

제 2 교시

수학 영역

5지선 다형

1.  $4^{1-\sqrt{3}} \times 2^{2\sqrt{3}-1}$ 의 값은? [2점]

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

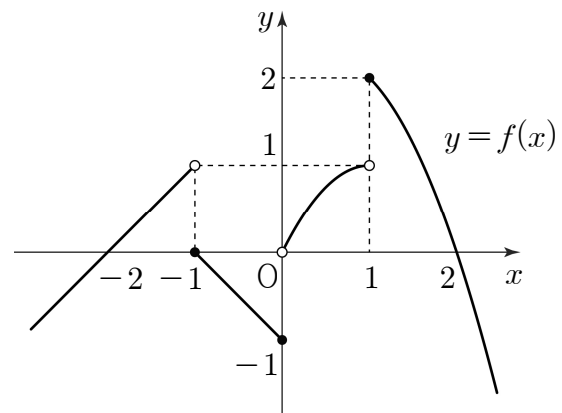
2. 함수  $f(x) = x^3 - 7x + 5$ 에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

3.  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \frac{3}{5}$  이고  $\sin\theta \cos\theta < 0$  일 때,  $\sin\theta + 2\cos\theta$ 의 값은? [3점]

- ①  $-\frac{2}{5}$     ②  $-\frac{1}{5}$     ③ 0    ④  $\frac{1}{5}$     ⑤  $\frac{2}{5}$

4. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -1    ② 0    ③ 1    ④ 2    ⑤ 3

5. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 3x + a & (x \leq 1) \\ 2x^3 + bx + 1 & (x > 1) \end{cases}$$

이  $x=1$ 에서 미분가능할 때,  $a+b$ 의 값은?  
(단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

- ① -8    ② -6    ③ -4    ④ -2    ⑤ 0

6. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_3^2 = a_6, \quad a_2 - a_1 = 2$$

일 때,  $a_5$ 의 값은? [3점]

- ① 20    ② 24    ③ 28    ④ 32    ⑤ 36

7. 함수  $f(x) = x^3 + ax^2 - 9x + 4$ 가  $x=1$ 에서 극값을 갖는다.  
함수  $f(x)$ 의 극댓값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 31    ② 33    ③ 35    ④ 37    ⑤ 39

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

$$v(t) = t^2 - 4t + 3$$

이다. 점 P가 시각  $t=1, t=a(a > 1)$ 에서 운동 방향을 바꿀 때, 점 P가 시각  $t=0$ 에서  $t=a$ 까지 움직인 거리는?

[3점]

- ①  $\frac{7}{3}$
- ②  $\frac{8}{3}$
- ③ 3
- ④  $\frac{10}{3}$
- ⑤  $\frac{11}{3}$

9. 2 이상의 자연수  $n$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

$$(x^n - 8)(x^{2n} - 8) = 0$$

의 모든 실근의 곱이  $-4$ 일 때,  $n$ 의 값은? [4점]

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

10.  $0 \leq x < 2\pi$ 일 때, 곡선  $y = |4\sin 3x + 2|$ 와 직선  $y = 2$ 가 만나는 서로 다른 점의 개수는? [4점]

- ① 3
- ② 6
- ③ 9
- ④ 12
- ⑤ 15

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

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(1+x)+f(1-x)=0$ 이다.

(나)  $\int_{-1}^3 f'(x)dx = 12$

$f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 24      ② 28      ③ 32      ④ 36      ⑤ 40

12. 모든 항이 정수이고 공차가 5인 등차수열  $\{a_n\}$ 과 자연수  $m$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\sum_{k=1}^{2m+1} a_k < 0$

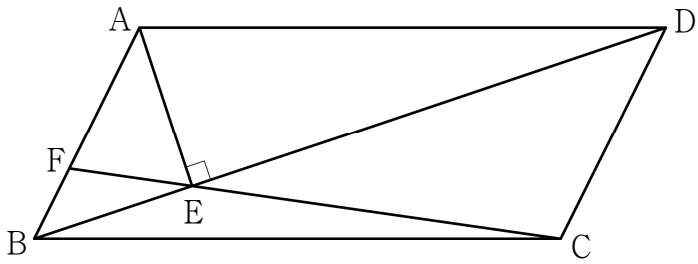
(나)  $|a_m| + |a_{m+1}| + |a_{m+2}| < 13$

$24 < a_{21} < 29$ 일 때,  $m$ 의 값은? [4점]

- ① 10      ② 12      ③ 14      ④ 16      ⑤ 18

13. 그림과 같이 평행사변형 ABCD가 있다. 점 A에서 선분 BD에 내린 수선의 발을 E라 하고, 직선 CE가 선분 AB와 만나는 점을 F라 하자.

