SN 논술 자료

국민대 논술 기출

국민대학교 · 자연계열

차례

기출

1. 2026학년도 논술고사 · 해설

대학 공개 기출·모의 논술 자료를 전사·검수하여 SN 수능형 양식으로 다시 조판한 학습용 자료입니다. 원문 인쇄 오류는 원문대로 두었습니다.

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

자연계열

수학 영역

국민대

출처: 2027학년도 국민대학교 논술가이드북

1. 등비수열 $\{a_n\}$과 수열 $\{b_n\}$이

$$\sum_{n=1}^{3} a_n = 26, \quad \sum_{n=1}^{\infty} a_n = 27, \quad \sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n + b_n - \frac{3n^2-n}{9n^2-3n-2}\right) = 28$$

을 만족할 때, 다음 물음에 답하시오. [12점]

(1) a_4 의 값을 구하시오. [2.5점]

(2) $\lim_{n\to\infty} b_n$ 의 값을 구하시오. [4.0점]

(3) $\lim_{n\to\infty}\left\{a_n + b_n + \sum_{k=1}^{n}\left(a_k + b_k - \frac{1}{3}\right)\right\} = 29 + A$ 일 때, 유리수 A를 구하시오. [5.5점]

2. k가 자연수일 때, 중심이 원점이고 반지름이 1인 원 위의 점 $\mathrm{P}_k(\cos\theta_k,\ \sin\theta_k)$에 대하여 다음 물음에 답하시오. [12점]

(단, $\theta_k = \frac{k\pi}{2n}$, $1 \le k \le n-1$ 이고, n은 2 이상의 자연수)

(1) 점 P_k에서의 접선과 x축 및 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 A_k라 할 때, $A_k = \frac{1}{\sin\alpha_k}$ 를 만족한다.
이때, $\frac{\alpha_k}{\theta_k}$ 의 값을 구하시오. [3.3점]

(2) 점 P_k를 지나는 접선의 기울기가 m_k일 때, 이 접선과 x축이 만나는 점을 Q_k라 하고, 점 P_k를 지나고 기울기가 $-\frac{1}{m_k}$ 인 직선과 x축이 만나는 점을 R_k라 하자. 삼각형 $\mathrm{P}_k\mathrm{Q}_k\mathrm{R}_k$의 넓이를 $\frac{1}{2}f(\theta_k)$라 할 때, $\lim_{x\to 0}\frac{f(x)}{x}$ 의 값을 구하시오. [3.3점]

(3) 문제 (1)에서 구한 A_k에 대하여 $S_n = \sum_{k=1}^{n-1}\frac{1}{A_k}$ 일 때, $\lim_{n\to\infty}\frac{S_n}{n}$ 의 값을 구하시오. [5.4점]

3. 곡선 $f(x) = \frac{1}{x^4}$ 과 두 직선 $y = f(k)$, $x = 1$로 둘러싸인 영역의 넓이를 $A(k)$라 할 때, 다음 물음에 답하시오. [10점]

(단, $k > 1$)

(1) 넓이가 $A(k) = \frac{1}{B} + \frac{1}{k^B}\left(\frac{1}{k} + C\right)$ 일 때, BC의 값을 구하시오. (단, B, C는 상수) [3.9점]

(2) $\lim_{k\to\infty} A(k)$ 의 값을 구하시오. [2.5점]

(3) $\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\left\{f\left(1+\frac{k}{n}\right) - f\left(1+\frac{k+1}{n}\right)\right\}\frac{k}{n}$ 의 값을 구하시오. [3.6점]

4. S는 곡선 $y = \sqrt{x}$ 와 세 직선 $x = 2$, $y = -1$, $y = -x$로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이다.
이 입체도형을 x축에 수직인 평면으로 자른 단면들이 모두 정사각형일 때, 다음 물음에 답하시오. [10점]

(1) $\frac{1}{4} \le x \le \frac{1}{3}$ 인 실수 x에 대하여 단면의 넓이에 대한 식 $A(x)$를 구하시오. [1.5점]

(2) $\frac{6}{5} \le x \le \frac{11}{6}$ 인 실수 x에 대하여 단면의 넓이에 대한 식 $B(x)$를 구하시오. [1.5점]

(3) 입체도형 S의 전체 부피를 구하시오. [7.0점]

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

5. 공차가 2인 등차수열 $\{a_n\}$이 아래 조건을 만족한다. 다음 물음에 답하시오. (단, $k \geq 2$인 자연수) [10점]

> 가) $a_k = 0$
> 나) $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_m = 120$
> 다) $|a_1| + |a_2| + |a_3| + \cdots + |a_m| = 144$

(1) $a_1 + a_2 + \cdots + a_{k-1}$ 의 값을 구하시오. [4.3점]

(2) $a_1 = Ak + 2$ 일 때, 상수 A의 값을 구하시오. [3.2점]

(3) m의 값을 구하시오. [2.5점]

6. 다항식 $f(x)$를 $x-3$으로 나누면 나머지가 5이고, $x+2$로 나누면 나머지가 -7이며, $x+1$과 $x-1$로 나누면 나머지가 모두 0일 때, 다음 물음에 답하시오. [10점]

(1) $f(x)$의 가능한 최소 차수 n의 값을 구하시오. [2.4점]

(2) 문제 (1)에서 구한 최소 차수 n에 대하여 $f(x) = a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$ 이고
$a_2 = -\dfrac{23}{20}$
일 때, $\dfrac{a_1}{a_0}$ 의 값을 구하시오. 5.4점

(3) 두 자연수 a, b의 최대공약수를 $\gcd(a,b)$라고 하자. 문제(2)에서 구한 a_0, a_1에 대하여
$|a_0| = \dfrac{A_0}{B_0}$, $|a_1| = \dfrac{A_1}{B_1}$ 이고 $\gcd(A_0, B_0) = 1$, $\gcd(A_1, B_1) = 1$ 일 때,
$\gcd(B_0, B_1)$ 의 값을 구하시오. 2.2점

7. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 t에서 속도 $v(t)$가 아래 조건을 만족할 때, 다음 물음에 답하시오. [8.0점]

> 가) $v(t) = t^3 - At^2 + Bt$ 이다.
> 나) $t = 1$ 일 때, 가속도는 0 이다.
> 다) $t = 1$ 일 때와 $t = 3$ 일 때, 점 P의 위치가 같다.

