㉣버스가 오기 전까지 정류장 옆 감나무에 감이 몇 개 달렸는지 세어 보기도
하고, 계절마다 달라지는 앞산의 빛깔을 눈에 담기도 했다. 버스가 조금 늦게 와도 예전처럼 초조하지 않았다.

얼마 전 도시로 출장을 간 날, 나는 지하철 승강장에서 ㉤문이 닫히기 직전에 몸을 던지듯 뛰어드는 사람들을 보았다. 그
속에 예전의 내가 있었다. 우리는 빨리 도착하려고 애쓰는 동안 가는 길 자체를 잃어버리고 있는지도 모른다.

이제 나는 안다. 기다림은 비어 있는 시간이 아니라 서두르는 사람은 볼 수 없는 것들로 채워지는 시간이라는 것을. 오늘
도 나는 ㉥버스 시간보다 조금 일찍 집을 나선다.

— 출제자 창작, 「한 시간에 한 번」

- (1) 윗글의 ㉠~㉥을 ‘시간에 쫓겨 서두르는 모습’과 ‘기다림을 여유 있게 누리는 모습’으로 나누어 기호를 쓰시오. (4점)
- (2) 〈보기〉의 ㉦, ㉧에 들어갈 말을 윗글에서 찾아 쓰시오. (단, ㉦는 2음절로 쓰고, ㉧는 할머니의 말에서 찾되 서술격 조사
를 빼고 2어절로 쓸 것) (4점)

〈보기〉

글쓴이는 처음에 버스를 기다리는 시간을 삶에서 덜어 내야 할 (㉦) (으)로 여겼다. 그러나 기다림 또한 목적지로
(㉧) 의 일부라는 할머니의 말을 듣고, 기다리는 시간을 새롭게 바라보게 된다.

- (3) 글쓴이가 깨달은 기다림의 의미를 ‘~이 아니라 ~이다’의 대조 방식으로 정리한 문장을 찾아 첫 어절과 마지막 어절을 쓰
시오. (2점)

수학 영역 문항 9~16

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

문항 9 수학 I 통합 · 지수·로그함수의 역함수 관계와 도형

※ 다음 물음에 답하시오. (배점 10점)

함수 $f(x) = 2^{x-m} + n$ (m, n 은 상수)이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 곡선 $y = f(x)$ 의 점근선은 직선 $y = -4$ 이다. (나) 곡선 $y = f(x)$ 는 원점을 지난다.

함수 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자.

- (1) 상수 m, n 의 값과 $g(x)$ 를 구하시오. (3점)
- (2) 직선 $y = -x + k$ 가 곡선 $y = f(x)$ 와 만나는 점을 A, 곡선 $y = g(x)$ 와 만나는 점을 B라 하자. 두 점 A, B가 모두 제1사분면 위에 있고 $\overline{AB} = 3\sqrt{2}$ 일 때, 상수 k 의 값을 구하시오. (3점)
- (3) 곡선 $y = f(x)$ 의 점근선과 곡선 $y = g(x)$ 의 점근선의 교점을 C라 할 때, (2)의 두 점 A, B에 대하여 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. (4점)

풀이

문항 10 수학 I 통합 · 삼각부등식과 삼각형(코사인·사인법칙, 원에 내접하는 사각형)

※ 다음 물음에 답하시오. (배점 10점)

- (1) $0 \leq x < 2\pi$ 에서 부등식 $2\sin^2 x + 3\cos x \geq 0$ 의 해가 $0 \leq x \leq \alpha$ 또는 $\beta \leq x < 2\pi$ 일 때, α, β 의 값을 구하시오. (3점)
- (2) 삼각형 ABC에서 $\angle BAC = \alpha$, $\overline{BC} = 7$, $\overline{AB} + \overline{AC} = 8$, $\overline{AB} < \overline{AC}$ 일 때, 두 선분 AB, AC의 길이와 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이를 구하시오. (단, α 는 (1)에서 구한 값이다.) (3점)
- (3) 점 P가 (2)의 삼각형 ABC의 외접원 위에서 직선 BC에 대하여 점 A와 반대쪽에 있는 호 위를 움직일 때, 사각형 ABPC의 넓이의 최댓값을 구하시오. (4점)

풀이

문항 11 수학 I 통합 · 등차·등비수열과 시그마의 성질

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

공차가 0이 아닌 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \text{ 세 수 } a_2, a_4, a_8 \text{ 은 이 순서대로 등비수열을 이룬다. } (나) \sum_{k=1}^{10} a_k = 110$$

등비수열 $\{b_n\}$ 은 $b_1 = a_2, b_2 = a_4, b_3 = a_8$ 을 만족시킨다.

- (1) 두 수열의 일반항 a_n, b_n 을 구하십시오. (3점)
- (2) $\sum_{k=1}^{20} (a_k - m)^2$ 의 값이 최소가 되도록 하는 실수 m 의 값과 그때의 최솟값을 구하십시오. (3점)
- (3) $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{100}$ 중에서 수열 $\{b_n\}$ 의 항이 아닌 것들의 합을 구하십시오. (4점)

풀이

문항 12 수학 II 통합 · 미분계수의 정의와 다항함수의 결정

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

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

$$(가) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+3h) - f(1-h)}{h} = 0 \quad (나) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{x^2 - 9} = \frac{2}{3}$$

- (1) $f'(1), f(3), f'(3)$ 의 값을 구하십시오. (3점)
- (2) $f(x)$ 를 구하십시오. (3점)
- (3) 방정식 $f(x) = k$ 가 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 실수 k 의 값의 범위를 구하십시오. (4점)

풀이

문항 13 수학Ⅱ 통합 · 두 점의 직선 운동(속도·가속도·만남)

