

신한대 약술형논술

수학

목차

2026학년도 인문계열	3
문항 10	3
문항 11	4
문항 12	5
문항 13	6
문항 14	7
문항 15	8
2026학년도 자연계열	9
문항 7	9
문항 8	10
문항 9	11
문항 10	12
문항 11	13
문항 12	14
문항 13	15
문항 14	16
문항 15	17
2025학년도 인문계열	18
문항 10	18
문항 11	19
문항 12	20
문항 13	21
문항 14	22
문항 15	23
2025학년도 자연계열	24
문항 7	24
문항 8	25
문항 9	26
문항 10	27
문항 11	28
문항 12	29
문항 13	30
문항 14	31
문항 15	32

2026학년도 인문계열

문항 10

[문항 10] 곡선 $y = 3^x$ 을 y 축에 대하여 대칭이동한 후, x 축 방향으로 m 만큼 평행이동한 도형이 점 $(3, 9)$ 를 지난다. 상수 m 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

■ 예시 답안

y 축 대칭이동으로 x 대신 $-x$ 를 대입하면, $y = 3^{-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ 이고,
 x 축 평행이동으로 x 대신에 $x - m$ 을 대입하면, $y = 3^{-(x-m)} = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-m}$ 이다.
 점 $(3, 9)$ 를 지나므로 $9 = 3^{-(3-m)} = 3^{-3+m}$ 이고, m 값은 $9 = 3^2$ 이므로
 지수를 비교하면 $2 = m - 3$ 으로 $m = 5$ 이다.

■ 채점 기준

채점 기준	배점
$y = 3^{-(x-m)} = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-m}$	3점
$9 = 3^{-3+m}$	3점
$m = 5$	4점

문항 11

[문항 11] 아인슈타인의 상대성이론에서 정지 상태의 질량이 m_0 (mg)인 입자가 ν (m/s)의 속도로 움직일 때의 질량 m (mg)은 다음과 같다.

$$m = m_0 \left(1 - \frac{\nu^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}}$$

정지 상태의 질량이 8 mg인 입자가 움직일 때의 질량이 10 mg이다. 이때, 입자의 속도를 구하는 과정을 서술하시오. (단, $\nu > 0$, 상수 c 는 3×10^8 m/s로 계산한다.)

예시 답안

정지 상태의 질량 8 mg, 움직일 때의 질량 10 mg이다.

$$10 = 8 \left(1 - \frac{\nu^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}} \text{ 이고, } \frac{8}{10} = \sqrt{1 - \frac{\nu^2}{c^2}} \text{ 이므로}$$

$$0.8^2 = 1 - \frac{\nu^2}{c^2}, \frac{\nu^2}{c^2} = 1 - 0.64 = 0.36 = 0.6^2, \nu^2 = c^2 \times 0.6^2 \text{에서,}$$

$$\nu = 1.8 \times 10^8 \text{ m/s이다.}$$

입자 속도는 $\nu = 1.8 \times 10^8$ m/s

채점 기준

채점 기준	배점
$10 = 8 \left(1 - \frac{\nu^2}{c^2} \right)^{-\frac{1}{2}}$	3점
$\nu^2 = c^2 \times 0.6^2$	3점
$\nu = 1.8 \times 10^8 \text{ m/s}$	4점

문항 12

[문항 12] 첫째항이 4인 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. 어떤 자연수 k 에 대하여 $S_k = 20, S_{2k} = 30$ 일 때, 이 등비수열의 제 $(k+1)$ 항 a_{k+1} 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

예시 답안

등비수열 $\{a_n\}$ 의 공비를 r 이라고 하면,

$$S_k = \frac{4(r^k - 1)}{r - 1} = 20,$$

$$S_{2k} = \frac{4(r^{2k} - 1)}{r - 1} = \frac{4(r^k - 1)}{r - 1} \times (r^k + 1) = 30$$

$$\text{연립하면, } S_{2k} = 20 \times (r^k + 1) = 30$$

$$r^k = \frac{30}{20} - 1 = \frac{1}{2}$$

$$\text{따라서, } a_{k+1} = 4 \times r^k = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

채점 기준

채점 기준	배점
$S_k = \frac{4(r^k - 1)}{r - 1} = 20$	2점
$S_{2k} = 20 \times (r^k + 1) = 30$	2점
$r^k = \frac{1}{2}$	3점
$a_{k+1} = 2$	3점

문항 13

[문항 13] 다음과 같이 정의된 함수 $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a, b 의 값을 구하는 과정을 서술 하시오.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3 - 3a}{x - 1} & (x \neq 1) \\ b & (x = 1) \end{cases}$$

■ 예시 답안

$f(x)$ 가 $x = 1$ 에서 연속이 되기 위해서는 $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) = b$

극한값이 존재하기 위해서는 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3a}{x - 1}$ 에서 분모 $\lim_{x \rightarrow 1} (x - 1) = 0$ 이므로,

$\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 - 3a) = 0$ 이다. $1 - 3a = 0$ 따라서, $a = \frac{1}{3}$

따라서, $b = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + x + 1) = 3$

■ 채점 기준

채점 기준	배점
$\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 - 3a) = 0$	2점
$a = \frac{1}{3}$	3점
$\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + x + 1)$	2점
$b = 3$	3점

문항 14

[문항 14] 이차함수 $f(x)$ 와 일차함수 $g(x) = ax$ ($a < 0$)가 다음 조건을 만족시킬 때, $g(2)$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

- (가) 함수 $f(x)$ 의 그래프는 원점을 지난다.
 (나) 함수 $f(x)$ 는 $x = \frac{5}{2}$ 에서 극댓값 $\frac{25}{4}$ 를 갖는다.
 (다) 두 함수의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이는 36이다.