(1) 상수 A의 값을 구하시오. [2.6점]

(2) 상수 B의 값을 구하시오. [2.6점]

(3) $t = 0$ 에서 $t = 1$ 까지 점 P가 움직인 거리를 구하시오. [2.8점]

8. 점 $(1, 0)$은 두 곡선 $Axe^{xy} = 2$와 $x - x\sin y = Bx^2 + C$ 위의 점이다. 점 $(1, 0)$에서 두 곡선이 같은 접선을 가질 때, 다음 물음에 답하시오. (단, A, B, C는 상수) [8.0점]

(1) A의 값을 구하시오. [1.8점]

(2) B의 값을 구하시오. [3.1점]

(3) C의 값을 구하시오. [3.1점]

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

자연계열

국어 영역

국민대

[9] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. [10점]

(가)

우리 라코타족 원주민들에게는 모든 생명체가 인격을 갖추고 있었다. 오직 모습만 우리와 다를 뿐이었다. 모든 존재 속에 지혜가 전수되었다. 세상은 거대한 (㉠)이었으며, 그 속의 책들이란 돌과 나뭇잎, 풀, 실개천, 새와 들짐승들이었다. 그들은 우리와 마찬가지로 대지의 성난 바람과 부드러운 축복을 나눠 가졌다. 자연의 학생만이 배울 수 있는 것을 우리는 배웠으며, 그것은 바로 아름다움을 느끼는 일이었다. 우리는 결코 폭풍이나 난폭한 바람, 차가운 서리와 폭설에 악담을 퍼붓지 않았다. 그렇게 하는 것은 인간의 어리석음을 드러내는 일에 지나지 않았다. 무엇이 우리 앞에 닥쳐오든지 우리는 필요하다면 더 많은 노력과 힘으로 우리 자신을 적응시켰다. 하지만 불평하지 않았다.

오직 얼굴 흰 사람들의 눈에만 자연이 '야생'으로 보인다. 오직 그들에게만 이 대지가 야생 동물들과 야만인들이 떼 지어 몰려다니는 곳으로 여겨진다. 우리 원주민들에게 자연은 길들어 있는 온순한 것이었다. 대지는 기름지고, 우리는 위대한 신비가 내려 주는 가득한 축복 속에 있었다. 동쪽으로부터 털 많은 사람들이 와서 우리와 우리가 사랑하는 형제자매들에게 수많은 ㉡ 불의를 저질렀을 때, 우리에게는 그것이야말로 야만적인 일이었다. 얼굴 흰 사람들이 다가가자 동물들은 달아나기 시작했고, 그때부터 무법천지의 시대가 시작된 것이다.

아메리카 원주민은 흙과 하나다. 그곳이 숲이든, 평원이든, 고원이든, 인디언은 그 풍경과 하나다. 왜냐하면, 이 대륙을 만든 손이 그곳에 사는 인간도 만들었기 때문이다. 아메리카 원주민은 야생 해바라기처럼 자연스럽게 성장했으며, 들소처럼 자연에 속한 존재였다.

- 루서 스탠딩 베어, 「말과 침묵」

(나)

무주에는 공설 운동장이 있었다. 그러나 그것은 지금 '등나무 운동장'으로 다시 태어났다. 등나무 운동장을 만든 일은 내가 무주에서 10여 년 동안 한 일 중에서 가장 인상 깊고 감동적이며 나를 많이 가르친 프로젝트이다. 한마디로 말해, 모더니즘 건축이 놓친 자연과 인간의 '교감'과 '감성'을 내게 일깨워 준 작업이다. 일반적으로 ㉢ 건축은 공간을 만드는 일이라고 알려져 있지만 궁극적으로 시간을 다루는 일이라는 것도 다시 한번 생각게 한 중요한 작업이라 할 수 있다.

그러면 모더니즘 건축에서 우리가 놓쳤다고 하는 자연은 과연 무엇을 뜻하는가? 그 시작에서부터 건축은 자연과 필연적 관계를 맺고 있음에도, 현대 건축은 자연을 본격적으로 대접하지 않고 '조경'이라고 하는 부수적인 측면에서 인공적으로 다루려고 했다. 즉, 모더니즘 건축에서는 건축이 마치 자연 위에 군림하는 듯했다. 우리가 건축에서 자연에 관해 다시 생각해야 하는 것은 모든 건축이 – 설사 도심에 건설된다고 하더라도–'자연'이라는 큰 환경에서 벗어날 수 없다는 점이다. 그리고 자연은 시시각각 변화하는 시간을 온전히 표현하는 여러 가지 능력을 지니고 있다. 자연은 그 자체가 변화이자 축적이며 지속이고 자라나는 것이다.

이렇게 다소 추상적인 이야기를 섬세하게 이해하려면 무주의 등나무 운동장에 가 보면 된다. 거기에서는 자연과 식물만이 할 수 있는 놀라운 일을 볼 수 있다. 그것은 바로 운동장을 감싸는 등나무들이고 그들이 만들어 내는 그림자 그늘이다. 공설 운동장 관중석을 뒤덮은 등나무 그늘은 그 자리에 앉은 많은 이에게 따가운 볕을 가려주는 것은 물론 봄에는 보라색 등꽃을 피워 이 세상 어느 곳에서도 체험할 수 없는 빛과 향기를 선사한다. 등나무 그림자와 그늘, 파란 하늘과 초록빛 잔디가 어우러진 풍경은 우리에게 자연의 위대함을 차분히 알려 준다.

여기에서 건축은 등나무의 푸른 풍경이 펼쳐지도록 돕는 역할을 한다. 반복되는 단순한 경량 철골로 구축된 구조물은 그 자체가 거창한 일을 하는 것이 아니라 등나무가 자라려는 의지를 최대한 실현할 수 있게 지지하고 돕는다. 즉, 구조 자체를 등나무의 구조와 닮게 하려고 원형 파이프를 여러 개 결합하였고, 등나무가 관중석 방향으로 자랄 수 있도록 윗부분의 구조를 원호 형태로 만들었다. 또 등나무가 자라면 원호 형태의 파이프가 휘어질 것을 고려하여, 기둥의 위쪽에서 원호 형태의 파이프를 당기며 잡아 주도록 설계했다. 그리고 등나무가 구조물을 쉽게 타고 올라가도록 가는 쇠줄로 엮어 주었다.

