

제 2 교시

수학 영역

5 지 선 다 형

1. $\sqrt{8} \times 4^{\frac{1}{4}}$ 의 값은? [2점]

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

2. $\int_0^2 (2x^3 + 3x^2) dx$ 의 값은? [2점]

- ① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

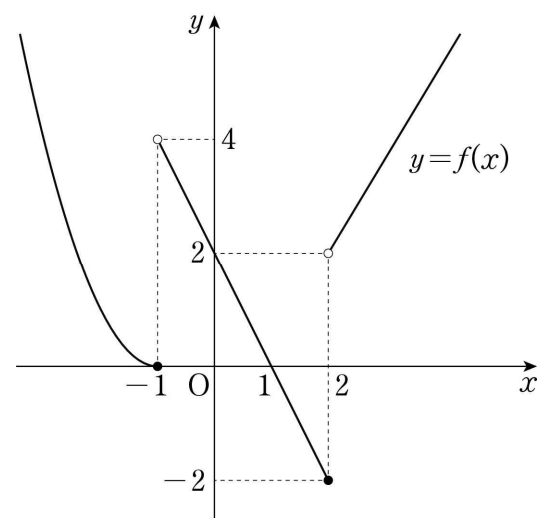
3. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 a_3 = 4, \quad a_3 a_5 = 64$$

일 때, a_6 의 값은? [3점]

- ① 16 ② $16\sqrt{2}$ ③ 32 ④ $32\sqrt{2}$ ⑤ 64

4. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow -1+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

5. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\sin \theta = 2 \cos(\pi - \theta)$ 일 때,
 $\cos \theta \tan \theta$ 의 값은? [3점]

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

6. 함수 $f(x) = x^3 - 2x^2 + 2x + a$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의
 점 $(1, f(1))$ 에서의 접선이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각
 P, Q라 하자. $\overline{PQ} = 6$ 일 때, 양수 a 의 값은? [3점]

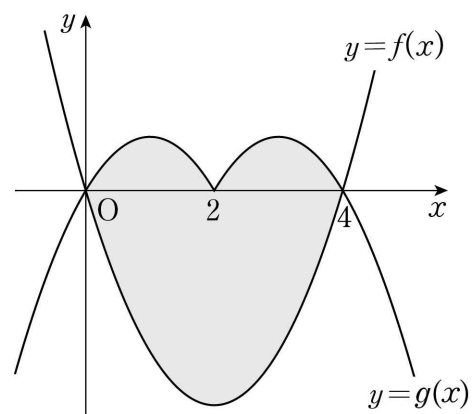
- ① $2\sqrt{2}$ ② $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ $\frac{7\sqrt{2}}{2}$ ⑤ $4\sqrt{2}$

7. 두 함수

$$f(x) = x^2 - 4x, \quad g(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x & (x < 2) \\ -x^2 + 6x - 8 & (x \geq 2) \end{cases}$$

의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① $\frac{40}{3}$ ② 14 ③ $\frac{44}{3}$ ④ $\frac{46}{3}$ ⑤ 16



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

$$a_{n+1} = |a_n| - 2$$

를 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{30} a_n$ 의 값은? [3점]

- ① 88 ② 90 ③ 92 ④ 94 ⑤ 96

9. 최고차항의 계수가 1인 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$xf'(x) - 3f(x) = 2x^2 - 8x$$

를 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

10. $a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 두 곡선

$$y = -\log_2(-x), \quad y = \log_2(x+2a)$$

가 만나는 두 점을 A, B라 하자. 선분 AB의 중점이 직선 $4x+3y+5=0$ 위에 있을 때, 선분 AB의 길이는? [4점]

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

11. 두 정수 a, b 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0 \leq x < 4$ 에서 $f(x) = ax^2 + bx - 24$ 이다.
 (나) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x+4) = f(x)$ 이다.

$1 < x < 10$ 일 때, 방정식 $f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 5이다. $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

12. 양수 a 에 대하여 함수

$$f(x) = \left| 4\sin\left(ax - \frac{\pi}{3}\right) + 2 \right| \quad \left(0 \leq x < \frac{4\pi}{a}\right)$$

의 그래프가 직선 $y=2$ 와 만나는 서로 다른 점의 개수는 n 이다. 이 n 개의 점의 x 좌표의 합이 39일 때, $n \times a$ 의 값은?

[4점]

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

15. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.
두 자연수 p, q 에 대하여 $S_n = pn^2 - 36n + q$ 일 때, S_n 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 p 의 최솟값을 p_1 이라 하자.

임의의 두 자연수 i, j 에 대하여 $i \neq j$ 이면 $S_i \neq S_j$ 이다.

$p = p_1$ 일 때, $|a_k| < a_1$ 을 만족시키는 자연수 k 의 개수가 3이 되도록 하는 모든 q 의 값의 합은? [4점]

- ① 372 ② 377 ③ 382 ④ 387 ⑤ 392

단 답 형

16. $\log_2 96 + \log_{\frac{1}{4}} 9$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 + ax + 10$ 이 $x = 3$ 에서 극소일 때,
함수 $f(x)$ 의 극댓값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

18. $\sum_{k=1}^6 (k+1)^2 - \sum_{k=1}^5 (k-1)^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = 4t^3 - 48t$$

이다. 시간 $t = k$ ($k > 0$)에서 점 P의 가속도가 0일 때, 시간 $t = 0$ 에서 $t = k$ 까지 점 P가 움직인 거리를 구하시오. (단, k 는 상수이다.) [3점]