※ 다음 물음에 답하시오. (배점 10점)

수직선 위의 두 점 P, Q가 시각 $t = 0$ 일 때 원점에서 동시에 출발한다. 시각 $t (t \geq 0)$ 에서 점 P의 속도는 $v_P(t) = 3t^2 - 6t$ 이고, 점 Q의 가속도는 항상 2이며 시각 $t = 0$ 에서 점 Q의 속도는 k 이다. (단, k 는 상수)

- (1) $k = -3$ 일 때, 두 점 P, Q가 출발한 후 다시 만나는 시각을 모두 구하고, 시각 $t = 0$ 부터 두 번째로 만나는 시각까지 점 P가 움직인 거리를 구하시오. (3점)
- (2) $t > 0$ 에서 두 점 P, Q가 같은 시각에 운동 방향을 바꾸도록 하는 상수 k 의 값을 구하고, 그 시각에서 두 점 P, Q의 위치를 각각 구하시오. (3점)
- (3) 두 점 P, Q가 출발한 후 ($t > 0$) 오직 한 번만 다시 만나도록 하는 상수 k 의 값의 범위를 구하시오. (4점)

풀이

문항 14 수학Ⅱ 통합 · 절댓값 함수의 미분가능성과 다항함수의 결정

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

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

- (가) 함수 $|f(x)|$ 는 $x = 2$ 에서만 미분가능하지 않다.
 (나) 함수 $f(x)|x - a|$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 실수 a 의 값은 2와 b ($b \neq 2$)의 두 개뿐이다.
 (다) $f(0) = -8$

- (1) 조건 (가), (나)를 이용하여 $f(x) = (x - 2)(x - b)^2$ 임을 설명하십시오. (3점)
 (2) 상수 b 의 값과 $f(x)$ 를 구하십시오. (3점)
 (3) 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식 $|f(x)| = t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $h(t)$ 라 하자. 함수 $h(t)$ 가 불연속인 모든 t 의 값과, $h(t) = 4$ 를 만족시키는 정수 t 의 개수를 구하십시오. (4점)

풀이

문항 15 수학Ⅱ 통합 · 역함수의 대칭성과 정적분(넓이)

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

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

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 이다. (나) $f(1) = 1$

- (1) $f(x)$ 를 구하고, $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 증가함을 보이시오. 또, $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 의 교점의 좌표를 모두 구하십시오. (3점)
- (2) 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하십시오. (3점)
- (3) $\int_{-5}^5 |g(x)| dx$ 의 값을 구하십시오. (4점)

풀이

문항 16 수학 I 통합 · 조건부 귀납적 정의(홀짝 경우 분류)와 역추적

※ 다음 물음에 답하십시오. (배점 10점)

자연수 p 에 대하여, 첫째항이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

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

를 만족시킨다. $a_1 = 5$ 이면 $a_3 = 4$ 이다.

(1) p 의 값을 구하고, $a_1 = 7$ 일 때 $\sum_{k=1}^{20} a_k$ 의 값을 구하십시오. (3점)

(2) $a_7 = 1$ 을 만족시키는 모든 a_1 의 값의 합을 구하십시오. (3점)

(3) $a_n = 1$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값이 8이 되도록 하는 a_1 의 개수와, 그러한 모든 a_1 의 값의 합을 구하십시오. (4점)

풀이

정답 · 해설 · 채점 기준

빠른 정답

- (1) 요즘은 / 나옵니다. (2) 개방해 달라는 것입니다. (3) ㉠ 관리 인력 ㉡ 18
- (1) 간접 높임 (2) ㄱ, ㄴ (3) 께서, -사- (4) 나왔습니다
- (1) 자연의 제일성 (2) ㉠ 모순 ㉡ 순환 논증 (3) ㉢ 보장 ㉣ 습관
- (1) 올릴 ㄱ, ㄴ / 내릴 ㄴ, ㄷ (2) ㉠ 6.5 ㉡ 1 (3) ㉢ 1.5 ㉣ 실질
- (1) 역상 저항성 (2) ㉠ 64 ㉡ 65,536 (3) 4개
- (1) 초록빛 물소리 (2) ㉠ 두레박 ㉡ 설의법 (3) 마음 한가운데 두레박을 내린다
- (1) 이때 / 어떠했겠는가. (2) 밥 한 그릇만 나오너라 (3) ㉠ 보은표 ㉡ 권선징악
- (1) 서두름 ㉠, ㉡, ㉢ / 누림 ㉣, ㉤, ㉥ (2) ㉠ 낭비 ㉡ 가는 길 (3) 기다림은 / 것을.
- (1) $m = -2, n = -4, g(x) = \log_2(x+4) - 2$ (2) $k = 5$ (3) $\frac{39}{2}$
- (1) $\alpha = \frac{2\pi}{3}, \beta = \frac{4\pi}{3}$ (2) $\overline{AB} = 3, \overline{AC} = 5, R = \frac{7\sqrt{3}}{3}$ (3) $16\sqrt{3}$
- (1) $a_n = 2n, b_n = 2^{n+1}$ (2) $m = 21$, 최솟값 2660 (3) 9848
- (1) $f'(1) = 0, f(3) = 0, f'(3) = 4$ (2) $x^3 - 5x^2 + 7x - 3$ (3) $-\frac{32}{27} < k < 0$
- (1) $t = 1, 3$; 거리 8 (2) $k = -4$, 위치 모두 -4 (3) $k \geq 0$ 또는 $k = -4$
- (1) 해설 참조 (2) $b = -2, f(x) = (x-2)(x+2)^2$ (3) $t = 0, \frac{256}{27}$, 9개
- (1) $f(x) = \frac{x^3+x}{2}, (-1, -1), (0, 0), (1, 1)$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 14
- (1) $p = 3, 69$ (2) 155 (3) 8개, 합 393