$\cos(\angle AFC) = \frac{\sqrt{10}}{10}$ ,  $\overline{EC} = 10$  이고 삼각형 CDE의 외접원의 반지름의 길이가  $5\sqrt{2}$  일 때, 삼각형 AFE의 넓이는? [4점]



- ①  $\frac{20}{3}$     ② 7    ③  $\frac{22}{3}$     ④  $\frac{23}{3}$     ⑤ 8

14. 최고차항의 계수가 1이고  $f(-3) = f(0)$  인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < -3 \text{ 또는 } x \geq 0) \\ -f(x) & (-3 \leq x < 0) \end{cases}$$

이라 하자. 함수  $g(x)g(x-3)$ 이  $x=k$ 에서 불연속인 실수  $k$ 의 값이 한 개일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. 함수  $g(x)g(x-3)$ 은  $x=0$ 에서 연속이다.  
 ㄴ.  $f(-6) \times f(3) = 0$   
 ㄷ. 함수  $g(x)g(x-3)$ 이  $x=k$ 에서 불연속인 실수  $k$ 가 음수일 때 집합  $\{x \mid f(x) = 0, x \text{는 실수}\}$ 의 모든 원소의 합이  $-1$ 이면  $g(-1) = -48$ 이다.

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 모든 항이 자연수인 수열  $\{a_n\}$  이 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $a_1 < 300$

(나) 모든 자연수  $n$  에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{3}a_n & (\log_3 a_n \text{ 이 자연수인 경우}) \\ a_n + 6 & (\log_3 a_n \text{ 이 자연수가 아닌 경우}) \end{cases}$$

이다.

$\sum_{k=4}^7 a_k = 40$  이 되도록 하는 모든  $a_1$  의 값의 합은? [4점]

- ① 315    ② 321    ③ 327    ④ 333    ⑤ 339

단답형

16. 방정식  $\log_2(x-5) = \log_4(x+7)$  을 만족시키는 실수  $x$  의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수  $f(x)$  에 대하여  $f'(x) = 9x^2 - 8x + 1$  이고  $f(1) = 10$  일 때,  $f(2)$  의 값을 구하시오. [3점]

18. 두 수열  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10}(2a_k+3)=40, \quad \sum_{k=1}^{10}(a_k-b_k)=-10$$

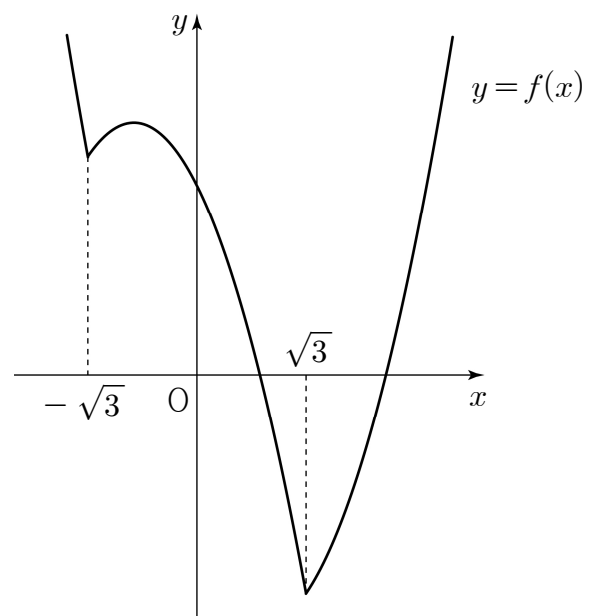
일 때,  $\sum_{k=1}^{10}(b_k+5)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 곡선  $y=x^3-10$  위의 점  $P(-2, -18)$ 에서의 접선과  
 곡선  $y=x^3+k$  위의 점  $Q$ 에서의 접선이 일치할 때,  
 양수  $k$ 의 값을 구하시오. [3점]

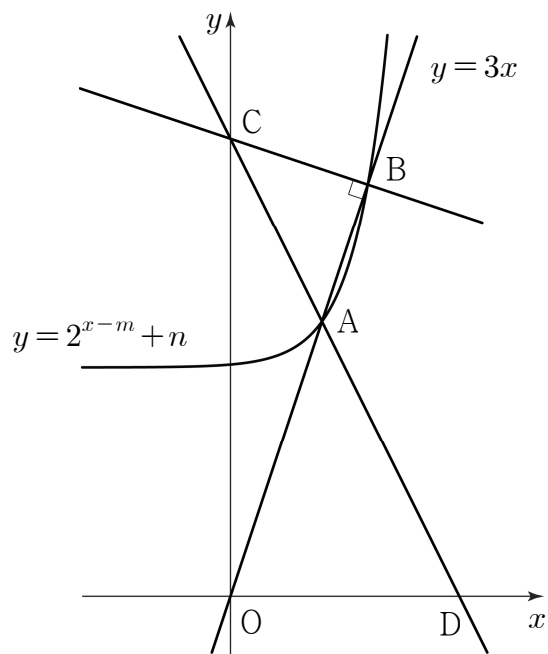
20. 실수  $t$  ( $\sqrt{3} < t < \frac{13}{4}$ )에 대하여 두 함수