- 정기용, 「등나무 운동장 이야기」

(1) ㉠에 들어갈 적절한 3음절의 단어를 쓰시오. [2.5점]

(2) 인간과 자연의 관계에서 ㉡과 유사한 의미를 가지는 단어를 (나)에서 찾아 쓰시오. [3.1점]

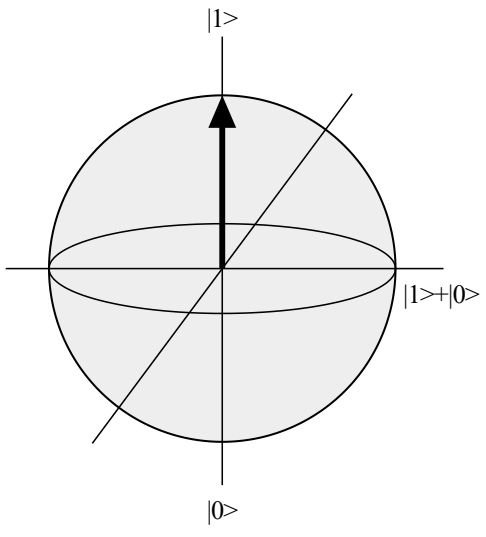
(3) (나)를 참고하여 ㉢의 의미가 무엇인지 한 문장으로 쓰시오. [4.4점]

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

[10] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오. [10점]

현대에 일반적으로 사용되고 있는 고전 컴퓨터의 연산 처리 능력을 좌우하는 중앙 처리 장치(CPU)나 메모리 칩의 용량은 대략 1.5년에서 2년마다 2배씩 지속적으로 증가해 왔다. 그런데 이처럼 증가하는 데는 절대로 뛰어넘을 수 없는 한계가 있다. 메모리 칩이나 트랜지스터 같은 전자 회로의 부품을 소자라고 부르는데, 같은 크기의 소자에서 메모리 용량을 늘리려면 메모리 한 비트가 차지하는 부분의 크기를 점점 작게 만드는 수밖에 없다. 그 극한은 결국 원자 한 개가 될 것이다. 그런데 한 비트의 물리적 크기가 원자에 가까워지면, 원자의 전자가 다른 곳으로 빠르게 이동해 근접 회로에서 합선이 되는 문제가 발생할 수 있다. 이것은 더 이상 고전 컴퓨터로는 (㉠)을/를 나타낸다. 이러한 한계를 극복할 수 있는 대안으로 제시되고 있는 것이 양자 컴퓨터이다.

양자 컴퓨터는 고전 컴퓨터와 같은 점도 있고 다른 점도 있다. 컴퓨터가 수행하는 모든 일은 하나의 자릿수가 0 또는 1을 표현하는 방법인 이진법에 의거해 기본적으로 0과 1, 두 숫자에 대한 기본 연산의 조합으로 이루어진다. 양자 컴퓨터도 기본적으로 이진법을 사용한다. 고전 컴퓨터에서 비트라고 부르는 한 자리를 양자 컴퓨터에서는 '큐비트(qubit)'라고 부른다. 하나의 비트는 0이나 1 둘 중 하나의 값만 나타낼 수 있지만, 하나의 큐비트는 0 또는 1의 값뿐만 아니라 0과 1의 중첩 상태도 나타낼 수 있다. 고전 컴퓨터에서 0은 0V, 1은 5V의 물리적인 전압 상태로 구현하듯이 양자 컴퓨터에서도 큐비트를 어떤 물리적 상태로 구현해야 읽고 쓸 수 있다. 큐비트를 물리적으로 구현하는 데는 '스핀'이 사용된다. 스핀은 자전하는 것을 의미한다. 전자의 스핀은 회전 방향이 서로 반대인 '스핀 업'과 '스핀 다운'의 두 가지 고유 상태로 각각 1과 0을 나타낼 수 있어 전자를 '스핀 큐비트'로 사용할 수 있다. 스핀의 두 고유 상태는 어떤 비율로도 중첩이 가능하다. 스핀 업의 상태는 '$|1>$'로, 스핀 다운의 상태는 '$|0>$'으로, 중첩 상태는 '$|1>+|0>$'으로 나타낸다.

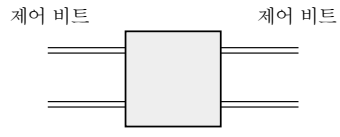


〈그림 1〉

양자 컴퓨터도 CPU가 다양한 연산을 수행한다. 가장 기본적인 연산으로 '회전 연산'과 'CNOT 연산'이 있다. 이 두 가지를 조합하면 양자 전산의 모든 연산을 할 수 있다는 사실이 증명되어 있다. 회전 연산은 스핀 큐비트의 방향을 돌려 출력값을 얻는 연산이다. 스핀 업과 스핀 다운 상태는 각각 위 방향과 아래 방향으로 화살표를 그려 표현하는데, <그림 1>은 스핀 업 상태를 나타내고 있다. 이 상태에서 스핀의 회전축을 180도 돌리는 물리적 조작을 가하면 스핀 다운 상태로 바뀌어 $|1>$이 $|0>$으로 바뀐다. 만약 스핀 다운 상태에서 회전축을 180도 돌린다면 $|0>$이 $|1>$로 바뀐다. 이처럼 스핀 큐비트의 방향을 180도 돌리면 NOT 연산이 이루어진다. NOT 연산은 0을 입력했을 때 1을, 1을 입력했을 때 0을 출력하는 것처럼 입력의 반대 값을 출력하는 것이다. 그런데 스핀의 회전축은 180도만이 아니라 임의의 각으로 돌릴 수도 있다. <그림 1>에서 스핀의 회전축을 시계 방향으로 90도를 돌리면 어떤 상태가 될까? 그러면 $|1>$과 $|0>$인 상태의 특성이 반반씩 섞여 나타나는 중첩 상태가 된다. 이 상태에서 다시 스핀의 회전축을 시계 방향으로 더 돌리면 $|1>$인 상태보다 $|0>$인 상태의 특성이 더 많이 섞인 중첩 상태가 된다. 스핀의 회전축 각도에 따라 $|1>$인 상태와 $|0>$인 상태가 섞이는 비율이 달라진다.

양자 전산의 연산은 모두 입력 신호와 출력 신호의 수가 같기 때문에 회전 연산은 입출력 신호가 모두 한 개인 단일 큐비트 연산자이지만, '조건부 NOT 연산'이라고도 불리는 CNOT 연산은 입출력이 모두 두 개씩인 연산자이다. 이 연산에서는 두 입력 큐비트 중 한 큐비트의 상태를 조건으로 삼아 나머지 큐비트의 상태를 바꾸거나 그대로 둔다. 두 큐비트 중 첫 번째 큐비트를 '제어 비트'라고 하고, 두 번째 비트를 '표적 비트'라고 하자. CNOT 연산은 제어 비트는 아무런 조작도 하지 않고 그대로 통과시킨다. 그래서 <그림 2>를 보면, 제어 비트의 입력값과 출력값이 일치한다. 이 제어 비트 값이 연산의 조건으로 작용한다. 제어 비트가 0이면 표적 비트가 아무런 변화 없이 통과하지만, 제어 비트가 1이면 표적 비트의 상태가 뒤바뀐다.