문항 1 작문 — 건의문 초고 고쳐쓰기

■ 예시 답안

- (1) 첫 어절: 요즘은 / 마지막 어절: 나옵니다.
 (2) 개방해 달라는 것입니다.
 (3) ㉠ 관리 인력 ㉡ 18

■ 해설

(1) 3문단은 개방 시간 연장의 효과(시간 활용, 독서 습관)를 다루는데, 사교육비 부담에 관한 보도는 건의 내용과 관련이 없어 통일성을 해친다. (2) 주어 ‘제가 건의드리는 내용은’에는 ‘~는 것입니다’ 형태의 서술어가 호응해야 한다. ‘주다’의 명령형 인용은 ‘달라’이므로 ‘개방해 달라는 것입니다’가 된다. (3) 예상 반론은 관리 인력 부족이고, 도서관원 20명 중 18명의 참여 의사가 실현 가능성의 근거이다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	첫 어절과 마지막 어절을 모두 맞게 쓰면 정답. 문장 부호는 생략해도 인정	3점
(2)	‘개방해 달라는 것입니다’를 쓰면 정답. ‘개방하여 달라는 것입니다’도 인정(마침표 생략 인정). ‘주시라는’, ‘주십사 하는’ 등 ‘달다’를 쓰지 않았거나 3어절이 아니면 오답	3점
(3)	㉠ 관리 인력 2점, ㉡ 18 2점. ㉠에 ‘인력’, ‘관리 인력이’를 쓰면 오답. ㉡ ‘18명’도 인정	4점

문항 2 문법 — 높임 표현

■ 예시 답안

- (1) 간접 높임
- (2) ㄱ, ㄴ
- (3) 께서, -시-
- (4) 나왔습니다

■ 해설

(1) ㄷ은 주체 ‘선생님’과 밀접한 ‘목소리’를 높여(종으세요 = 종-으시-어요) 주체를 간접적으로 높였다. (2) ㄱ은 부사어 ‘선생님’을 ‘께’와 ‘여쭙다’로, ㄴ은 목적어 ‘할아버지’를 ‘모시다’로 높였다. ㄹ의 ‘친구에게’는 높임이 아니다. (3) ㄴ의 ‘가셨습니다’는 ‘가-시-었-습니다’로 분석되며, 주격 조사 ‘께서’와 선어말 어미 ‘-시-’가 주체 ‘아버지’를 높인다. ‘모시고’는 객체 높임이다. (4) ‘커피’는 주체 ‘손님’과 밀접한 대상이 아니라 문장의 주어인 사물이므로 ‘-시-’를 쓸 수 없다. ‘주문하신’은 주문한 주체가 손님이므로 바르다. 하십시오체 ‘습니다’는 유지한다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	간접 높임을 쓰면 정답	2점
(2)	ㄱ, ㄴ을 모두 쓰고 다른 기호를 쓰지 않으면 정답(순서 무관)	3점
(3)	께서, -시-를 모두 순서대로 쓰면 정답. ‘시’, ‘-(으)시-’도 인정. ‘-셨-’은 오답	2점
(4)	‘나왔습니다’를 쓰면 정답(마침표 생략 인정). ‘나왔어요’ 등 상대 높임 등급을 바꾸면 오답	3점

문항 3 독서 - 인문 — 흠의 귀납 문제

■ 예시 답안

- (1) 자연의 제일성
- (2) ㉠ 모순 ㉡ 순환 논증
- (3) ㉢ 보장 ㉣ 습관

■ 해설

(1) 귀납 추론이 믿을 만하려면 ‘자연은 앞으로도 같은 방식으로 움직인다’는 자연의 제일성이 전제되어야 한다. (2) 연역적으로 증명되는 명제는 부정하면 모순이 생기지만 자연의 제일성은 부정해도 모순이 없으므로 연역으로 증명되지 않는다. 경험으로 정당화하면 귀납으로 귀납을 정당화하는 순환 논증이 된다. (3) 닭의 예는 전제가 참이어도 결론의 참이 보장되지 않는 귀납의 한계를 보여 주며, 흠은 이런 기대의 근원을 이성이 아닌 습관으로 본다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	자연의 제일성을 쓰면 정답. ‘제일성’만 쓰면 오답	2점
(2)	㉠ 모순 2점, ㉡ 순환 논증 2점. ㉡에 ‘순환’만 쓰면 오답	4점
(3)	㉢ 보장 2점, ㉣ 습관 2점	4점

문항 4 독서 - 사회 — 기준금리와 테일러 준칙

■ 예시 답안

- (1) 올릴 상황: $\uparrow$, $\geq$ / 내릴 상황: $\downarrow$, $\leq$
 (2) ㉠ 6.5 ㉡ 1
 (3) ㉢ 1.5 ㉣ 실질

■ 해설

(1) 경기 과열·물가 상승률이 목표를 웃도는 $\uparrow$, $\geq$ 은 인상, 산출 갭이 음수이고 물가 상승률이 목표에 못 미치는 $\downarrow$, $\leq$ 은 인하 상황이다. (2) $2 + 4 + 0.5 \times (4 - 2) + 0.5 \times (-1) = 6.5(\%)$. $6.5 - 5.5 = 1(\%p)$. (3) 물가 상승률이 1%p 오르면 둘째 항에서 1, 셋째 항에서 0.5가 늘어 1.5%p 오른다. 명목 금리가 물가 상승 폭(1%p)보다 더 오르므로 실질 금리(명목 금리 - 물가 상승률)가 0.5%p 높아진다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	두 묶음을 모두 바르게 나누면 정답(기호 순서 무관). 하나라도 틀리면 0점	3점
(2)	㉠ 6.5 2점, ㉡ 1 2점. 단위(% , %p)를 덧붙여도 인정	4점
(3)	㉢ 1.5 2점, ㉣ 실질 1점	3점