예시 답안

$g(x) = ax$, (가)의 조건에서 원점을 지나는 이차 함수이고,
 $x = \frac{5}{2}$ 에서 극댓값을 가지므로 $f(x) = -x(x - b)$ 이고,
 (나)의 조건에 의해 극댓값이 $\frac{25}{4}$ 이므로 $b = 5$ 이다. 따라서
 $f(x) = -x(x - 5)$ 라 할 때 (다)의 조건에서 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 그래프로 둘러싸인 넓이는 36 이고,
 두 함수 그래프의 교점의 x 좌표는 $-x^2 + 5x = ax$ 를 만족해야 하므로 $x = 0$ 또는 $x = 5 - a$ 이다.
 두 함수의 그래프로 둘러싸인 넓이가 36이므로
 $\int_0^{5-a} (-x^2 + 5x - ax)dx = 36$ 이다. 따라서 $a = -1$ 이고 $g(x) = -x$, $g(2) = -2$ 이다.

채점 기준

채점 기준	배점
$f(x) = -x(x - 5)$	4점
$g(x) = -x$	4점
$g(2) = -2$	2점

문항 15

[문항 15] 두 함수 $f(x) = \frac{8}{3}x^3 + 2x^2$ 와 $g(x) = x^4 - 4x^2 + a$ 가 있다. 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $f(x) \leq g(x)$ 가 항상 성립하도록 하는 실수 a 의 최솟값을 구하는 과정을 서술하시오.

예시 답안

$$h(x) = g(x) - f(x) = x^4 - \frac{8}{3}x^3 - 6x^2 + a \text{ 라 하면, } h'(x) = 4x(x^2 - 2x - 3),$$

$h'(x) = 0$ 에서 $x = -1$ 또는 $x = 0$ 또는 $x = 3$ 이다. 함수 $h(x)$ 는 $x = 0$ 에서

극댓값, $x = -1$ 과 $x = 3$ 에서 극솟값을 가지므로 $h(-1) = a - \frac{7}{3}$,

$h(3) = a - 45$ 이고, x 에 대하여 부등식 $f(x) \leq g(x)$ 가 항상 성립하려면

$h(x) \geq 0$ 이고, $a \geq \frac{7}{3}$, $a \geq 45$ 이므로 실수 a 의 최솟값은 45이다.

채점 기준

채점 기준	배점
$h'(x) = 0$ 에서 $x = -1$ 또는 $x = 0$ 또는 $x = 3$	5점
실수 a 의 최솟값 45	5점

2026학년도 자연계열

문항 7

[문항 7] 함수 $f(x) = 3^{x-1} + 2$ 에 대하여, 정의역이 $[-1, 3]$ 일 때, 이 함수의 최댓값은 M , 최솟값은 m 이다. M, m 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

예시 답안

함수 $f(x) = 3^{x-1} + 2$ 는 밑이 1보다 크기 때문에 증가함수이다.

최댓값 계산은 정의역의 오른쪽 끝인 $x = 3$ 에서 최댓값을 가진다.

따라서 최댓값 M 은 $M = f(3) = 3^{3-1} + 2 = 3^2 + 2 = 11$ 이다.

최솟값 계산은 정의역의 왼쪽 끝인 $x = -1$ 에서 최솟값을 가진다.

따라서 최솟값 m 은 $m = f(-1) = 3^{-1-1} + 2 = 3^{-2} + 2 = \frac{1}{9} + \frac{18}{9} = \frac{19}{9}$

채점 기준

채점 기준	배점
$M = f(3) = 3^2 + 2 = 11$	5점
$m = f(-1) = \frac{1}{9} + \frac{18}{9} = \frac{19}{9}$	5점

문항 8

[문항 8] 엑스선을 이용하면 물질의 두께를 측정할 수 있다.

처음 엑스선의 강도를 I_0 , 감약계수가 μ 인 어느 물질을 투과한 후 엑스선의 강도를 I 라고 할 때, 그 물질의 두께 d (mm)에 대하여 다음 식이 성립한다.

$$\log I = \log I_0 - \frac{\mu}{0.7}d$$

감약계수가 0.245인 어떤 물질을 투과한 엑스선의 강도가 처음 강도의 $\frac{1}{5}$ 이 되었다.

이 물질의 두께를 구하는 과정을 서술하시오. (단, $\log 2 = 0.3$ 으로 계산한다.)

예시 답안

물질의 감약계수 μ 는 0.245이고, $I = \frac{1}{5}I_0$ 이므로,

$$\log\left(\frac{1}{5}I_0\right) = \log I_0 - \frac{0.245}{0.7}d \text{로 하여 계산하면, } -\log 5 = -0.35d \text{이다.}$$

$0.35d = \log 5 = 1 - \log 2 = 0.7$ 이고, $0.35d = 0.7$ 을 이용하여 물질의 두께를 계산한다. 문제에서 구하는 어떤 물질의 두께는 2 mm 이다.

