

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

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

2. 함수  $f(x) = 2x^3 - x - 4$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ 의 값은?  
[2점]

- ① 19      ② 21      ③ 23      ④ 25      ⑤ 27

3. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$a_2 = 2, \quad a_{10} - a_7 = 9$

일 때,  $a_7$ 의 값은? [3점]

- ① 16      ② 17      ③ 18      ④ 19      ⑤ 20

4. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 7x + a & (x \leq 2) \\ x^2 + ax & (x > 2) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

5.  $\int_0^2 (2x^3 + 6x^2 - x) dx$  의 값은? [3점]

- ① 22      ② 24      ③ 26      ④ 28      ⑤ 30

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

- ① 19      ② 20      ③ 21      ④ 22      ⑤ 23

6. 두 양수  $a, b$  에 대하여 함수  $f(x) = a \sin \frac{x}{b} + 2$  의  
 최댓값이 5이고 주기가  $8\pi$  일 때,  $a + b$  의 값은? [3점]

- ① 6      ②  $\frac{25}{4}$       ③  $\frac{13}{2}$       ④  $\frac{27}{4}$       ⑤ 7

8. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.

$$\frac{S_3}{a_1 + 2a_2} = \frac{7}{3}$$

일 때,  $\frac{a_8}{a_6}$ 의 값은? [3점]

- ① 4      ② 9      ③ 16      ④ 25      ⑤ 36

9. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q가 있다. 시각이  $t(t \geq 0)$ 일 때 두 점 P, Q의 위치가 각각

$$x_1 = 4t^3 - t^2 - 11t, \quad x_2 = 2t^2 + 7t + 3$$

이다. 두 점 P, Q의 속도가 같아지는 순간 두 점 P, Q의 가속도를 각각  $p, q$ 라 할 때,  $p - q$ 의 값은? [4점]

- ① 30      ② 33      ③ 36      ④ 39      ⑤ 42

10. 상수  $a(a > 1)$ 에 대하여 직선  $y = 7$ 이 두 곡선

$$y = 16a^x, \quad y = \frac{1}{4}a^x$$
과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.

$\overline{AB} = 4$ 일 때,  $a$ 의 값은? [4점]

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

11. 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

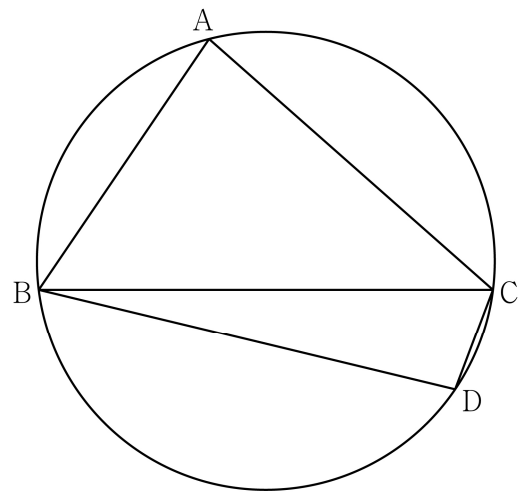
$$\int_{-1}^x f(t) dt = xf(x) - 2x^3 - 3x^2 + 6$$

을 만족시킬 때,  $f(0)$ 의 값은? [4점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

12. 그림과 같이  $\overline{AB} = 4$ ,  $\overline{AC} = 5$ ,  $\cos(\angle BAC) = \frac{1}{8}$ 인

삼각형 ABC의 외접원에서 점 A를 포함하지 않는 호 BC 위에 점 D가 있다.  $\sin(\angle BCD) = \frac{\sqrt{14}}{4}$ 일 때, 선분 BD의 길이는? [4점]



- ①  $2\sqrt{7}$       ②  $\frac{12\sqrt{5}}{5}$       ③  $\frac{7\sqrt{10}}{4}$   
 ④  $4\sqrt{2}$       ⑤  $\frac{9\sqrt{10}}{5}$

13. 최고차항의 계수가 6인 이차함수  $f(x)$ 가

$$f(0) = 0, \quad \int_0^2 f(x) dx = 4$$

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

<보 기>

㉠.  $\int_0^2 |f(x)| dx = 6$

㉡.  $g(1) = 0$ 인 일차함수  $g(x)$ 에 대하여

$$\int_0^2 (f(x) + g(x)) dx = 4 \text{ 이다.}$$

㉢.  $k > 6$ 인 각각의 실수  $k$ 에 대하여,

$$\int_0^2 (f(x) + h(x)) dx = 4 \text{ 와 } \int_0^2 |f(x) + h(x)| dx = k$$

를 동시에 만족시키는 일차함수  $h(x)$ 가 존재한다.