$$f(x)=|x^2-3|-2x, \quad g(x)=-x+t$$

의 그래프가 만나는 서로 다른 네 점의  $x$ 좌표를 작은 수부터  
 크기순으로  $x_1, x_2, x_3, x_4$ 라 하자.  $x_4-x_1=5$ 일 때,  
 닫힌구간  $[x_3, x_4]$ 에서 두 함수  $y=f(x), y=g(x)$ 의 그래프로  
 둘러싸인 부분의 넓이는  $p-q\sqrt{3}$ 이다.  $p \times q$ 의 값을 구하시오.  
 (단,  $p, q$ 는 유리수이다.) [4점]



21. 그림과 같이 곡선  $y=2^{x-m}+n$  ( $m > 0, n > 0$ ) 과 직선  $y=3x$ 가 서로 다른 두 점 A, B에서 만날 때, 점 B를 지나며 직선  $y=3x$ 에 수직인 직선이  $y$ 축과 만나는 점을 C라 하자. 직선 CA가  $x$ 축과 만나는 점을 D라 하면 점 D는 선분 CA를 5:3으로 외분하는 점이다. 삼각형 ABC의 넓이가 20일 때,  $m+n$ 의 값을 구하시오. (단, 점 A의  $x$ 좌표는 점 B의  $x$ 좌표보다 작다.) [4점]



22. 최고차항의 계수가 양수인 사차함수  $f(x)$ 가 있다. 실수  $t$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = f(x) - x - f(t) + t$$

라 할 때, 방정식  $g(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수를  $h(t)$ 라 하자. 두 함수  $f(x)$ 와  $h(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $\lim_{t \rightarrow -1} \{h(t) - h(-1)\} = \lim_{t \rightarrow 1} \{h(t) - h(1)\} = 2$

(나)  $\int_0^\alpha f(x) dx = \int_0^\alpha |f(x)| dx$ 를 만족시키는 실수  $\alpha$ 의 최솟값은  $-1$ 이다.

(다) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $\frac{d}{dx} \int_0^x \{f(u) - ku\} du \geq 0$ 이 되도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값은  $f'(\sqrt{2})$ 이다.

$f(6)$ 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)

5지선 다형

23. 다항식  $(x^2+2)^6$ 의 전개식에서  $x^8$ 의 계수는? [2점]

- ① 30      ② 45      ③ 60      ④ 75      ⑤ 90

24. 한 개의 주사위를 네 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례로  $a, b, c, d$ 라 하자. 네 수  $a, b, c, d$ 의 곱  $a \times b \times c \times d$ 가 27의 배수일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{1}{9}$       ②  $\frac{4}{27}$       ③  $\frac{5}{27}$       ④  $\frac{2}{9}$       ⑤  $\frac{7}{27}$

25. 이산확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

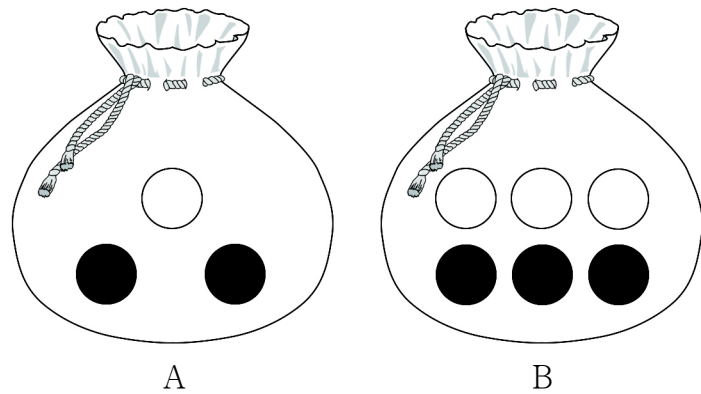
$X$	1	2	3	합계
$P(X=x)$	$a$	$a+b$	$b$	1

$E(X^2)=a+5$ 일 때,  $b-a$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{12}$     ②  $\frac{1}{6}$     ③  $\frac{1}{4}$     ④  $\frac{1}{3}$     ⑤  $\frac{5}{12}$