채점 기준

채점 기준	배점
$\log\left(\frac{1}{5}I_0\right) = \log I_0 - \frac{0.245}{0.7}d$	3점
$0.35d = 0.7$	3점
두께 2 mm	4점

문항 9

[문항 9] $\overline{AB} = 8$ 인 삼각형 ABC가 다음 조건을 만족시킬 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하는 과정을 서술하시오.

(가) $3 \sin C = 2 \sin A$

(나) $5(\sin A - \sin C) = 2 \sin B$

■ 예시 답안

삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R , $\overline{AB} = c$, $\overline{BC} = a$, $\overline{CA} = b$ 라 하자.

사인법칙에 의하여 $\sin A = \frac{a}{2R}$, $\sin B = \frac{b}{2R}$, $\sin C = \frac{c}{2R}$

조건 (가)의 $3 \sin C = 2 \sin A$ 에 의해

$3c = 2a$, 이때 $c = \overline{AB} = 8$

$a = \frac{3}{2}c = 12$

조건 (나)의 $5(\sin A - \sin C) = 2 \sin B$ 에 의해

$5(a - c) = 2b$

$b = \frac{5}{2}(a - c) = 10$

삼각형 ABC에서 코사인법칙에 의하여

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{10^2 + 8^2 - 12^2}{2 \times 10 \times 8} = \frac{1}{8}$$

$$\sin A = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{8}\right)^2} = \frac{3\sqrt{7}}{8}$$

따라서 삼각형 ABC의 넓이는

$$\Delta ABC = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2} \times 10 \times 8 \times \frac{3\sqrt{7}}{8} = 15\sqrt{7}$$

■ 채점 기준

채점 기준	배점
$a = 12$	2점
$b = 10$	2점
$\left(\cos A = \frac{1}{8} \text{ or } \cos B = \frac{9}{16} \text{ or } \cos C = \frac{3}{4} \right)$ 또는 $\left(\text{높이 } \frac{5}{2}\sqrt{7} \text{ or } 3\sqrt{7} \text{ or } \frac{15}{4}\sqrt{7} \right)$	2점
$15\sqrt{7}$	4점

문항 10

[문항 10] 다음과 같이 정의된 함수 $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a, b 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + (a-1)x - 3}{x-2} & (x \neq 2) \\ b & (x = 2) \end{cases}$$

예시 답안

$f(x)$ 가 $x = 2$ 에서 연속이 되기 위해서는 $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2) = b$

극한값이 존재하기 위해서는 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + (a-1)x - 3}{x-2} = b$

$\lim_{x \rightarrow 2} (x-2) = 0$ 이므로, $\lim_{x \rightarrow 2} \{x^2 + (a-1)x - 3\} = 0$ 즉, $2^2 + (a-1) \times 2 - 3 = 0$

따라서, $a = \frac{1}{2}$

$$b = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - \frac{1}{2}x - 3}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x + \frac{3}{2})}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \left(x + \frac{3}{2}\right) = 2 + \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$2^2 + (a-1) \times 2 - 3 = 0$	2
	$a = \frac{1}{2}$	3
	$(x-2)\left(x + \frac{3}{2}\right)$	2
	$b = \frac{7}{2}$	3

문항 11

[문항 11] 두 함수 $f(x) = 3x^4 + 2x^3 - x$, $g(x) = -x^3 + 4x^2 + 2x + 1$ 에 대하여 방정식 $f(x) = g(x)$ 는 열린구간 $(-2, -1)$ 에서 적어도 하나의 실근을 가짐을 증명하시오.

예시 답안

$h(x) = f(x) - g(x)$ 로 정의하면,

$h(x) = 3x^4 + 3x^3 - 4x^2 - 3x - 1$, $h(x)$ 는 닫힌구간 $[-2, -1]$ 에서 연속

$h(-2) = 48 - 24 - 16 + 6 - 1 = 13$ 이므로, $h(-2) = 13 > 0$ 이고,

$h(-1) = 3 - 3 - 4 + 3 - 1 = -2$ 이므로, $h(-1) = -2 < 0$ 이다.

사잇값 정리에 의해 $h(c) = 0$ 인 c 가 열린구간 $(-2, -1)$ 에 적어도 하나 존재한다.

따라서, 방정식 $f(x) = g(x)$ 는 열린구간 $(-2, -1)$ 에서 적어도 하나의 실근을 가진다.