입력	
제어	표적
0	0
0	1
1	0
1	1



출력	
제어	표적
0	ⓐ
0	ⓑ
1	ⓒ
1	ⓓ

〈그림 2〉

0은 1로, 1은 0으로 뒤바뀌는 NOT 연산이 수행되는 것이다. 그러면 0과 1의 중첩 상태에서는 연산이 어떻게 이루어질까? 양자 세계의 중첩 상태에 물리적 조작이 가해지면 중첩을 이루는 고유 상태 하나하나에 각각 그 조작이 가해진다. 중첩 상태에 가해진 물리적 조작의 결과는 각각의 고유 상태에 물리적 조작이 가해진 결과들이 중첩된 것과 같다.

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

0과 1이 중첩된 큐비트를 이용하면 초고속 연산을 수행할 수 있다. 고전 컴퓨터와 달리, 양자 컴퓨터는 여러 개의 이진수를 단 한 번에 처리할 수 있다. 고전 컴퓨터는 한 개의 비트로 0이나 1 하나만을 나타낼 수 있어서 2비트를 이용하여 두 자리 이진수인 00, 01, 10, 11을 처리하려면 2비트로 00, 01, 10, 11을 각각 처리해야 한다. 즉 네 번에 걸쳐 이진수를 처리해야 하는 것이다. 그러나 양자 컴퓨터는 0과 1의 중첩 상태를 하나의 큐비트로 나타낼 수 있어서 큐비트 2개를 이용하여 두 자리 이진수 00, 01, 10, 11을 단 한 번에 처리할 수 있다. 이와 같이 2n개 존재하는 n자리 이진수를 n개의 큐비트로 한 번에 처리하는 것을 양자 병렬성이라고 한다. 양자 컴퓨터는 처리할 이진수의 자릿수가 클수록 양자 병렬성에 힘입어 연산 속도에서 압도적인 위력을 발휘할 수 있다. 양자 컴퓨터는 고전 컴퓨터가 하지 못하는 역할을 함으로써 완전히 새로운 문제를 풀고, 새로운 문제를 제기할 것이다.

(1) ㉠에 들어갈 적절한 말을 20자 내외로 쓰시오. [4.3점]

(2) <보기>의 빈칸에 들어갈 적절한 말을 윗글에서 찾아 쓰시오. [2.5점]

< 보 기 >

양자 컴퓨터는 ( )을/를 지니고 있기 때문에 처리해야 하는 이진수의 자릿수가 클수록 고전 컴퓨터보다 빠른 속도로 연산을 할 수 있다.

(3) <그림 2>에서 ⓐ, ⓑ, ⓒ, ⓓ에 들어갈 값을 쓰시오. [3.2점]

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

국민대 2026학년도 논술 기출 — 자연 해설

출처: 2027학년도 국민대학교 논술가이드북 (출제 의도·근거·문항 해설·채점 기준·예시 답안)

[문제 1] 해설

출제 의도

수렴하는 등비급수를 이용하여 등비수열의 일반항을 구할 수 있고, 급수의 수렴성으로부터 수열의 극한값과 다른 급수의 수렴을 판단할 수 있는지 평가한다.

출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

구분	내용
적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호[별책8] 수학과 교육과정
과목명	수학 I , 미적분
성취기준 1	[12수학 I 03-03] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.
성취기준 2	[12미적01-03] 등비수열의 극한값을 구할 수 있다.
성취기준 3	[12미적01-04] 급수의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다.
성취기준 4	[12미적01-05] 등비급수의 뜻을 알고, 그 합을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

구분	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
교과서 내	수학 I	권오남 외	교학사	2025	127
교과서 내	미적분	권오남 외	교학사	2025	34, 35, 38
교과서 내	미적분	박교식 외	동아출판	2025	22, 31, 35

문항 해설

(1) 첫째항을 a, 공비를 r이라고 하면 $\sum_{n=1}^{3} a_n = a(1+r+r^2) = 26$ 이고, $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = \frac{a}{1-r} = 27$ 이다.

두 식을 나누면 $(1+r+r^2)(1-r) = \frac{26}{27}$ 으로 $r^3 = \frac{1}{27}$ 이다.

따라서 공비 $r = \frac{1}{3}$ 이고, 첫째항 $a = 18$ 으로 일반항 $a_n = 18 \times \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ 이다.

결국, $a_4 = \frac{2}{3}$ 이다.

(2) $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 과 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n + b_n - \frac{3n^2-n}{9n^2-3n-2}\right)$ 이 각각 수렴하므로

$\lim_{n\to\infty} a_n = 0$ 이고, $\lim_{n\to\infty} \left(a_n + b_n - \frac{3n^2-n}{9n^2-3n-2}\right) = 0$ 이다. 따라서 $\lim_{n\to\infty} b_n = \frac{1}{3}$ 이다.

(3)

$$\lim_{n\to\infty} \left\{ a_n + b_n + \sum_{k=1}^{n} \left(a_k + b_k - \frac{1}{3}\right) \right\}$$
$$= 0 + \frac{1}{3} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n + b_n - \frac{1}{3}\right)$$
$$= 0 + \frac{1}{3} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n + b_n - \frac{3n^2-n}{9n^2-3n-2}\right) + \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n^2-n}{9n^2-3n-2} - \frac{1}{3}\right)$$
$$= 0 + \frac{1}{3} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n + b_n - \frac{3n^2-n}{9n^2-3n-2}\right) + \frac{1}{3}\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{9n^2-3n-2}\right)$$
$$= 0 + \frac{1}{3} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n + b_n - \frac{3n^2-n}{9n^2-3n-2}\right) + \frac{2}{9}\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3n-2} - \frac{1}{3n+1}\right)$$
$$= 0 + \frac{1}{3} + 28 + \frac{2}{9} = 28 + \frac{5}{9} = 29 + A$$

이므로 $A = -\frac{4}{9}$ 이다.

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	정답을 정확히 기입하면 2.5점	2.5점
(2)	정답을 정확히 기입하면 4.0점	4.0점
(3)	정답을 정확히 기입하면 5.5점	5.5점

정답

(1) $\frac{2}{3}$

(2) $\frac{1}{3}$

(3) $-\frac{4}{9}$

[문제 2] 해설

출제 의도

정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이해하고, 미분계수와 접선의 기울기와의 관계, 음함수의 미분법과 삼각함수의 극한을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.

