

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $\frac{1}{\sqrt[4]{3}} \times 3^{-\frac{7}{4}}$ 의 값은? [2점]
- ① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ 1 ④ 3 ⑤ 9
2. 함수 $f(x) = 2x^3 + 4x + 5$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [2점]
- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

3. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여
- $a_1 = 2, \quad a_2 a_4 = 36$
- 일 때, $\frac{a_7}{a_3}$ 의 값은? [3점]
- ① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 3 ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ 9
4. 함수
- $$f(x) = \begin{cases} 2x + a & (x \leq -1) \\ x^2 - 5x - a & (x > -1) \end{cases}$$
- 이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2

수학 영역

5. 함수 $f(x)=2x^3+3x^2-12x+1$ 의 극댓값과 극솟값을 각각 M , m 이라 할 때, $M+m$ 의 값은? [3점]

- ① 13
- ② 14
- ③ 15
- ④ 16
- ⑤ 17

6. $\frac{\pi}{2}<\theta<\pi$ 인 θ 에 대하여 $\frac{\sin\theta}{1-\sin\theta}-\frac{\sin\theta}{1+\sin\theta}=4$ 일 때, $\cos\theta$ 의 값은? [3점]

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

7. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1=-4$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n\frac{a_{k+1}-a_k}{a_ka_{k+1}}=\frac{1}{n}$$

을 만족시킨다. a_{13} 의 값은? [3점]

- ① -9
- ② -7
- ③ -5
- ④ -3
- ⑤ -1

8. 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 1$$

을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

9. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 $t(t > 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 가

$$v(t) = -4t^3 + 12t^2$$

이다. 시간 $t=k$ 에서 점 P의 가속도가 12일 때, 시간 $t=3k$ 에서 $t=4k$ 까지 점 P가 움직인 거리는? (단, k 는 상수이다.) [4점]

- ① 23 ② 25 ③ 27 ④ 29 ⑤ 31

10. 두 양수 a, b 에 대하여 곡선 $y = a \sin b \pi x \left(0 \leq x \leq \frac{3}{b}\right)$ 이

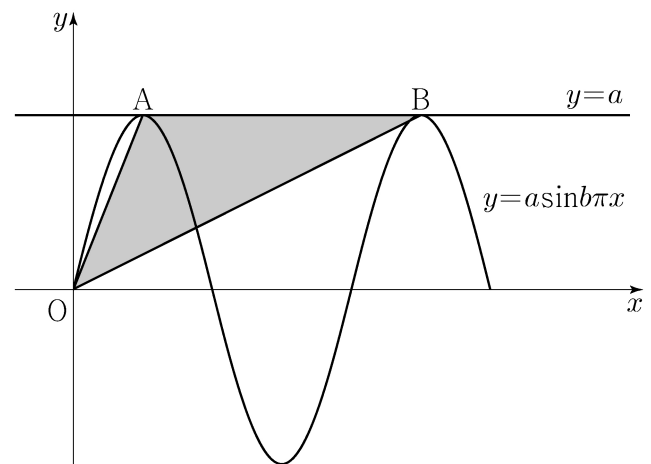
직선 $y=a$ 와 만나는 서로 다른 두 점을 A, B라 하자.

삼각형 OAB의 넓이가 5이고 직선 OA의 기울기와

직선 OB의 기울기의 곱이 $\frac{5}{4}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

(단, O는 원점이다.) [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



11. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$xf(x) = 2x^3 + ax^2 + 3a + \int_1^x f(t) dt$$

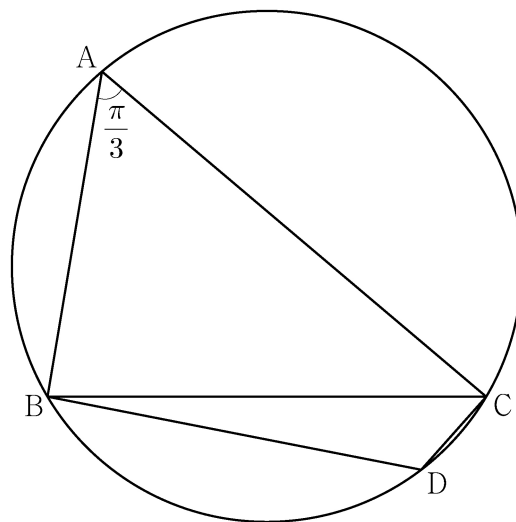
를 만족시킨다. $f(1) = \int_0^1 f(t) dt$ 일 때, $a + f(3)$ 의 값은?
(단, a 는 상수이다.) [4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