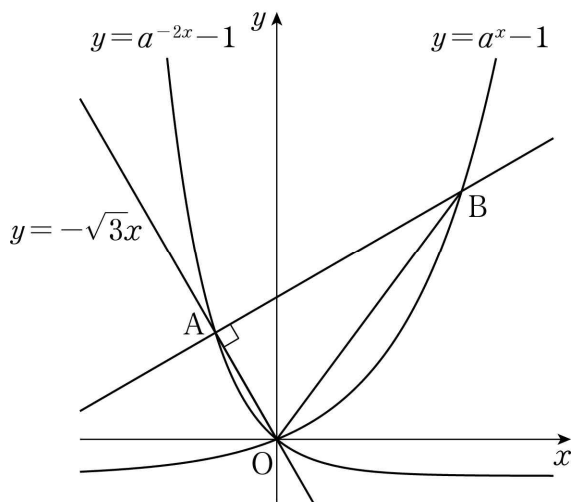
20. 최고차항의 계수가 1이고 다음 조건을 만족시키는 모든 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(5)$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

- (가) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|f(x)-1|}{x}$ 의 값이 존재한다.
- (나) 모든 실수 x 에 대하여 $xf(x) \geq -4x^2 + x$ 이다.

21. 그림과 같이 $a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 두 곡선

$$y = a^{-2x} - 1, \quad y = a^x - 1$$

이 있다. 곡선 $y = a^{-2x} - 1$ 과 직선 $y = -\sqrt{3}x$ 가 서로 다른 두 점 O, A에서 만난다. 점 A를 지나고 직선 OA에 수직인 직선이 곡선 $y = a^x - 1$ 과 제1사분면에서 만나는 점을 B라 하자. $\overline{OA} : \overline{OB} = \sqrt{3} : \sqrt{19}$ 일 때, 선분 AB의 길이를 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]



22. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 구간 $(-\infty, t]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값을 m_1 이라 하고, 구간 $[t, \infty)$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값을 m_2 라 할 때,

$$g(t) = m_1 - m_2$$

라 하자. $k > 0$ 인 상수 k 와 함수 $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$g(t) = k$ 를 만족시키는 모든 실수 t 의 값의 집합은 $\{t \mid 0 \leq t \leq 2\}$ 이다.

$g(4) = 0$ 일 때, $k + g(-1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(확률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

5 지 선 다 형

23. 표준편차가 12인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 36인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 할 때, $\sigma(\bar{X})$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. 다항식 $(x^2+1)(x-2)^5$ 의 전개식에서 x^6 의 계수는? [3점]

- ① -10 ② -8 ③ -6 ④ -4 ⑤ -2

25. 이산확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	-3	0	a	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	1

$E(X) = -1$ 일 때, $V(aX)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

26. 다음 조건을 만족시키는 자연수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수는? [3점]

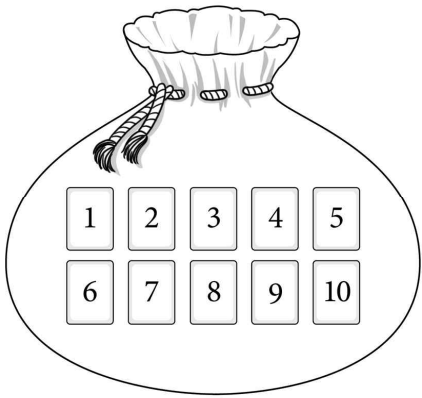
(가) $a \times b \times c \times d = 8$

(나) $a + b + c + d < 10$

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

27. 1 부터 10 까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10 장의 카드가 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 카드 4 장을 동시에 꺼내어 카드에 적혀 있는 수를 작은 수부터 크기 순서대로 a_1, a_2, a_3, a_4 라 하자. $a_1 \times a_2$ 의 값이 홀수이고, $a_3 + a_4 \geq 16$ 일 확률은? [3점]

- ① $\frac{1}{14}$
- ② $\frac{3}{35}$
- ③ $\frac{1}{10}$
- ④ $\frac{4}{35}$
- ⑤ $\frac{9}{70}$



28. 정규분포를 따르는 두 확률변수 X, Y 의 확률밀도함수를 각각 $f(x), g(x)$ 라 할 때, 모든 실수 x 에 대하여

$g(x)=f(x+6)$

이다. 두 확률변수 X, Y 와 상수 k 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $P(X \leq 11)=P(Y \geq 23)$
(나) $P(X \leq k)+P(Y \leq k)=1$

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 $P(X \leq k)+P(Y \geq k)$ 의 값이 0.1336 일 때, $E(X)+\sigma(Y)$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{41}{2}$
- ② 21
- ③ $\frac{43}{2}$
- ④ 22
- ⑤ $\frac{45}{2}$

단답형

29. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow Y$ 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) 집합 X 의 임의의 두 원소 x_1, x_2 에 대하여

$x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) \leq f(x_2)$ 이다.

(나) $f(1) \leq 3$

(다) $f(3) \leq f(1) + 4$

30. 주머니 A에 흰 공 3개, 검은 공 1개가 들어 있고, 주머니 B에도 흰 공 3개, 검은 공 1개가 들어 있다. 한 개의 동전을 사용하여 [실행 1]과 [실행 2]를 순서대로 하려고 한다.

[실행 1] 한 개의 동전을 던져

앞면이 나오면 주머니 A에서 임의로 2개의 공을 꺼내어 주머니 B에 넣고,

뒷면이 나오면 주머니 A에서 임의로 3개의 공을 꺼내어 주머니 B에 넣는다.

[실행 2] 주머니 B에서 임의로 5개의 공을 꺼내어 주머니 A에 넣는다.

[실행 2]가 끝난 후 주머니 B에 흰 공이 남아 있지 않을 때, [실행 1]에서 주머니 B에 넣은 공 중 흰 공이 2개이었을

확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(미적분)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.