출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

구분	내용
적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호[별책8] 수학과 교육과정
과목명	미적분
(1)	[12미적02-09] 음함수와 역함수를 미분할 수 있다. [12미적02-11] 접선의 방정식을 구할 수 있다.
(2)	[12미적02-04] 삼각함수의 극한을 구할 수 있다.
(3)	[12미적03-04] 정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이해한다.

나) 자료 출처

구분	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
교과서 내	미적분	김원경 외	비상	2025	67, 87, 96, 146
교과서 내	미적분	권오남 외	교학사	2025	71, 96, 108, 170

문항 해설

(1) $1 \le k \le n-1$ 이므로, P_k는 1사분면 위의 점이다. 중심이 원점이고 반지름이 1인 원은 $x^2+y^2=1$ 이므로 음함수 미분법에 의하여 $2x+2yy'=0$ 을 이용하면 P_k에서 접선의 기울기가 $y' = -\frac{x}{y} = -\frac{\cos\theta_k}{\sin\theta_k}$ 로 주어진다.

따라서, 접선의 식은 $y - \sin\theta_k = -\frac{\cos\theta_k}{\sin\theta_k}(x - \cos\theta_k)$ 이 되어

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

x 절편은 $-\sin\theta_k = -\dfrac{\cos\theta_k}{\sin\theta_k}(x-\cos\theta_k)$ 에서 $x = \cos\theta_k + \dfrac{\sin^2\theta_k}{\cos\theta_k} = \dfrac{1}{\cos\theta_k}$,

y 절편은 $y-\sin\theta_k = -\dfrac{\cos\theta_k}{\sin\theta_k}(-\cos\theta_k)$ 에서 $y = \sin\theta_k + \dfrac{\cos^2\theta_k}{\sin\theta_k} = \dfrac{1}{\sin\theta_k}$.

따라서, $A_k = \dfrac{1}{\sin\alpha_k} = \dfrac{1}{\sin\left(\dfrac{k\pi}{n}\right)}$ 이므로 $\alpha_k = \dfrac{k\pi}{n}$ 가 되어 $\dfrac{\alpha_k}{\theta_k} = 2$.

(2) 점 P_k에서의 접선에 대한 식으로부터 $Q_k = \left(\dfrac{1}{\cos\theta_k}, 0\right)$, 점 P_k를 지나고 기울기가 $-\dfrac{1}{m_k}$ 인 직선의 식은

$y-\sin\theta_k = \dfrac{\sin\theta_k}{\cos\theta_k}(x-\cos\theta_k)$ 이므로 $R_k = (0,0)$ 이다. 따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{1}{\cos\theta_k}\cdot\sin\theta_k = \dfrac{1}{2}\tan\theta_k = f(\theta_k)$ 이고 $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{f(x)}{x} = \lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sin x}{x}\cdot\dfrac{1}{\cos x} = 1$.

(3) $\dfrac{1}{A_n} = \sin\pi = 0$ 이므로 $S_n = \displaystyle\sum_{k=1}^{n-1}\frac{1}{A_k} = \sum_{k=1}^{n}\frac{1}{A_k} = \sum_{k=1}^{n}\sin\left(\frac{k\pi}{n}\right)$ 이다.

$x_k = \dfrac{k\pi}{n}$, $\Delta x = \dfrac{\pi}{n}$ 이라고 하면

$$\lim_{n\to\infty}\frac{S_n}{n} = \lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}4\sin\left(\frac{k\pi}{n}\right) = \frac{1}{\pi}\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\sin(x_k)\Delta x = \frac{1}{\pi}\int_0^{\pi}\sin x\,dx = \frac{2}{\pi}$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	정답을 정확히 기입하면 3.3점	3.3점
(2)	정답을 정확히 기입하면 3.3점	3.3점
(3)	정답을 정확히 기입하면 5.4점	5.4점

정답

(1) 2

(2) 1

(3) $\dfrac{2}{\pi}$

[문제 3] 해설

출제 의도

정적분을 활용하여 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하고, 도형의 넓이를 임의의 독립변수에 대한 함수로 이해하여 함수의 극한을 계산할 수 있음을 확인한다. 또한 정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이해하고 있음을 평가한다.

출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

구분	내용
적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호[별책8] 수학과 교육과정
과목명	수학Ⅱ, 미적분
성취기준 1	[12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
성취기준 2	[12수학Ⅱ01-01] 함수의 극한의 뜻을 안다.
성취기준 3	[12수학Ⅱ01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.
성취기준 4	[12미적03-04] 정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이해한다.

나) 자료 출처

구분	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
교과서 내	수학Ⅱ	홍성복 외	지학사	2025	12, 145
교과서 내	수학Ⅱ	박교식 외	동아출판	2025	12, 141
교과서 내	미적분	김원경 외	비상	2025	143
교과서 내	미적분	고성은 외	좋은책신사고	2025	127
교과서 내	미적분	박교식 외	동아출판	2025	153

문항 해설

(1) 곡선 $f(x) = \dfrac{1}{x^4}$ 과 두 직선 $y = f(k)$, $x = 1$로 둘러싸인 영역의 넓이 $A(k)$를 구하는 식은 아래와 같다.

$A(k) = \displaystyle\int_1^k\left[\left(\frac{1}{x}\right)^4 - \left(\frac{1}{k}\right)^4\right]dx = \frac{1}{3} + \frac{1}{k^3}\left(\frac{1}{k} - \frac{4}{3}\right)$ 이므로 문제에서 요구하는 답의 형태인

$\dfrac{1}{B} + \dfrac{1}{k^B}\left(\dfrac{1}{k} + C\right)$로 정리하면 $B = 3$, $C = -\dfrac{4}{3}$ 이다. 따라서 $BC = -4$ 이다.

(2) 문제 (1)에서 $A(k) = \dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{k^3}\left(\dfrac{1}{k} - \dfrac{4}{3}\right)$ 이므로 $k > 1$인 경우, $\lim\limits_{k\to\infty}A(k) = \lim\limits_{k\to\infty}\left\{\dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{k^3}\left(\dfrac{1}{k} - \dfrac{4}{3}\right)\right\} = \dfrac{1}{3}$

이므로, $\lim\limits_{k\to\infty}A(k) = \dfrac{1}{3}$ 이다.