문항 5 독서 - 기술 — 해시 함수와 블록체인

■ 예시 답안

- (1) 역상 저항성
 (2) ㉠ 64 ㉡ 65,536
 (3) 4개

■ 해설

(1) 해시값으로부터 원래 입력(비밀번호)을 알아낼 수 없는 성질은 역상 저항성이다. 충돌 저항성은 같은 해시값을 내는 서로 다른 두 입력을 찾기 어려운 성질이므로 이 상황과 맞지 않는다. (2) $256\text{비트} \div 4\text{비트} = 64\text{자리}$. 앞 4자리가 모두 0일 확률은 $(1/16)^4 = 1/65,536$ 이므로 평균 65,536번 계산해야 한다. (3) 고친 블록 7과 그 뒤의 블록 8, 9, 10에 대해 작업 증명을 다시 해야 하므로 4개이다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	역상 저항성을 쓰면 정답. 충돌 저항성, 눈사태 효과는 오답	3점
(2)	㉠ 64 2점, ㉡ 65,536(또는 16^4 , 2^{16}) 2점	4점
(3)	4(개)를 쓰면 정답. 3은 오답(고친 블록 자체를 빠뜨림)	3점

문항 6 **현대시 — 「물 걷는 저녁」 (창작)**

■ 예시 답안

- (1) 초록빛 물소리
(2) ㉠ 두레박 ㉡ 설의법
(3) 마음 한가운데 두레박을 내린다

■ 해설

(1) 청각적 대상인 ‘물소리’를 ‘초록빛’이라는 색채로 나타낸 공감각적 표현(청각의 시각화)이다. (2) 할머니는 실제 우물에 두레박을 내렸고, 화자는 마음속에 두레박을 내린다. ‘누가 우물을 그저 캄캄한 구멍이라 하겠는가’는 답이 정해진 판단을 의문 형식으로 강조한 설의법이다. (3) 우물은 뚜껑으로 덮였지만 화자는 ‘마음 한가운데’ 두레박을 내려, 할머니의 행위가 그리움과 기억의 내면적 행위로 이어진다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	초록빛 물소리를 쓰면 정답	2점
(2)	㉠ 두레박 2점, ㉡ 설의법 2점. ㉠에 ‘우물’은 오답	4점
(3)	‘마음 한가운데 두레박을 내린다’를 쓰면 정답. 어절 수를 어기면 오답	4점

문항 7 **고전소설 — 「홍부전」**

■ 예시 답안

- (1) 첫 어절: 이때 / 마지막 어절: 어떠했겠는가.
(2) 밥 한 그릇만 나오너라
(3) ㉠ 보은표 ㉡ 권선징악

■ 해설

(1) 서술자가 ‘이때 홍부 마음이 어떠했겠는가.’라고 독자에게 물으며 이야기에 개입하는 것은 판소리계 소설의 특징이다. (2) 홍부 내외는 밥 한 그릇을 바랐을 뿐인데 끝없이 차오르는 쌀과 돈 궤가 나와, 기대와 결과의 차이가 해학을 만든다. (3) 박씨의 ‘보은표(報恩瓢)’는 은혜를 갚는 박이라는 뜻이다. 선행에는 복, 악행에는 벌이 따르는 구조는 권선징악의 주제를 드러낸다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	첫 어절과 마지막 어절을 모두 맞게 쓰면 정답. ‘나라고 못 할쏘냐’ 등 인물의 말은 오답	3점
(2)	‘밥 한 그릇만 나오너라’를 쓰면 정답. ‘이 박을 타거들랑’을 덧붙이는 등 어절 수를 어기면 오답	3점
(3)	㉠ 보은표 2점, ㉡ 권선징악 2점	4점

문항 8 수필 — 「한 시간에 한 번」 (창작)

■ 예시 답안

- (1) 서두르는 모습: ㉠, ㉡, ㉢ / 누리는 모습: ㉣, ㉤, ㉥
(2) ㉠ 낭비 ㉢ 가는 길
(3) 첫 어절: 기다림은 / 마지막 어절: 것을.

■ 해설

(1) 전광판 숫자에 발을 구르는 ㉠, 휴대 전화로 버스 위치를 확인하는 ㉡, 닫히는 문으로 뛰어드는 ㉢은 시간에 쫓기는 모습이다. 앞산을 바라보는 할머니의 ㉣, 감을 세고 산빛을 눈에 담는 ㉤, 일부러 일찍 나서는 ㉥은 기다림을 누리는 모습이다. (2) 처음에 글쓰이는 기다림을 ‘낭비’로 여겼으나, ‘기다리는 것도 가는 길이어’라는 할머니의 말을 계기로 생각이 바뀐다. (3) ‘비어 있는 시간이 아니라 ~ 채워지는 시간’이라는 대조로 깨달음을 정리했다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	각 묶음 2점. 해당 기호를 빠짐없이 쓰고 다른 기호를 쓰지 않아야 정답(순서 무관)	4점
(2)	㉠ 낭비 2점, ㉢ 가는 길 2점. ㉢에 서술격 조사를 붙인 ‘가는 길이어’는 오답	4점
(3)	첫 어절 ‘기다림은’과 마지막 어절 ‘것을’을 모두 맞게 쓰면 정답. 문장 부호는 생략해도 인정. 앞 문장의 ‘이제’를 첫 어절로 쓴 ‘이제/것을’은 오답	2점

문항 9 지수·로그함수의 역함수 관계와 도형

■ 예시 답안

(1) $m = -2, n = -4, g(x) = \log_2(x+4) - 2$ (2) $k = 5$ (3) $\frac{39}{2}$

■ 해설

(1) $y = 2^{x-m} + n$ 의 점근선은 $y = n$ 이므로 $n = -4$. 원점을 지나므로 $2^{-m} - 4 = 0, 2^{-m} = 2^2$ 에서 $m = -2$. 따라서 $f(x) = 2^{x+2} - 4, y = 2^{x+2} - 4$ 를 x 에 대하여 풀면 $x + 2 = \log_2(y + 4)$ 이므로 $g(x) = \log_2(x + 4) - 2$ ($x > -4$).