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$h(x)$ 는 닫힌구간 $[-2, -1]$ 에서 연속	2
	$h(-2) = 13 > 0$, $h(-1) = -2 < 0$	3
	c 가 열린구간 $(-2, -1)$ 에 적어도 하나 존재	3
	방정식 $f(x) = g(x)$ 는 열린구간 $(-2, -1)$ 에서 적어도 하나의 실근을 갖는다	2

문항 12

[문항 12] 집합 A_n 이 다음과 같다.

$$A_n = \{3^k \mid 1 \leq k \leq n+2, k \text{는 자연수}\}$$

집합 A_n 의 서로 다른 두 원소를 곱했을 때 나올 수 있는 값의 집합을 S_n , 집합 S_n 의 원소의 개수를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^8 a_n$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

예시 답안

$n=1$ 일 때, $A_1 = \{3, 3^2, 3^3\}$ 이므로, $S_1 = \{3^3, 3^4, 3^5\}$ 이고, $a_1 = 3$
 $n=2$ 일 때, $A_2 = \{3, 3^2, 3^3, 3^4\}$ 이므로, $S_2 = \{3^3, 3^4, 3^5, 3^6, 3^7\}$ 이고, $a_2 = 5$
 $n=3$ 일 때, $A_3 = \{3, 3^2, 3^3, 3^4, 3^5\}$ 이므로, $S_3 = \{3^3, 3^4, 3^5, 3^6, 3^7, 3^8, 3^9\}$ 이고, $a_3 = 7$
 즉, $S_n = \{3^3, 3^4, 3^5, \dots, 3^{2n+3}\}$ 이고, $a_n = (2n+3) - 3 + 1 = 2n+1$
 따라서, $a_n = 2n+1$,

$$\sum_{n=1}^8 a_n = \sum_{n=1}^8 (2n+1) = 2 \sum_{n=1}^8 n + \sum_{n=1}^8 1 = 2 \times \frac{(8 \times 9)}{2} + 8 = 80$$

$A_n = \{3^1, 3^2, 3^3, \dots, 3^{n+2}\}$ 이므로

$1 \leq i < j \leq n+2$ 인 정수 i, j 에 대해 $3^i \times 3^j = 3^{i+j}$

$$\begin{aligned} S_n &= \{3^{i+j} \mid 1 \leq i < j \leq n+2\} \\ &= \{3^k \mid 3 \leq k \leq 2n+3, k \text{는 자연수}\} \end{aligned}$$

따라서, $a_n = 2n+3 - 3 + 1 = 2n+1$ 이다.

$$\sum_{n=1}^8 a_n = \sum_{n=1}^8 (2n+1) = 2 \sum_{n=1}^8 n + \sum_{n=1}^8 1 = 2 \times \frac{(8 \times 9)}{2} + 8 = 80$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$S_n = \{3^3, 3^4, 3^5, \dots, 3^{2n+3}\}$ 또는 $3 \leq k \leq 2n+3$	4
	$a_n = 2n+1$	3
	$\sum_{n=1}^8 (2n+1) = 80$	3

문항 13

[문항 13] 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 $g(x) = (2x + 3)f(x)$ 일 때, 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다. $f(6) - g'(2)$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오.

$$\begin{aligned} \text{(가)} \quad & \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5f(x) - g(1)}{x - 1} = g(1) + 35 \\ \text{(나)} \quad & \lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - 5f(1)}{x - 1} = f(1) + 11 \end{aligned}$$

예시 답안

함수 $f(x) = x^2 + ax + b$ 라 하면 $f'(x) = 2x + a$ 이다. $g(x) = (2x + 3)f(x)$ 이고, $x = 1$ 에서 $g(1) = 5f(1)$ 이다. (가) 조건에서 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5f(x) - 5f(1)}{x - 1} = g(1) + 35$, $5f'(1) = g(1) + 35$ 이고 $b = -6$ 이다.
 (나) 조건에서 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - 5f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - g(1)}{x - 1} = f(1) + 11$, $g'(1) = f(1) + 11$ 이고 $a = 1$ 이다.
 따라서 $g(x) = (2x + 3)(x^2 + x - 6)$, $f(x) = x^2 + x - 6$ 이고 $f(6) - g'(2) = 1$ 이다.

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$5f'(1) = g(1) + 35$	2
	$g'(1) = f(1) + 11$	2
	$f(x) = x^2 + x - 6$	3
	$f(6) - g'(2) = 1$	3

문항 14

[문항 14] 두 함수 $f(x) = 2x^2 + 6ax$ 와 $g(x) = -x^2 + 9a^2$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 $\frac{32}{27}$ 이고, 두 함수의 그래프가 서로 만나는 두 점을 연결한 직선의 방정식을 $y = h(x)$ 라 할 때, $h(2)$ 의 값을 구하는 과정을 서술하시오. (단, a 는 양의 상수이다.)

예시 답안

두 함수 그래프의 교점의 x 좌표는 $2x^2 + 6ax = -x^2 + 9a^2$ 를 만족해야 하므로 $x = a$ 또는 $x = -3a$ 이다. a 는 양수이므로 두 함수의 그래프로 둘러싸인 넓이는

$$\int_{-3a}^a \{(-x^2 + 9a^2) - (2x^2 + 6ax)\} dx = \frac{32}{27},$$

$$[-x^3 - 3ax^2 + 9a^2x]_{-3a}^a = \frac{32}{27} \text{이고 } a^3 = \frac{1}{27}, a = \frac{1}{3} \text{이다.}$$

함수 $f(x) = 2x^2 + 2x$ 와 $g(x) = -x^2 + 1$ 의 교점은 점 $\left(\frac{1}{3}, \frac{8}{9}\right)$ 과 점 $(-1, 0)$ 이다.

이 두 점을 지나는 직선 $h(x) = \frac{2}{3}(x + 1)$ 이고 $h(2) = 2$ 이다.