12. 반지름의 길이가 $2\sqrt{7}$ 인 원에 내접하고 $\angle A = \frac{\pi}{3}$ 인

삼각형 ABC가 있다. 점 A를 포함하지 않는 호 BC 위의 점 D에
대하여 $\sin(\angle BCD) = \frac{2\sqrt{7}}{7}$ 일 때, $\overline{BD} + \overline{CD}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{19}{2}$ ② 10 ③ $\frac{21}{2}$ ④ 11 ⑤ $\frac{23}{2}$



13. 첫째항이 -45 이고 공차가 d 인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 자연수 d 의 값의 합은? [4점]

(가) $|a_m| = |a_{m+3}|$ 인 자연수 m 이 존재한다.

(나) 모든 자연수 n 에 대하여 $\sum_{k=1}^n a_k > -100$ 이다.

- ① 44 ② 48 ③ 52 ④ 56 ⑤ 60

14. 최고차항의 계수가 1이고 $f'(0) = f'(2) = 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 와 양수 p 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) - f(0) & (x \leq 0) \\ f(x+p) - f(p) & (x > 0) \end{cases}$$

이라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

————<보 기>————

ㄱ. $p=1$ 일 때, $g'(1)=0$ 이다.

ㄴ. $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 양수 p 의 개수는 1이다.

ㄷ. $p \geq 2$ 일 때, $\int_{-1}^1 g(x)dx \geq 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6 수학 영역

15. 수열 $\{a_n\}$ 은 $|a_1| \leq 1$ 이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} -2a_n - 2 & \left(-1 \leq a_n < -\frac{1}{2}\right) \\ 2a_n & \left(-\frac{1}{2} \leq a_n \leq \frac{1}{2}\right) \\ -2a_n + 2 & \left(\frac{1}{2} < a_n \leq 1\right) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_5 + a_6 = 0$ 이고 $\sum_{k=1}^5 a_k > 0$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은? [4점]

- ① $\frac{9}{2}$ ② 5 ③ $\frac{11}{2}$ ④ 6 ⑤ $\frac{13}{2}$

단답형

16. $\log_2 100 - 2\log_2 5$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 8x^3 - 12x^2 + 7$ 이고 $f(0) = 3$ 일 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10}(a_k+2b_k)=45,\quad \sum_{k=1}^{10}(a_k-b_k)=3$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10}\left(b_k-\frac{1}{2}\right)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x)=x^3-6x^2+5x$ 에서 x 의 값이 0에서 4까지
변할 때의 평균변화율과 $f'(a)$ 의 값이 같게 되도록 하는
 $0<a<4$ 인 모든 실수 a 의 값의 곱은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을
구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

20. 함수 $f(x)=\frac{1}{2}x^3-\frac{9}{2}x^2+10x$ 에 대하여 x 에 대한 방정식

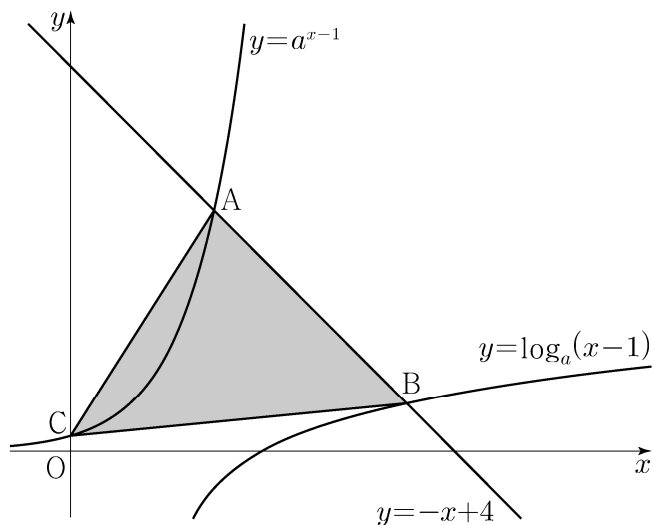
$$f(x)+|f(x)+x|=6x+k$$

의 서로 다른 실근의 개수가 4가 되도록 하는 모든 정수 k 의
값의 합을 구하시오. [4점]

21. $a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 직선 $y = -x + 4$ 가 두 곡선

$$y = a^{x-1}, \quad y = \log_a(x-1)$$

과 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 곡선 $y = a^{x-1}$ 이 y 축과 만나는 점을 C라 하자. $\overline{AB} = 2\sqrt{2}$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는 S 이다. $50 \times S$ 의 값을 구하시오. [4점]



22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = f(x-3) \times \lim_{h \rightarrow 0+} \frac{|f(x+h)| - |f(x-h)|}{h}$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.
 (나) 방정식 $g(x) = 0$ 은 서로 다른 네 실근 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 를 갖고 $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = 7$ 이다.