(2) f 는 증가함수이고 직선 $y = -x + k$ 는 감소하므로 직선은 각 곡선과 한 점에서만 만난다. 두 곡선은 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이고 직선 $y = -x + k$ 도 $y = x$ 에 대하여 대칭이므로 A와 B는 $y = x$ 에 대하여 대칭이다. $A(a, f(a))$ 라 하면 $B(f(a), a)$ 이고 $\overline{AB} = \sqrt{2} |f(a) - a|$. A가 제1사분면 위에 있으므로 $a > 0$ 이고, $a > 0$ 에서 $f(a) - a = 2^{a+2} - 4 - a$ 는 증가하며 $a = 0$ 일 때 0이므로 양수이다. 따라서 $2^{a+2} - 4 - a = 3$ 이고, 이 식의 좌변은 증가하므로 해는 하나뿐이며 $a = 1$ 이 이를 만족시킨다. 즉 $A(1, 4), B(4, 1)$ 이고 $k = 1 + 4 = 5$.

(3) $y = f(x)$ 의 점근선은 $y = -4, y = g(x)$ 의 점근선은 $x = -4$ 이므로 $C(-4, -4)$. 점 C와 직선 $x + y - 5 = 0$ 사이의 거리는 $\frac{|-4-4-5|}{\sqrt{2}} = \frac{13}{\sqrt{2}}$. 넓이는 $\frac{1}{2} \cdot 3\sqrt{2} \cdot \frac{13}{\sqrt{2}} = \frac{39}{2}$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	$n = -4$ 1점, $m = -2$ 1점, 역함수 $g(x)$ 1점	3점
(2)	A, B가 $y = x$ 에 대하여 대칭임을 밝힘 1점, $f(a) - a = 3$ 을 세우고 $a = 1$ (유일성 포함) 1점, $k = 5$ 1점	3점
(3)	점 C의 좌표 1점, C와 직선 AB 사이의 거리 2점, 넓이 1점	4점

문항 10 삼각부등식과 삼각형 · 원에 내접하는 사각형

■ 예시 답안

(1) $\alpha = \frac{2\pi}{3}, \beta = \frac{4\pi}{3}$ (2) $\overline{AB} = 3, \overline{AC} = 5, R = \frac{7\sqrt{3}}{3}$ (3) $16\sqrt{3}$

■ 해설

(1) $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$ 를 대입하면 $2\cos^2 x - 3\cos x - 2 \leq 0, (2\cos x + 1)(\cos x - 2) \leq 0, \cos x - 2 < 0$ 이므로 $\cos x \geq -\frac{1}{2}$. $0 \leq x < 2\pi$ 에서 해는 $0 \leq x \leq \frac{2\pi}{3}$ 또는 $\frac{4\pi}{3} \leq x < 2\pi$ 이므로 $\alpha = \frac{2\pi}{3}, \beta = \frac{4\pi}{3}$.

(2) $\overline{AB} = c, \overline{AC} = b$ 라 하면 코사인법칙에서 $49 = b^2 + c^2 + bc = (b+c)^2 - bc = 64 - bc$ 이므로 $bc = 15$. b, c 는 $s^2 - 8s + 15 = 0$ 의 두 근 3, 5이고 $c < b$ 이므로 $\overline{AB} = 3, \overline{AC} = 5$. 사인법칙에서 $2R = \frac{7}{\sin(\frac{2\pi}{3})} = \frac{14}{\sqrt{3}}, R = \frac{7\sqrt{3}}{3}$.

(3) 네 점 A, B, P, C가 한 원 위에 있고 A, P가 BC에 대하여 반대쪽에 있으므로 $\angle BPC = \pi - \frac{2\pi}{3} = \frac{\pi}{3}$. $\overline{PB} = x, \overline{PC} = y$ 라 하면 코사인법칙에서 $49 = x^2 + y^2 - xy \geq 2xy - xy = xy$ (등호는 $x = y = 7$). 삼각형 PBC의 넓이 $= \frac{1}{2}xy \sin(\frac{\pi}{3}) \leq \frac{49\sqrt{3}}{4}$ 이고 등호는 P가 호 BC의 중점일 때 성립한다. 삼각형 ABC의 넓이는 $\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 5 \cdot \sin(\frac{2\pi}{3}) = \frac{15\sqrt{3}}{4}$ 로 일정하므로 최댓값은 $\frac{15\sqrt{3}}{4} + \frac{49\sqrt{3}}{4} = 16\sqrt{3}$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	$\cos x$ 에 대한 이차부등식으로 정리 1점, $\cos x \geq -\frac{1}{2}$ 1점, α, β 1점	3점
(2)	$bc = 15$ 유도 1점, $\overline{AB} = 3, \overline{AC} = 5$ 1점, 외접원 반지름 1점	3점
(3)	$\angle BPC = \frac{\pi}{3}$ 1점, $xy \leq 49$ (산술·기하 또는 완전제곱) 2점, 최댓값 1점	4점