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a = \frac{1}{3}$	4
	$h(x) = \frac{2}{3}(x + 1)$	4
	$h(2) = 2$	2

문항 15

[문항 15] 최고차항의 계수가 12인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 가 원점을 지나고, 점 $(1, f(1))$ 에서 접선의 방정식은 $y = -28x + 8$ 이다. $g(x) = x^4 - 4x^2 + k$ 일 때, 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $f(x) \leq g(x)$ 가 항상 성립하도록 하는 실수 k 의 최솟값을 구하는 과정을 서술하시오.

예시 답안

곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(1, f(1))$ 에서 접선의 방정식이 $y = -28x + 8$ 이고

$$f(x) = 12x(x^2 + ax + b) \text{이므로 } f(1) = 12(1 + a + b) = -20, a + b = -\frac{8}{3} \quad \dots \textcircled{1},$$

$$f'(1) = 12(1 + a + b) + 12(2 + a) = -28, 2a + b = -\frac{16}{3} \quad \dots \textcircled{2}, \textcircled{2} - \textcircled{1} \text{하면}$$

$$a = -\frac{8}{3}, b = 0 \text{이다. 따라서 } f(x) = 12x\left(x^2 - \frac{8}{3}x\right) = 12x^3 - 32x^2 \text{이다.}$$

$$h(x) = g(x) - f(x) \text{라 하고 } h(x) = x^4 - 12x^3 + 28x^2 + k \text{에서}$$

$h'(x) = 4x(x^2 - 9x + 14) = 4x(x - 2)(x - 7)$, $h'(x) = 0$ 에서 $x = 0$ 또는 $x = 2$ 또는 $x = 7$ 이다. 함수 $h(x)$ 는 $x = 2$ 에서 극댓값, $x = 0$ 과 $x = 7$ 에서 극솟값을 가지므로 $h(0) = k$, $h(7) = 7^4 - 12 \times 7^3 + 28 \times 7^2 + k$ 이고, x 에 대하여 부등식 $f(x) \leq g(x)$ 가 항상 성립하려면 $h(x) \geq 0$ 이 성립해야 하므로 $k \geq 0$, $-7^3 + k \geq 0$ 이다. 따라서 실수 k 의 최솟값은 343이다.

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$f(x) = 12x^3 - 32x^2$	2
	$g(x) - f(x) = x^4 - 12x^3 + 28x^2 + k$	2
	$h'(x) = 0$ 에서 $x = 0$ 또는 $x = 2$ 또는 $x = 7$	3
	실수 k 의 최솟값은 343	3

2025학년도 인문계열

문항 10

[문항 10] 정의역이 $\{x \mid -2 \leq x \leq 3\}$ 인 함수 $y = 2^x + a$ 의 최댓값이 7이고, 최솟값은 m 이다. a, m 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오. (단, a 는 상수이다.)

예시 답안

함수 $y = 2^x + a$ 가 증가함수이므로,

$x = 3$ 에서 최댓값은 7이므로 $7 = 2^3 + a = 8 + a$ 이고, $a = -1$

$x = -2$ 에서 최솟값은 m 이므로 $m = 2^{-2} + a = \frac{1}{4} + a$ 이고, $m = -\frac{3}{4}$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a = -1$	5
	$m = -\frac{3}{4}$	5

문항 11

[문항 11] 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_7 = 22$, $a_2 + a_5 = 23$ 일 때, 공차와 a_{10} 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

예시 답안

$$a_7 = a_1 + 6d = 22$$

$$a_1 = 22 - 6d$$

$$\begin{aligned} a_2 + a_5 &= (a_1 + d) + (a_1 + 4d) \\ &= (22 - 6d + d) + (22 - 6d + 4d) = 44 - 7d = 23 \end{aligned}$$

$$d = 3$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = 22 - 6d + 9d = 22 + 3d = 31$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a_1 = 22 - 6d$ 또는 $a_1 = 4$	4
	$d = 3$	3
	$a_{10} = 31$	3

문항 12

[문항 12] 다음은 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)f(x)}{x^2+2x-8} = 5$ 를 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술한 것이다.

함수 $f(x)$ 가 실수 전체 집합에서 연속이므로

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)f(x)}{x^2+2x-8} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{\boxed{\text{가}}} \times \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \boxed{\text{나}} \times f(2) = 5$$

따라서, $f(2) = \boxed{\text{다}}$

(가)에 알맞은 식과 (나), (다)에 알맞은 값을 구하시오.

예시 답안

함수 $f(x)$ 가 실수 전체 집합에서 연속이므로

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)f(x)}{x^2+2x-8} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x+4} \times \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \frac{1}{6} \times f(2) = 5$$

따라서, $f(2) = 30$

(가): $x+4$ (나): $\frac{1}{6}$ (다): 30

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$x+4$	4
	$\frac{1}{6}$	3
	30	3

문항 13

[문항 13] $a > 0$ 인 상수 a 에 대하여 곡선 $y = x^2 + a$ 와 x 축 및 두 직선 $x = -2, x = 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이가 9이다. 이때, 곡선 $y = x^2 + 2a$ 와 x 축 및 두 직선 $x = -2, x = 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

예시 답안

풀이

넓이가 9이므로 $\int_{-2}^1 (x^2 + a) dx = 9$, $\left[\frac{1}{3}x^3 + ax \right]_{-2}^1 = 9$ 이고 $a = 2$ 이다.