* 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)

5지선다형

23. 확률변수 X 가 이항분포 $B\left(60, \frac{1}{4}\right)$ 을 따를 때, $E(X)$ 의 값은?
[2점]

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

24. 네 개의 수 1, 3, 5, 7 중에서 임의로 선택한 한 개의 수를 a 라 하고, 네 개의 수 2, 4, 6, 8 중에서 임의로 선택한 한 개의 수를 b 라 하자. $a \times b > 31$ 일 확률은? [3점]

① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{3}{16}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

25. $\left(x^2 + \frac{a}{x}\right)^5$ 의 전개식에서 $\frac{1}{x^2}$ 의 계수와 x 의 계수가 같을 때,
양수 a 의 값은? [3점]

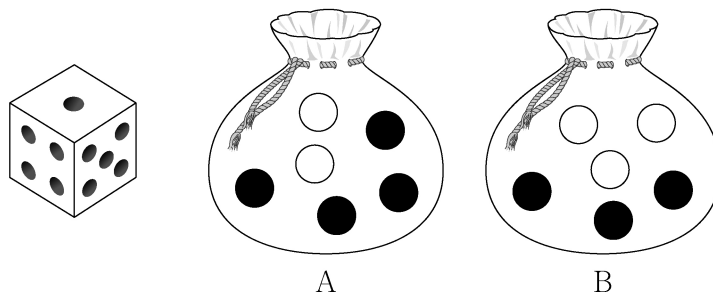
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

26. 주머니 A에는 흰 공 2개, 검은 공 4개가 들어 있고,
주머니 B에는 흰 공 3개, 검은 공 3개가 들어 있다.
두 주머니 A, B와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져
나온 눈의 수가 5 이상이면
주머니 A에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내고,
나온 눈의 수가 4 이하이면
주머니 B에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낸다.

이 시행을 한 번 하여 주머니에서 꺼낸 2개의 공이 모두
흰색일 때, 나온 눈의 수가 5 이상일 확률은? [3점]

- ① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{3}{14}$ ③ $\frac{2}{7}$ ④ $\frac{5}{14}$ ⑤ $\frac{3}{7}$



27. 지역 A에 살고 있는 성인들의 1인 하루 물 사용량을 확률변수 X , 지역 B에 살고 있는 성인들의 1인 하루 물 사용량을 확률변수 Y 라 하자. 두 확률변수 X, Y 는 정규분포를 따르고 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 두 확률변수 X, Y 의 평균은 각각 220과 240이다.
(나) 확률변수 Y 의 표준편차는 확률변수 X 의 표준편차의 1.5배이다.

지역 A에 살고 있는 성인 중 임의추출한 n 명의 1인 하루 물 사용량의 표본평균을 \overline{X} , 지역 B에 살고 있는 성인 중 임의추출한 $9n$ 명의 1인 하루 물 사용량의 표본평균을 \overline{Y} 라 하자. $P(\overline{X} \leq 215) = 0.1587$ 일 때, $P(\overline{Y} \geq 235)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 물 사용량의 단위는 L이다.) [3점]

- ① 0.6915

② 0.7745

③ 0.8185
- ④ 0.8413

⑤ 0.9772

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

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

- (가) $f(3) + f(4)$ 는 5의 배수이다.
(나) $f(1) < f(3)$ 이고 $f(2) < f(3)$ 이다.
(다) $f(4) < f(5)$ 이고 $f(4) < f(6)$ 이다.

- ① 384
- ② 394
- ③ 404
- ④ 414
- ⑤ 424

4 수학 영역(확률과 통계)

단답형

29. 두 이산확률변수 X , Y 의 확률분포를 표로 나타내면 각각 다음과 같다.

X	1	3	5	7	9	합계
$P(X=x)$	a	b	c	b	a	1

Y	1	3	5	7	9	합계
$P(Y=y)$	$a + \frac{1}{20}$	b	$c - \frac{1}{10}$	b	$a + \frac{1}{20}$	1

$V(X) = \frac{31}{5}$ 일 때, $10 \times V(Y)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 네 명의 학생 A, B, C, D에게 같은 종류의 사인펜 14개를 다음 규칙에 따라 남김없이 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) 각 학생은 1개 이상의 사인펜을 받는다.
- (나) 각 학생이 받는 사인펜의 개수는 9 이하이다.
- (다) 적어도 한 학생은 짝수 개의 사인펜을 받는다.

* 확인 사항

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