문항 11 등차·등비수열과 시그마의 성질

■ 예시 답안

(1) $a_n = 2n, b_n = 2^{n+1}$ (2) $m = 21$, 최솟값 2660 (3) 9848

■ 해설

(1) 첫째항 a_1 , 공차 d ($d \neq 0$)라 하면 (가)에서 $(a_1 + 3d)^2 = (a_1 + d)(a_1 + 7d)$, 전개하면 $2d^2 = 2a_1d$ 이고 $d \neq 0$ 이므로 $a_1 = d$, 즉 $a_n = dn$. (나)에서 $d \cdot 55 = 110, d = 2$. 따라서 $a_n = 2n$. 이때 $a_2 = 4, a_4 = 8, a_8 = 16$ 이므로 $\{b_n\}$ 은 첫째항 4, 공비 2인 등비수열이고 $b_n = 4 \cdot 2^{n-1} = 2^{n+1}$.

(2) $\sum_{k=1}^{20} (2k - m)^2 = 4 \sum_{k=1}^{20} k^2 - 4m \sum_{k=1}^{20} k + 20m^2 = 4 \cdot 2870 - 840m + 20m^2 = 20(m - 21)^2 + 11480 - 8820$. 따라서 $m = 21$ 일 때 최솟값 2660. (확인: $\sum_{k=1}^{20} (2k - 21)^2 = 2(1^2 + 3^2 + \dots + 19^2) = 2 \cdot 1330 = 2660$.)

(3) $\sum_{k=1}^{100} a_k = 2 \cdot \frac{100 \cdot 101}{2} = 10100$. $b_n = 2^{n+1}$ 은 모두 짝수이므로 $b_n \leq a_{100} = 200$ 이면 $\{a_n\}$ 의 항이다. $2^{n+1} \leq 200$ 에서 $n \leq 6$ 이므로 해당 항은 4, 8, 16, 32, 64, 128이고 합은 252. 구하는 값은 $10100 - 252 = 9848$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	$a_1 = d$ 유도 1점, $d = 2$ 와 a_n 1점, b_n 1점	3점
(2)	시그마 성질로 m 에 대한 이차식 전개 2점, m 과 최솟값 1점	3점
(3)	$\sum a_k = 10100$ 1점, $\{a_n\}$ 에 속하는 b_n 의 범위 $n \leq 6$ 판단 2점, 답 1점	4점

문항 12 미분계수의 정의와 다항함수의 결정

■ 예시 답안

(1) $f'(1) = 0, f(3) = 0, f'(3) = 4$ (2) $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 3$ (3) $-\frac{32}{27} < k < 0$

■ 해설

(1) $\frac{f(1+3h) - f(1-h)}{h} = 3 \cdot \frac{f(1+3h) - f(1)}{3h} + \frac{f(1-h) - f(1)}{-h}$ 이므로 극한값은 $3f'(1) + f'(1) = 4f'(1) = 0, f'(1) = 0$. (나)에서 분모 $\rightarrow 0$ 이므로 분자 $f(x) \rightarrow 0, f$ 가 연속이므로 $f(3) = 0$. 그러면 $\frac{f(x)}{x^2 - 9} = \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} \cdot \frac{1}{x + 3} \rightarrow f' \cdot \frac{3}{6} = \frac{2}{3}$ 이므로 $f'(3) = 4$.

(2) $f(x) = x^3 + px^2 + qx + r$ 이라 하면 $f'(1) = 3 + 2p + q = 0, f'(3) = 27 + 6p + q = 4$. 두 식을 빼면 $24 + 4p = 4, p = -5, q = 7$. $f(3) = 27 - 45 + 21 + r = 0$ 에서 $r = -3$. 따라서 $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 3 = (x - 1)^2(x - 3)$.

(3) $f'(x) = 3x^2 - 10x + 7 = (x - 1)(3x - 7)$ 이므로 $x = 1$ 에서 극댓값 $f(1) = 0, x = \frac{7}{3}$ 에서 극솟값 $f(\frac{7}{3}) = (\frac{4}{3})^2 \cdot (-\frac{2}{3}) = -\frac{32}{27}$. 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = k$ 가 서로 다른 세 점에서 만나야 하므로 $-\frac{32}{27} < k < 0$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	(가)를 미분계수로 변형해 $f'(1) = 0$ 1점, $f(3) = 0$ 1점, $f'(3) = 4$ 1점	3점
(2)	연립방정식 세움 2점, $f(x)$ 완성 1점	3점
(3)	극값을 갖는 x 1점, 극댓값·극솟값 2점, 범위 1점	4점

문항 13 두 점의 직선 운동

■ 예시 답안

(1) $t = 1, 3$, 움직인 거리 8 (2) $k = -4$, P와 Q의 위치 모두 -4 (3) $k \geq 0$ 또는 $k = -4$

■ 해설

$v_Q(t) = k + \int_0^t 2 ds = 2t + k$. 원점에서 출발하므로 $x_P(t) = t^3 - 3t^2$, $x_Q(t) = t^2 + kt$ 이고 $x_P - x_Q = t(t^2 - 4t - k)$.

(1) $k = -3$: $x_P - x_Q = t(t-1)(t-3)$ 이므로 $t = 1, 3$. $v_P = 3t(t-2)$ 이므로 $t = 2$ 에서 방향이 바뀌고 $x_P(2) = -4$, $x_P(3) = 0$. 움직인 거리는 $4 + 4 = 8$.