곡선 $y = x^2 + 2a$ 와 x 축 및 두 직선 $x = -2, x = 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는

$$S = \int_{-2}^1 (x^2 + 4) dx = \left[\frac{1}{3}x^3 + 4x \right]_{-2}^1 = 15$$

이다.

정답

넓이 $S = 15$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a = 2$	5점
	넓이 $S = 15$	5점

문항 14

[문항 14] 함수 $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ 는 $x = 1$ 에서 극댓값 4를 가지고, $x = 2$ 에서 극솟값을 가진다. 이때, 상수 a, b, c 의 값과 함수 $f(x)$ 의 극솟값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

예시 답안

풀이

$f'(x) = 6x^2 + 2ax + b$ 이고 함수 $f(x)$ 는 $x = 1$ 과 $x = 2$ 에서 극값을 가지므로 $f'(1) = 6 + 2a + b = 0$, $f'(2) = 24 + 4a + b = 0$ 이다. 앞의 두 식을 연립하여 풀면 $a = -9$, $b = 12$, 한편 $x = 1$ 에서 극댓값 4를 가지므로 $c = -1$ 이다.

함수 $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 1$, $x = 2$ 에서 극솟값은 3이다.

정답

극솟값 : 3

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a = -9$	3점
	$b = 12$	3점
	$c = -1$	2점
	극솟값 : 3	2점

문항 15

[문항 15] 정의역이 $\left\{x \mid -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{3}\right\}$ 인 함수 $f(x) = \sin^2 x - 2 \cos(x - \pi) + 1$ 은 $x = a$ 에서 최솟값 m 을 갖고, $x = b$ 에서 최댓값 M 을 갖는다.
 a, b, M, m 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

예시 답안

풀이

$f(x) = \sin^2 x - 2 \cos(x - \pi) + 1$ 에서
 $\cos(x - \pi) = -\cos x$ 이고, $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$ 이므로
 $f(x) = \sin^2 x - 2 \cos(x - \pi) + 1 = (1 - \cos^2 x) + 2 \cos x + 1$ 이고,
 $\cos x = t$ 로 치환하면, $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{3}$ 는 $0 \leq t \leq 1$ 이고
 $f(x) = (1 - t^2) + 2t + 1 = -(t - 1)^2 + 3$ 이므로
 $t = 0$ 일 때, 최솟값 $m = 2$ 이고, $t = 1$ 일 때, 최댓값 $M = 3$ 이다.
 $t = 0$ 이면 $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{3}$ 에서 $a = -\frac{\pi}{2}$,
 $t = 1$ 이면 $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{3}$ 에서 $b = 0$

정답

$a = -\frac{\pi}{2}$ 일 때 최솟값 $m = 2$, $b = 0$ 일 때 최댓값 $M = 3$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$m = 2$	2점
	$M = 3$	2점
	$a = -\frac{\pi}{2}$	3점
	$b = 0$	3점

2025학년도 자연계열

문항 7

[문항 7] 정의역이 $\{x \mid -3 \leq x \leq 5\}$ 인 함수 $y = -\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} + 1$ 의 최댓값이 M 이고, 최솟값은 m 이다. M, m 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

예시 답안

풀이

함수 $y = -\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} + 1$ 이 증가함수이므로

$x = -3$ 에서 최솟값은 $m = -\left(\frac{1}{3}\right)^{-3-1} + 1$ 이고, $m = -80$

$x = 5$ 에서 최댓값은 $M = -\left(\frac{1}{3}\right)^{5-1} + 1$ 이고, $M = \frac{80}{81}$

정답

$$m = -80 / M = \frac{80}{81}$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$m = -80$	5점
	$M = \frac{80}{81}$	5점

문항 8

[문항 8] 함수 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx - \frac{1}{3}$ 이 $x = -1, x = 2$ 에서 극값을 갖고, $f'(0) = -4$ 일 때, 상수 a, b, c 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

예시 답안

풀이

$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$, $f'(0) = -4$ 이므로 $c = -4$ 이다. $x = -1, x = 2$ 에서 극값을 가지므로 $f'(-1) = 3a - 2b - 4 = 0$, $f'(2) = 12a + 4b - 4 = 0$ 이다. 앞의 두 식을 연립하면 $a = \frac{2}{3}$, $b = -1$ 이다.

정답

$$a = \frac{2}{3} / b = -1 / c = -4$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a = \frac{2}{3}$	4점
	$b = -1$	4점
	$c = -4$	2점

문항 9

[문항 9] 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_2, a_3, a_5 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

(가) $3a_2 + 5a_3 = 7$

(나) 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} = -\frac{1}{3}a_n$ 이다.