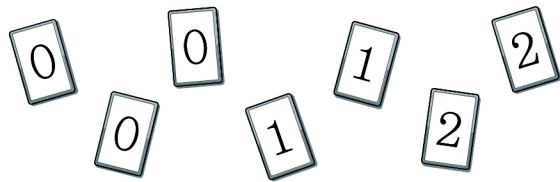
26. 주머니 A에는 흰 공 1개, 검은 공 2개가 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공 3개, 검은 공 3개가 들어 있다. 주머니 A에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 주머니 B에 넣은 후 주머니 B에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 주머니 B에서 꺼낸 3개의 공 중에서 적어도 한 개가 흰 공일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{6}{7}$     ②  $\frac{92}{105}$     ③  $\frac{94}{105}$     ④  $\frac{32}{35}$     ⑤  $\frac{14}{15}$



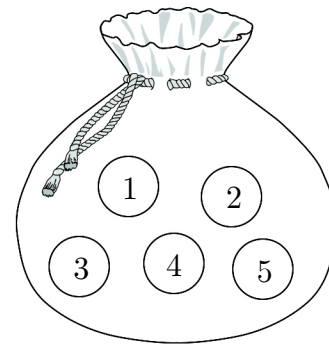
27. 숫자 0, 0, 0, 1, 1, 2, 2가 하나씩 적힌 7장의 카드가 있다. 이 7장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 일렬로 나열할 때, 이웃하는 두 장의 카드에 적힌 수의 곱이 모두 1 이하가 되도록 나열하는 경우의 수는? (단, 같은 숫자가 적힌 카드끼리는 서로 구별하지 않는다.) [3점]

- ① 14    ② 15    ③ 16    ④ 17    ⑤ 18



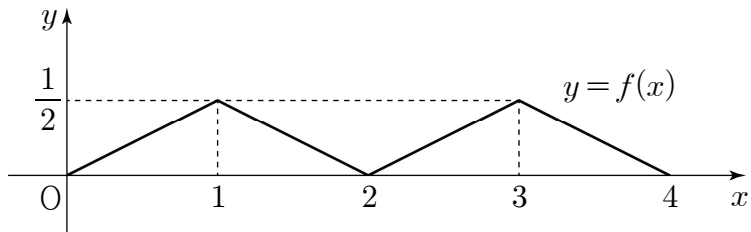
28. 1부터 5까지의 자연수가 하나씩 적힌 5개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 공을 임의로 한 개씩 5번 꺼내어  $n$  ( $1 \leq n \leq 5$ ) 번째 꺼낸 공에 적혀 있는 수를  $a_n$ 이라 하자.  $a_k \leq k$ 를 만족시키는 자연수  $k$  ( $1 \leq k \leq 5$ )의 최솟값이 3일 때,  $a_1 + a_2 = a_4 + a_5$ 일 확률은? (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) [4점]

- ①  $\frac{4}{19}$     ②  $\frac{5}{19}$     ③  $\frac{6}{19}$     ④  $\frac{7}{19}$     ⑤  $\frac{8}{19}$



## 단답형

29. 두 연속확률변수  $X$ 와  $Y$ 가 갖는 값의 범위는  $0 \leq X \leq 4$ ,  $0 \leq Y \leq 4$  이고,  $X$ 와  $Y$ 의 확률밀도함수는 각각  $f(x)$ ,  $g(x)$ 이다. 확률변수  $X$ 의 확률밀도함수  $f(x)$ 의 그래프는 그림과 같다.



확률변수  $Y$ 의 확률밀도함수  $g(x)$ 는 닫힌구간  $[0, 4]$ 에서 연속이고  $0 \leq x \leq 4$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\{g(x) - f(x)\}\{g(x) - a\} = 0 \quad (a \text{는 상수})$$

를 만족시킨다. 두 확률변수  $X$ 와  $Y$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $P(0 \leq Y \leq 1) < P(0 \leq X \leq 1)$   
 (나)  $P(3 \leq Y \leq 4) < P(3 \leq X \leq 4)$

$P(0 \leq Y \leq 5a) = p - q\sqrt{2}$  일 때,  $p \times q$ 의 값을 구하시오.  
 (단,  $p, q$ 는 자연수이다.) [4점]

30. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f: X \rightarrow X$ 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가)  $f(7) - f(1) = 3$   
 (나) 5 이하의 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $f(n) \leq f(n+2)$ 이다.  
 (다)  $\frac{1}{3}|f(2) - f(1)|$  과  $\frac{1}{3} \sum_{k=1}^4 f(2k-1)$ 의 값은 모두 자연수이다.

## \* 확인 사항

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