(2) $t > 0$ 에서 v_P 의 부호는 $t = 2$ 에서만 바뀐다. $v_Q = 2t + k$ 는 일차함수이므로 $k < 0$ 일 때 $t = -\frac{k}{2}$ 에서만 부호가 바뀐다. $-\frac{k}{2} = 2$ 에서 $k = -4$. 이때 $x_P(2) = 8 - 12 = -4$, $x_Q(2) = 4 - 8 = -4$ (두 점은 이 순간 만난다).

(3) $t > 0$ 에서 만나는 시각은 $q(t) = t^2 - 4t - k = 0$ 의 양의 근이다. 두 근의 합은 4, 곱은 $-k$.

- $k > 0$: 곱이 음수이므로 양의 근 1개. $-k = 0$: 근 0, 4 $\rightarrow$ 양의 근 1개.
- $-4 < k < 0$: 판별식 $16 + 4k > 0$, 합·곱 양수 $\rightarrow$ 서로 다른 양의 근 2개.
- $k = -4$: 중근 $t = 2 \rightarrow 1$ 번. $-k < -4$: 실근 없음 $\rightarrow 0$ 번.

따라서 $k \geq 0$ 또는 $k = -4$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	위치 함수 x_P, x_Q 1점, 만나는 시각 1점, 움직인 거리 1점	3점
(2)	두 점의 방향 전환 시각 비교 2점, k 와 위치 1점	3점
(3)	$t^2 - 4t - k = 0$ 의 양의 근 문제로 바꿈 1점, k 의 부호에 따른 경우 분류 2점, 범위 1점	4점

문항 14 절댓값 함수의 미분가능성과 다항함수의 결정

■ 예시 답안

(1) 해설 참조 (2) $b = -2$, $f(x) = (x-2)(x+2)^2 = x^3 + 2x^2 - 4x - 8$ (3) 불연속인 t : 0, $\frac{256}{27}$ / 정수 t 의 개수: 9

■ 해설

(1) $[f(x)|x-a|]$ 의 미분가능성 $x \neq a$ 에서는 미분가능하다. $x = a$ 에서 $\frac{f(x)|x-a|-0}{x-a}$ 의 우극한은 $f(a)$, 좌극한은 $-f(a)$ 이므로 미분가능할 필요충분조건은 $f(a) = 0$ 이다. 따라서 (나)는 “ $f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근이 2와 b 둘뿐”이라는 뜻이다. 삼차 방정식이 서로 다른 두 실근만 가지므로 하나는 중근이다: $f(x) = (x-2)^2(x-b)$ 또는 $f(x) = (x-2)(x-b)^2$.

$[|f(x)|]$ 의 미분가능성 $f(c) \neq 0$ 인 점에서는 $|f|$ 가 미분가능하다. 단순근 c 에서는 f 의 부호가 바뀌고 $f'(c) \neq 0$ 이므로 $|f|$ 의 좌·우 미분계수가 $-|f'(c)|, |f'(c)|$ 로 달라 미분가능하지 않고, 이중근에서는 $|f(x)| = (x-c)^2 |q(x)|$ 꼴이므로 미분계수가 0으로 존재한다. 첫째 경우에는 $|f|$ 가 $x = b \neq 2$ 에서만 미분가능하지 않아 (가)에 모순이다. 둘째 경우에는 $x = 2$ (단순근)에서만 미분가능하지 않아 (가)를 만족시킨다. 따라서 $f(x) = (x-2)(x-b)^2$.

(2) (다)에서 $f(0) = -2b^2 = -8$, $b^2 = 4$. $b \neq 2$ 이므로 $b = -2$. 따라서 $f(x) = (x-2)(x+2)^2 = x^3 + 2x^2 - 4x - 8$.

(3) $f'(x) = 3x^2 + 4x - 4 = (x+2)(3x-2)$ 이므로 f 는 $x = -2$ 에서 극댓값 0, $x = \frac{2}{3}$ 에서 극솟값 $f(\frac{2}{3}) = (-\frac{4}{3})(\frac{8}{3})^2 = -\frac{256}{27}$ 을 갖는다. $y = |f(x)|$ 의 그래프는 $x < -2$ 에서 감소($+\infty$ 에서 0으로), $-2 < x < \frac{2}{3}$ 에서 0부터 $\frac{256}{27}$ 까지 증가, $\frac{2}{3} < x < 2$ 에서 0까지 감소, $x > 2$ 에서 증가한다. 따라서 $h(t) = 0$ ($t < 0$), 2 ($t = 0$), 4 ($0 < t < \frac{256}{27}$), 3 ($t = \frac{256}{27}$), 2 ($t > \frac{256}{27}$). $h(t)$ 가 불연속인 t 는 0과 $\frac{256}{27}$ 이고, $h(t) = 4$ 인 정수 t 는 1, 2, ..., 9 ($\frac{256}{27} = 9.48...$)의 9개이다.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	$f(x) x-a $ 가 미분가능 $\Leftrightarrow f(a) = 0$ 임을 보임 1점, 중근 두 경우 제시 1점, (가)로 한 경우 배제 1점	3점
(2)	$b^2 = 4$ 1점, $b \neq 2$ 조건으로 $b = -2$ 1점, $f(x)$ 1점	3점
(3)	극값 계산 1점, $h(t)$ 의 구간별 값 1점, 불연속점 1점, 정수 개수 1점	4점

문항 15 역함수의 대칭성과 정적분

■ 예시 답안

(1) $f(x) = \frac{1}{2}x^3 + \frac{1}{2}x$, 교점 $(-1, -1), (0, 0), (1, 1)$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 14

■ 해설

(1) $f(x) = \frac{1}{2}x^3 + px^2 + qx + r$ 에서 (가)에 의해 $f(x)$ 는 홀수 차수 항만 가지므로 $p = r = 0$. (나)에서 $\frac{1}{2} + q = 1, q = \frac{1}{2}$. 따라서 $f(x) = \frac{1}{2}(x^3 + x)$. $f'(x) = \frac{1}{2}(3x^2 + 1) > 0$ 이므로 f 는 증가한다. 증가함수 f 와 역함수 g 의 교점은 직선 $y = x$ 위에 있다. (교점 (s, u) 에 대해 $f(s) = u, f(u) = s$ 이고, $s < u$ 이면 $f(s) < f(u)$ 에서 $u < s$ 가 되어 모순, $s > u$ 도 같은 이유로 모순이므로 $s = u$.) $f(x) = x$ 에서 $x^3 = x, x = -1, 0, 1$. 교점은 $(-1, -1), (0, 0), (1, 1)$.