예시 답안

풀이

조건 (나)로부터

$$a_3 = -\frac{1}{3}a_2 \text{ 이고,}$$

이를 (가)에 대입하면, $3a_2 - \frac{5}{3}a_2 = 7, a_2 = \frac{21}{4}$

$$a_3 = -\frac{1}{3}a_2 = -\frac{7}{4}$$

$$a_4 = -\frac{1}{3}a_3 = \frac{7}{12}, a_5 = -\frac{1}{3}a_4 = -\frac{7}{36} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서, } a_5 = -\frac{7}{36}$$

정답

$$a_2 = \frac{21}{4} / a_3 = -\frac{7}{4} / a_5 = -\frac{7}{36}$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a_2 = \frac{21}{4}$	4점
	$a_3 = -\frac{7}{4}$	4점
	$a_5 = -\frac{7}{36}$	2점

문항 10

[문항 10] 등식 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+a}+b}{x^2-4} = \frac{1}{32}$ 이 성립하도록 하는 상수 a, b 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

예시 답안

풀이

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+a}+b}{x^2-4} = \frac{1}{32}$ 이고, $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2-4) = 0$ 이므로, $\lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{x+a}+b) = 0$ 이고,
 $\sqrt{2+a}+b = 0$ 이므로, $b = -\sqrt{2+a}$ 이다.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+a}+b}{x^2-4} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+a}-\sqrt{2+a}}{x^2-4} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{(x+2)(\sqrt{x+a}+\sqrt{2+a})} = \frac{1}{8\sqrt{2+a}} = \frac{1}{32} \end{aligned}$$

따라서, $a = 14$, $b = -4$ 이다.

정답

$a = 14$ / $b = -4$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a = 14$	5점
	$b = -4$	5점

문항 11

[문항 11] x 에 대한 이차방정식 $\sqrt{3}x^2 + (2\cos\theta)x + \sin\theta\cos\theta = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 상수 θ ($0 < \theta < \pi$)의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

예시 답안

풀이

이차방정식 $\sqrt{3}x^2 + (2\cos\theta)x + \sin\theta\cos\theta = 0$ 이 중근을 갖기 위해서는 $D = 0$ 이고,

$$D/4 = \cos^2\theta - \sqrt{3}\sin\theta\cos\theta = \cos\theta(\cos\theta - \sqrt{3}\sin\theta) = 0$$

이므로

$$\cos\theta = 0, \quad \tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \text{또는} \quad \cos\theta = 0 \text{ or } \cos\theta = \sqrt{3}\sin\theta$$

주어진 범위($0 < \theta < \pi$)에서

$$\cos\theta = 0 \text{을 만족하는 } \theta = \frac{\pi}{2},$$

$$\tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{을 만족하는 } \theta = \frac{\pi}{6}$$

정답

$$\cos\theta = 0 \text{을 만족하는 } \theta = \frac{\pi}{2} / \tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{을 만족하는 } \theta = \frac{\pi}{6}$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$\cos\theta = 0, \quad \tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$	4점
	$\theta = \frac{\pi}{2}$	3점
	$\theta = \frac{\pi}{6}$	3점

문항 12

[문항 12] 함수 $f(x) = x^2 + ax + b$ 에 대하여

$$\int_{-1}^1 (x-1)f(x) dx = \frac{8}{3}, \quad \int_{-1}^1 x^2 f(x) dx = -\frac{4}{15}$$

가 성립할 때, 상수 a, b 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

예시 답안

풀이

$$\int_{-1}^1 (x-1)(x^2 + ax + b) dx = \frac{8}{3} \text{ 이고}$$

$$\left[\frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}(a-1)x^3 + \frac{1}{2}(b-a)x^2 - bx \right]_{-1}^1 = \frac{8}{3}, \quad a - 3b = 5 \text{ 이다.}$$

$$\int_{-1}^1 x^2(x^2 + ax + b) dx = -\frac{4}{15} \text{ 이고}$$

$$\left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{a}{4}x^4 + \frac{1}{3}bx^3 \right]_{-1}^1 = -\frac{4}{15}, \quad b = -1 \text{ 이다.}$$

따라서 $a = 2, b = -1$ 이다.

정답

$$a = 2 / b = -1$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a = 2$	5점
	$b = -1$	5점

문항 13

삼차함수 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, 상수 a, b, c 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

(가) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 4}{x - 1} = 16$

(나) 모든 실수 p 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow p} \frac{f(x) + f(-x)}{x - p}$ 의 값이 존재한다.

예시 답안

조건 (나)로부터 $\lim_{x \rightarrow p}(x - p) = 0$ 이므로, $\lim_{x \rightarrow p}\{f(x) + f(-x)\} = 0$ 이고, $f(p) + f(-p) = 0$ 이다.

즉, $f(x)$ 는 모든 실수 p 에 대하여 $f(-p) = -f(p)$ 이고, $f(x) = ax^3 + cx$ 이므로, $b = 0$ 이다.

조건 (가)로부터 $f(1) = 4$, $f'(1) = 16$ 이고, $f'(x) = 3ax^2 + c$ 이므로, $f(1) = a + c = 4$, $f'(1) = 3a + c = 16$ 이다.

두 식을 연립하면, $a = 6$, $b = 0$, $c = -2$ 를 얻는다.