(3) 문제에 주어진 급수를 정리하면

$$\begin{aligned}
&\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\left\{f\left(1+\frac{k}{n}\right) - f\left(1+\frac{k+1}{n}\right)\right\}\frac{k}{n}\\
&= \lim_{n\to0}\left\{f\left(1+\frac{1}{n}\right)\frac{1}{n} + f\left(1+\frac{2}{n}\right)\frac{1}{n} + f\left(1+\frac{3}{n}\right)\frac{1}{n} + \cdots + f(2)\frac{1}{n} - f\left(2\cdot\right.\right.\\
&= \lim_{n\to\infty}\left\{\sum_{k=1}^{n}f\left(1+\frac{k}{n}\right)\frac{1}{n} - f\left(2+\frac{1}{n}\right)\right\}\\
&= \lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}f\left(1+\frac{k}{n}\right)\frac{1}{n} - \lim_{n\to\infty}f\left(2+\frac{1}{n}\right)\\
&= \lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}f\left(1+\frac{k}{n}\right)\frac{1}{n} - f(2)
\end{aligned}$$

이고,

$\lim\limits_{n\to\infty}\displaystyle\sum_{k=1}^{n}f\left(1+\frac{k}{n}\right)\frac{1}{n} - f(2)$ 는 정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이용하면,

$\lim\limits_{n\to\infty}\displaystyle\sum_{k=1}^{n}f\left(1+\frac{k}{n}\right)\frac{1}{n} - f(2) = \int_1^2 f(x)\,dx - f(2)$ 이다.

그리고 $\displaystyle\int_1^2 f(x)\,dx - f(2) = \int_1^2 (f(x)-f(2))\,dx = \int_1^2\left[\left(\frac{1}{x}\right)^4 - \left(\frac{1}{2}\right)^4\right]dx$

이므로 $k = 2$인 경우의 넓이 $A(2)$와 같다. 따라서 $A(2) = \dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{2^3}\left(\dfrac{1}{2} - \dfrac{4}{3}\right) = \dfrac{11}{48}$ 이다.

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	정답을 정확히 기입하면 3.9점	3.9점
(2)	정답을 정확히 기입하면 2.5점	2.5점
(3)	정답을 정확히 기입하면 3.6점	3.6점

정답

(1) -4

(2) $\dfrac{1}{3}$

(3) $\dfrac{11}{48}$

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

[문제 4] 해설

출제 의도

단면의 넓이와 입체도형의 부피 사이의 관계를 이해하고, 다항함수의 적분법을 이용하여 입체도형의 부피를 계산할 수 있음을 평가한다.

출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

구분	내용
적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호[별책8] 수학과 교육과정
과목명	수학Ⅱ, 미적분
성취기준 1	[12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
성취기준 2	[12수학Ⅱ03-04] 다항함수의 정적분을 구할 수 있다.
성취기준 3	[12미적03-06] 입체도형의 부피를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

구분	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
교과서 내	수학Ⅱ	홍성복 외	지학사	2025	117
교과서 내	수학Ⅱ	박교식 외	동아출판	2025	114
교과서 내	미적분	이준열 외	천재교육	2025	151
교과서 내	미적분	김원경 외	비상	2025	173

문항 해설

(1) 곡선 $y=\sqrt{x}$ 와 세직선 $x=2$, $y=-1$, $y=-x$로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형 S는 $0\le x\le 1$과 $1\le x\le 2$의 각각의 영역에서 단면의 넓이가 다르다.

따라서 $\frac{1}{4}\le x\le \frac{1}{3}$ 인 경우, 한 변의 길이가 $\sqrt{x}+x$ 이므로 정사각형인 단면의 넓이는

$A(x)=(\sqrt{x}+x)^2=x+2x\sqrt{x}+x^2$ 이다.

(2) 문제 (1)과 같은 이유로 $\frac{6}{5}\le x\le \frac{11}{6}$ 인 경우, 한 변의 길이가 $\sqrt{x}+1$ 이므로 정사각형인 단면의 넓이는

$B(x)=(\sqrt{x}+1)^2=x+2\sqrt{x}+1$ 이다.

(3) 입체도형 S의 전체 부피는 $0\le x\le 1$과 $1\le x\le 2$의 각각의 영역에서 단면의 넓이가 다르므로 각각의 영역으로 나누어 부피를 구한다.

S의 전체 부피는 아래와 같다.

$$\begin{aligned}\int_0^1 A(x)\,dx+\int_1^2 B(x)\,dx &= \int_0^1 (\sqrt{x}+x)^2\,dx+\int_1^2 (\sqrt{x}+1)^2\,dx\\ &= \int_0^1 (x+2x\sqrt{x}+x^2)\,dx+\int_1^2 (x+2x\sqrt{x}+1)\,dx\\ &= \left[\frac{1}{2}x^2+\frac{4}{5}x^{\frac{5}{2}}+\frac{1}{3}x^3\right]_0^1+\left[\frac{1}{2}x^2+\frac{4}{3}x^{\frac{3}{2}}+x\right]_1^2\\ &= \left(\frac{49}{30}\right)+\left(\frac{7}{6}+\frac{4}{3}2^{\frac{3}{2}}\right)\\ &= \frac{84}{30}+\frac{4}{3}2^{\frac{3}{2}}\end{aligned}$$

따라서 S의 전체 부피는 $\frac{84}{30}+\frac{4}{3}2^{\frac{3}{2}}$ 또는 $\frac{14}{5}+\frac{8}{3}\sqrt{2}$ 이다.

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	정답을 정확히 기입하면 1.5점	1.5점
(2)	정답을 정확히 기입하면 1.5점	1.5점
(3)	정답을 정확히 기입하면 7.0점	7.0점

정답

(1) $(\sqrt{x}+x)^2$ ($x+2x\sqrt{x}+x^2$ 도 정답)

(2) $(\sqrt{x}+1)^2$ ($x+2\sqrt{x}+1$ 도 정답)

(3) $\frac{14}{5}+\frac{8}{3}\sqrt{2}$ ($\frac{42}{15}+\frac{8}{3}\sqrt{2}$ 또는 $\frac{84}{30}+\frac{8}{3}\sqrt{2}$ 또는 $\frac{14}{5}+\frac{4}{3}2^{\frac{3}{2}}$ 또는 $\frac{84}{30}+\frac{4}{3}2^{\frac{3}{2}}$ 모두 정답)

[문제 5] 해설

출제 의도

등차수열의 뜻을 알고 있는지와 등차수열의 합의 공식을 이해하고 이를 이용해 문제를 해결할 수 있는지를 평가한다.