(2) 두 곡선은 $y = x$ 에 대하여 대칭이므로 구하는 넓이는 $y = f(x)$ 와 $y = x$ 로 둘러싸인 넓이의 2배이다. $x - f(x) = \frac{1}{2}(x - x^3)$ 이고 f 가 원점 대칭이므로 $\int_{-1}^1 |x - f(x)| dx = 2 \int_0^1 \frac{1}{2}(x - x^3) dx = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$. 따라서 넓이는 $2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$.

(3) f 가 원점 대칭이므로 g 도 원점 대칭이고 $x \geq 0$ 에서 $g(x) \geq 0$ 이므로 $\int_{-5}^5 |g(x)| dx = 2 \int_0^5 g(x) dx$. $f(0) = 0, f(2) = 5$ 이고 역함수의 넓이 관계에 의해 $\int_0^5 g(x) dx = 2 \cdot 5 - \int_0^2 f(x) dx = 10 - \left[\frac{x^4}{8} + \frac{x^2}{4} \right]_0^2 = 10 - 3 = 7$. 따라서 답은 14.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	$f(x)$ 결정 1점, 증가함수임을 보임 1점, 교점이 $y = x$ 위에 있음을 근거로 교점 모두 구함 1점	3점
(2)	대칭을 이용해 $2 \int x - f(x) $ 로 바꿈 2점, 계산 1점	3점
(3)	g 의 원점 대칭으로 $2 \int_0^5 g$ 로 바꿈 1점, 역함수 넓이 관계식 2점, 답 1점	4점

문항 16 조건부 귀납적 정의와 역추적

■ 예시 답안

(1) $p = 3, 69$ (2) 155 (3) 8개, 합 393

■ 해설

(1) $a_1 = 5$ 는 홀수이므로 $a_2 = 5 + p$. p 가 짝수이면 a_2 는 홀수이고 $a_3 = 5 + 2p \geq 9$ 이므로 $a_3 = 4$ 가 될 수 없다. p 가 홀수이면 a_2 는 짝수이고 $a_3 = \frac{5+p}{2} = 4$ 에서 $p = 3$. $a_1 = 7$ 이면 7, 10, 5, 8, 4, 2, 1, 4, 2, 1, ...이므로 a_5 부터 4, 2, 1이 반복된다. $a_1 + \dots + a_4 = 30, a_5 \sim a_{19}$ 의 합 $5 \cdot 7 = 35, a_{20} = 4$. 합은 69.

[역추적 규칙] $a_{n+1} = m$ 이면 $a_n = 2m$ (짝수, 항상 가능) 또는 $a_n = m - 3$ (홀수인 자연수여야 하므로 m 이 4 이상의 짝수일 때만 가능).

(2) $1 \leftarrow 2 \leftarrow 4 \leftarrow \{8, 1\}, 8 \leftarrow \{16, 5\}, 1 \leftarrow 2$. 이어서 $16 \leftarrow \{32, 13\}, 5 \leftarrow \{10\}, 2 \leftarrow \{4\}$ 이고, $32 \leftarrow \{64, 29\}, 13 \leftarrow \{26\}, 10 \leftarrow \{20, 7\}, 4 \leftarrow \{8, 1\}$. 따라서 $a_1 \in \{1, 7, 8, 20, 26, 29, 64\}$, 합은 155.

(3) L_k 를 " $a_n = 1$ 인 n 의 최솟값이 k "인 a_1 의 집합이라 하면 $L_1 = \{1\}, L_2 = \{2\}, L_3 = \{4\}$ 이고, 4의 앞 항 후보 8, 1 중 1은 이미 L_1 이므로 $L_4 = \{8\}$. 이후로는 1이 다시 나타나지 않으므로 L_{k+1} 은 L_k 의 원소의 앞 항 전체이다. $L_5 = \{16, 5\}, L_6 = \{32, 13, 10\}, L_7 = \{64, 29, 26, 20, 7\}, L_8 = \{128, 61\} \cup \{58\} \cup \{52, 23\} \cup \{40, 17\} \cup \{14\}$ (29, 7은 홀수라 $m - 3$ 후보 없음). 따라서 a_1 은 8개이고 합은 $128 + 61 + 58 + 52 + 23 + 40 + 17 + 14 = 393$.

■ 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	p 의 홀짝 경우 분류로 $p = 3$ 1점, 주기 4, 2, 1 발견 1점, 합 69 1점	3점
(2)	역추적 규칙(홀짝 조건) 제시 1점, 단계별 후보 1점, 합 1점	3점
(3)	1로 되돌아가는 경로($4 \leftarrow 1$)를 제외해야 함을 지적 1점, 각 단계 후보 정확히 분류 2점, 개수와 합 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

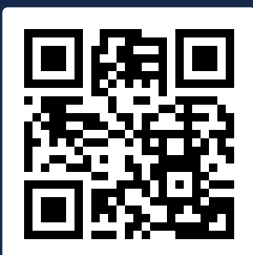
일괄 첨삭

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.