다른 풀이

조건 (가)로부터 $\lim_{x \rightarrow 1}\{f(x) - 4\} = (a + c) - 4 = 0$ 이므로, $c = 4 - a$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 4}{x - 1} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax^3 + cx - 4}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax^3 + (4 - a)x - 4}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x - 1)(ax^2 + ax + 4)}{x - 1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} (ax^2 + ax + 4) = 2a + 4 = 16 \end{aligned}$$

$$a = 6, b = 0, c = -2$$

정답

$$a = 6 / b = 0 / c = -2$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a = 6$	3
	$b = 0$	4
	$c = -2$	3

문항 14

다음 조건을 만족시키는 모든 자연수 a 의 값의 합을 구하는 풀이 과정을 서술하시오. (단, $a \neq 10$)

x 에 대한 이차부등식 $(1 - \log a)x^2 + 2(1 - \log a)x - 1 < 0$ 이 모든 실수 x 에 대하여 성립한다.

예시 답안

모든 실수 x 에 대하여 $(1 - \log a)x^2 + 2(1 - \log a)x - 1 < 0$ 부등식이 성립하기 위한 조건은 $a > 0$ 이고, 이차항의 계수 $(1 - \log a)$ 가 음수이고, 판별식이 $D < 0$ 이므로

1) $1 - \log a < 0 \Rightarrow a > 10$

2) $D/4 = (1 - \log a)^2 + (1 - \log a) = (1 - \log a)(2 - \log a) < 0$
 $\Rightarrow 1 < \log a < 2 \Rightarrow 10 < a < 100$

3) $10 < a < 100$ 를 만족하는 자연수의 합은
 등차수열의 합이므로 $\frac{89(11 + 99)}{2} = 4895$

다른 풀이

모든 실수 x 에 대하여 $(1 - \log a)x^2 + 2(1 - \log a)x - 1 < 0$ 부등식이 성립하기 위한 조건은 $a > 0$ 이고, 이차항의 계수 $(1 - \log a)$ 가 음수이고, 최댓값이 음수 < 0 일 때,

1) $1 - \log a < 0 \Rightarrow a > 10$

2) $f'(x) = 2(1 - \log a)x + 2(1 - \log a) = 0$, $x = -1$ 일 때 최댓값이므로
 $f(-1) = (1 - \log a) - 2(1 - \log a) - 1 = \log a - 2 < 0$
 $\log a < 2 \Rightarrow a < 100$

3) 식1과 식2의 교집합은 $10 < a < 100$ 이고, 이를 만족하는 자연수의 합은
 등차수열의 합이므로 $\frac{89(11 + 99)}{2} = 4895$

정답

4895

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$1 - \log a < 0$ 또는 $a > 10$	2
	$1 < \log a < 2$ 또는 $10 < a < 100$	4
	4895	4

(다른 풀이 채점기준)

하위 문항	채점 기준	배점
	$1 - \log a < 0$ 또는 $a > 10$	2
	$\log a < 2$ 또는 $a < 100$	4
	4895	4

문항 15

두 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + ax$ 와 $g(x) = x^3 - 6x^2 + ax + 1$ 이 각각 $x = 1$ 에서 극값을 가지고, 함수 $f(x)$ 의 그래프와 $g(x)$ 의 그래프는 직선 $y = b$ 와 각각 서로 다른 세 점에서 만난다.

이때, 상수 a 의 값과 가능한 모든 정수 b 의 값의 합을 구하는 풀이 과정을 서술하시오.

예시 답안

두 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + ax$ 라 하고 $g(x) = x^3 - 6x^2 + ax + 1$ 라 하면 $f'(x) = g'(x) = 3x^2 - 12x + a$, 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극값을 가지므로 $3 - 12 + a = 0$ 이고 $a = 9$ 이다. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ 의 극솟값은 0, 극댓값은 4이므로 직선 $y = b$ 와 $f(x)$ 가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 b 의 값의 범위는 $0 < b < 4$ 이다. $g(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ 의 극솟값은 1, 극댓값은 5이므로 직선 $y = b$ 와 $g(x)$ 가 서로 다른 세 점에서 만나도록 하는 b 의 값의 범위는 $1 < b < 5$ 이다. 따라서 문제의 조건에 만족하는 b 값의 범위는 $1 < b < 4$ 이고 가능한 모든 정수는 2와 3이며, b 의 값의 합은 5이다.

정답

$$2 + 3 = 5 \text{ 또는 } 9 + 2 + 3 = 14$$

채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$a = 9$	4
	$1 < b < 4$ 또는 2, 3	4
	합 : $2 + 3 = 5$ 또는 $9 + 2 + 3 = 14$	2

AI 논술 자동 첨삭

써봄

기출로 연습했다면, 이제 써보고 바로 첨삭받자.

Google Gemini 기반 한국어 논술 자동 첨삭 서비스

01

4개 영역 점수

논리구조 · 근거타당성 · 주장명확성 · 언어표현 영역별로 점수를 매겨 줍니다.

02

상세 피드백

강점, 개선점, 구체적인 제안사항까지 한 번에 확인합니다.

03

일괄 첨삭

교사·강사는 학생 답안을 최대 10편까지 한꺼번에 올려 처리할 수 있습니다.

04

간편한 업로드

PDF · DOCX · TXT 파일을 그대로 올리면 됩니다.

이용 안내

무료 체험	회원가입 시 3회 무료 분석
개인 플랜	월 9,900원
교사 플랜	월 29,900원

논술 수험생 · 논술 교사와 강사 · 학원과 교육기관



writegrow.net

QR 코드를 스캔하면 바로 시작할 수 있습니다