출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

구분	내용
적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호[별책8] 수학과 교육과정
과목명	수학 I
성취기준 1	[12수학 I 03-01] 수열의 뜻을 안다.
성취기준 2	[12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제항까지의 합을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

구분	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
교과서 내	수학 I	박교식 외 19인	동아출판	2025	107
교과서 내	수학 I	배종숙 외 6인	금성출판사	2024	129

문항 해설

$a_1=0$ 또는 $a_m\le 0$ 이면

$|a_1|+|a_2|+|a_3|+\cdots+|a_m|=|a_1+a_2+a_3+\cdots a_m|$ 이므로 두 조건 나), 다)를 동시에 만족시킬 수 없다.

따라서 $a_1\neq 0$, $a_m>0$ 이므로 조건 가)에서 $1<k<m$ 이다. $a_k=0$ 이고 공차 2가 양수이므로

$a_l<0$ $(l=1,2,3,\cdots,k-1)$ …… ① 이어야 한다.

$|a_1|+|a_2|+|a_3|+\cdots+|a_m|=(-a_1)+(-a_2)+\cdots+(-a_{k-1})+a_k+a_{k+1}+\cdots+a_m=144$ …… ② 이고

조건 나)에서 ②를 빼면 $2(a_1+a_2+\cdots+a_{k-1})=-24$ 가 되고 따라서 $a_1+a_2+\cdots+a_{k-1}=-12$

((1)번 답)을 얻는다.

$a_n=a_1+(n-1)\cdot 2=2n-2+a_1$ 이고 $a_k=2k-2+a_1=0$ 이므로 $a_1=2-2k$ 이다.

따라서 (2)번 답은 -2 이다.

또한 $a_1+a_2+\cdots+a_{k-1}=\frac{(k-1)(a_1+a_{k-1})}{2}=-12$ …… ③

한편, $a_k=0$ 이고 공차가 2이므로 $a_{k-1}=-2$

$\frac{(k-1)(2-2k-2)}{2}=-12$ 이고, 이 식을 풀어 $(k-1)(-k)=-12$ 를 얻는다.

$k^2-k-12=0$ 이고, $(k-4)(k+3)=0$ 이다.

k는 자연수이므로 $k=4$ 따라서 $a_1=2-2k$ 이므로 $a_1=-6$이 된다.

$a_1+a_2+\cdots+a_m=120$ 이므로 $\frac{m(2a_1+2(m-1))}{2}=120$, $m^2-7m-120=0$

$\therefore m=15$

채점 기준

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	정답을 정확히 기입하면 4.3점	4.3점
(2)	정답을 정확히 기입하면 3.2점	3.2점
(3)	정답을 정확히 기입하면 2.5점	2.5점

정답

(1) -12

(2) -2

(3) 15

[문제 6] 해설

출제 의도

다항식의 연산과 나머지정리의 의미를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.

출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

구분	내용
적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호[별책8] 수학과 교육과정
과목명	수학
성취기준 1	[10수학01-03] 나머지정리의 의미를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
성취기준 2	[10수학01-01] 다항식의 사칙연산을 할 수 있다.
성취기준 3	[10수학01-01] 다항식의 사칙연산을 할 수 있다.

나) 자료 출처

구분	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
교과서 내	수학	권오남 외	교학사	2025	11, 25
교과서 내	수학	류희찬 외	천재교과서	2025	12, 25

문항 해설

(1) $f(x)=(x^2-1)Q(x)+R(x)=(x^2-1)Q(x)$ 이고 $Q(x)=ax+b$로 쓸 수 있으므로 최소 차수는 3차가 되어 $n=3$ 이다.

(2) $f(x)=(x^2-1)(ax+b)$ 라고 하면 $f(3)=5$ 이므로 $8(3a+b)=5$, $f(-2)=-7$ 이므로

$3(-7a+b)=-7$ 이 되어 $a=\dfrac{71}{120}$, $b=-\dfrac{23}{20}$ 이다.

따라서, $f(x)=(x^2-1)\left(\dfrac{71}{120}x-\dfrac{23}{20}\right)=\dfrac{71}{120}x^3-\dfrac{23}{20}x^2-\dfrac{71}{120}x+\dfrac{23}{20}$ 이므로

$a_2=-\dfrac{23}{20}$, $a_1=-\dfrac{71}{120}$, $a_0=\dfrac{23}{20}$ 가 되어 $\dfrac{a_1}{a_0}=-\dfrac{71}{138}$.

(3) $B_0=20$, $B_1=120$ 이므로 $\gcd(B_0,B_1)=20$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	정답을 정확히 기입하면 2.4점	2.4점
(2)	정답을 정확히 기입하면 5.4점	5.4점
(3)	정답을 정확히 기입하면 2.2점	2.2점

정답

(1) 3

(2) $-\dfrac{71}{138}$

(3) 20

[문제 7] 해설

출제 의도

수직선 위를 움직이는 점의 속도와 가속도 그리고 변위량를 이용하여 거리를 구할 수 있는지 평가한다.

출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

구분	내용
적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호[별책8] 수학과 교육과정
과목명	미적분
성취기준 1	[12수학Ⅱ 02-11] 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.
성취기준 2	[12수학Ⅱ 03-06] 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

구분	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
교과서 내	미적분	이준열 외	천재교과서	2025	122, 176
교과서 내	미적분	류희찬 외	비상	2025	106, 153

문항 해설

가속도 함수 $a(t)=v'(t)=3t^2-2At+B$ 이므로 $a(1)=3-2A+B=0$ 이고,

$t=1$ 와 $t=3$ 의 위치가 같기 때문에 변위량이 0이다.

$$\text{즉, 변위량}=\int_1^3 v(t)\,dt=\int_1^3 t^3-At^2+Bt\,dt$$
$$=\left[\frac{1}{4}t^4-\frac{1}{3}At^3+\frac{1}{2}Bt^2\right]_1^3=20-\frac{26A}{3}+4B=0 \text{ 이다.}$$

따라서 $2A-B=3$ 과 $13A-6B=30$ 을 모두 만족해야 하므로 $A=12$ 이고, $B=21$ 이다.

(1) $A=12$

(2) $B=21$

(3) 시각 $t=0$ 에서 시각 $t=1$ 까지 원점에서 출발하여 움직이는 거리식은

$$s=\int_0^1 |v(t)|\,dt=\int_0^1 t(t^2-12t+21)\,dt \quad (0\le t\le 1 \text{에서 } t^2-12t+21\ge 0 \text{이}$$
$$=\int_0^1 (t^3-12t^2+21t)\,dt=\frac{27}{4} \text{ 이다.}$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	정답을 정확히 기입하면 2.6점	2.6점
(2)	정답을 정확히 기입하면 2.6점	2.6점
(3)	정답을 정확히 기입하면 2.8점	2.8점

정답

(1) 12

(2) 21

(3) $\dfrac{27}{4}$

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

[문제 8] 해설

출제 의도

접선과 곡선의 위치 관계를 이해하고, 음함수의 미분을 이용하여 문제를 해결할 수 있음을 평가한다.

출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

구분	내용
적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호[별책8] 수학과 교육과정
과목명	미적분
성취기준 1	[12미적02-09] 음함수와 역함수를 미분할 수 있다.
성취기준 2	[12미적02-02] 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다.
성취기준 3	[12미적02-05] 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다.
성취기준 4	[12미적02-11] 접선의 방정식을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

구분	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
교과서 내	미적분	이준열 외	천재교육	2025	97, 108
교과서 내	미적분	김원경 외	비상	2025	87, 96

문항 해설

(1) 점 $(1,0)$은 두 곡선 $Axe^{xy}=2$과 $x-x\sin y=Bx^2+C$ 위의 점이므로, 주어진 두 음함수에 $(1,0)$을 대입하면, $A=2,\ 1=B+C$ 이다.

(2) 음함수 $x-x\sin y=Bx^2+C$ 를 음함수 미분하고 $(1,0)$을 대입하면 기울기가 $1-2B$ 이다.
음함수 $Axe^{xy}=2$에 대하여 같은 방법을 적용하면 기울기는 -1이라는 걸 알 수 있다. 두 곡선은 같은 접선을 가지므로 점 $(1,0)$에서 두 미분계수가 같으므로 $1-2B=-1$ 이고, 문제(1)의 결과인 $1=B+C$ 를 이용하면 $B=1,\ C=0$ 이다.

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	정답을 정확히 기입하면 1.8점	1.8점
(2)	정답을 정확히 기입하면 3.1점	3.1점
(3)	정답을 정확히 기입하면 3.1점	3.1점

정답

(1) 2

(2) 1

(3) 0

[문제 9] 해설

출제 의도

사회적 상호작용으로서의 글 읽기라는 측면에서 구체적인 상황과 맥락을 고려하면서 글을 이해하고 지역의 사회·문화적 특성이 다양한 형식과 내용으로 글에 반영되어 있음을 이해한다.

출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

구분	내용
적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책5] 국어과 교육과정
과목명	국어, 독서
성취기준 1	[10국03-01] 쓰기는 의미를 구성하여 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 쓴다.
성취기준 2	[12독서03-05] 지역의 사회·문화적 특성이 다양한 형식과 내용으로 글에 반영되어 있음을 이해하고 다양한 지역에서 생산된 가치 있는 글을 읽는다.

나) 자료 출처

구분	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
교과서 내	독서	서혁 외	좋은책신사고	2019	171
교과서 내	국어	박영목 외	천재교육	2019	51-56

문항 해설

(1) (가)의 첫 문단을 사실적으로 이해하고 종합적으로 추론하여 3음절의 단어인 '도서관'을 쓴다.

(2) (가)에 나타난 자연에 관한 라코타족 원주민의 생각을 이해하여 '우리가 사랑하는 형제자매'의 의미가 자연을 의미한다는 것을 알 수 있다. 자연에 불의를 저지른다는 것과 유사한 의미의 '군림'을 (나)의 두 번째 문단에서 찾아 쓴다.

(3) (나)의 후반부에 자연을 지지하고 도와 시시각각 변화하는 자연을 고려하는 건축의 사례가 서술되어 있다. 이를 바탕으로 의미를 구성하여 정답의 내용을 쓴다.

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	'도서관'을 정확히 기재하면 정답	2.5점
(2)	'군림'을 정확히 기재하면 정답	3.1점
(3)	'건축은 시시각각 변화하는 자연을 고려하고, 자연을 지지하고 돕는 역할을 해야 한다.'라는 내용의 문장을 쓰면 정답, 답안의 완성도에 따라 감점하거나 부분 점수를 부여할 수 있음	4.4점

정답

(1) 도서관

(2) 군림

(3) 건축은 시시각각 변화하는 자연을 고려하고, 자연을 지지하고 돕는 역할을 해야 한다.

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.

[문제 10] 해설

출제 의도

지문에서 제시된 양자 컴퓨터의 연산 원리를 이해하고 이를 재구성하는 다양한 표현들을 완성한다.

출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

구분	내용
적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책5] 국어과 교육과정
과목명	독서
성취기준 1	[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.
성취기준 2	[12독서03-03] 과학·기술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 지식과 정보의 객관성, 논거의 입증 과정과 타당성, 과학적 원리의 응용과 한계 등을 비판적으로 이해한다.

나) 자료 출처

구분	도서명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수
교과서 외	수능특강 (독서)	EBS교육방송 편집부	EBS한국교육방송공사	2025	307-308

문항 해설

(1) 고전 컴퓨터의 경우 메모리 한 비트가 차지하는 부분의 크기를 작게 만드는 방식으로 연산 처리 능력을 높일 수 있다. 하지만 이처럼 비트의 물리적 크기를 줄이는 방식은 최대치에 달했기에 더 이상 고전 컴퓨터를 이용해서는 연산 처리 능력을 향상시킬 수 없다.

(2) 마지막 단락에 양자 컴퓨터가 지닌 양자 병렬성에 대한 개념이 설명되어 있다. 이를 잘 이해하고 답안을 작성한다.

(3) 넷째 단락의 내용을 파악하여 정답을 추론한다. 이에 따르면, 제어 비트의 값은 연산의 조건으로 작용하여 표적 비트의 값에 영향을 준다. 제어 비트의 값이 0일 때 표적 비트의 값은 변화되지 않는다. 반면, 제어 비트의 값이 1일 때는 NOT 연산에 따라 표적 비트의 값이 변화된다. 즉, 입력값의 표적 비트 0은 출력값의 표적 비트 1로, 입력값의 표적 비트 1은 출력값의 표적 비트 0으로 바뀐다.

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1)	'연산 처리 능력을 향상시킬 수 없다.'는 내용을 정확히 쓰면 정답, 답안의 완성도에 따라 감점하거나 부분 점수를 부여할 수 있음	4.3점
(2)	'양자 병렬성'을 정확히 기재하면 정답	2.5점
(3)	예시 답안을 정확히 기재하면 정답. 각각의 항목별로 부분 점수 0.8점을 부여할 수 있음	3.2점

정답

(1) 연산 처리 능력을 향상시키기 어렵다는 것

(2) 양자 병렬성

(3) ⓐ 0, ⓑ 1, ⓒ 1, ⓓ 0

문제 저작권: 국민대학교 · 조판: SN독학기숙학원 (학습용)
정답 및 해설은 SNarGPT(snarGPT.ai)에서도 확인할 수 있습니다.