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} 5 & (x \text{가 자연수가 아닌 경우}) \\ \frac{1}{x} & (x \text{가 자연수인 경우}) \end{cases}$$

에 대하여,  $\sum_{k=1}^n \frac{f(\sqrt[3]{k})}{5f(k)}$ 의 값이 자연수가 되도록 하는

300 이하의 자연수  $n$ 의 개수는? [4점]

① 135

② 144

③ 153

④ 162

⑤ 171

15. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(2)$ 의 값은? [4점]

모든 실수  $a$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{(2x+1)f(x)}{f(x)+f(x-t)}$$

의 값이 존재하도록 하는 양수  $t$ 의 집합은  $\left\{t \mid t \geq \frac{3}{2}\right\}$ 이다.

- ①  $\frac{5}{2}$       ② 5      ③  $\frac{15}{2}$       ④ 10      ⑤  $\frac{25}{2}$

단답형

16. 방정식  $\log_3(x-3) = \log_9(2x-3)$ 을 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 6x^2 - 2x$ 이고  $f(0) = 10$ 일 때,  $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 수열  $\{a_n\}$ 은  $a_1 = 28$ 이고 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{2}a_n & (a_n \text{이 짝수인 경우}) \\ 2a_n + 12 & (a_n \text{이 홀수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킬 때,  $a_6$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 기울기가 8이고  $y$ 절편이 양수인 직선이

곡선  $y = x^3 - 3x^2 - x + 2$ 에 접할 때, 이 직선은 점  $(1, k)$ 를 지난다.  $k$ 의 값을 구하시오. [3점]

20.  $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 정의된 두 함수

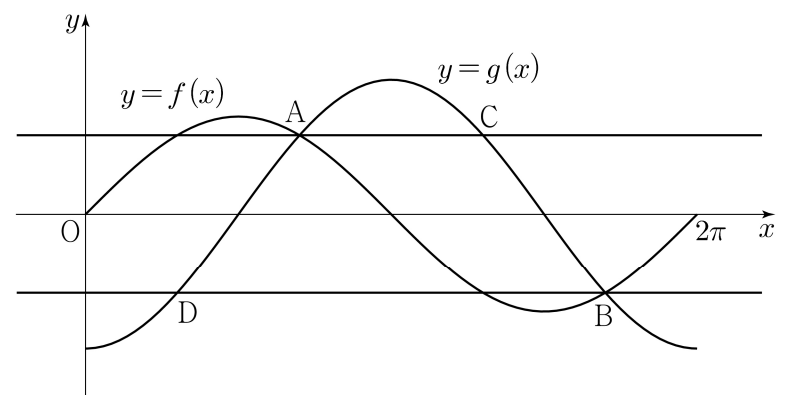
$$f(x) = \sin x, \quad g(x) = -k \cos x \quad (k > 1)$$

이 있다. 두 곡선  $y = f(x)$ 와  $y = g(x)$ 가 제1사분면에서 만나는 점을 A, 제4사분면에서 만나는 점을 B라 하자. 점 A를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 곡선  $y = g(x)$ 와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 C라 하고, 점 B를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 곡선  $y = g(x)$ 와 만나는 점 중 B가 아닌 점을 D라 하자. 다음은

$$(\text{삼각형 CDB의 넓이}) : (\text{삼각형 AOD의 넓이}) = 14 : 5$$

일 때, 상수  $k$ 의 값을 구하는 과정의 일부이다.  
(단, O는 원점이다.)

두 곡선  $y = f(x)$ 와  $y = g(x)$ 는 그림과 같다.



점 A의  $x$ 좌표를  $a$ 라 하면

두 점 B, D의 좌표는 다음과 같다.

$$B(\boxed{\text{가}}, -\sin a), \quad D(\boxed{\text{나}}, -\sin a)$$

삼각형 CDB의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{DB} \times 2 \sin a$$

이고,

$$(\text{삼각형 AOD의 넓이}) = \frac{5}{14} \times (\text{삼각형 CDB의 넓이})$$

이므로  $a = \boxed{\text{다}}$ 이다. 따라서

$$k = -\tan(\boxed{\text{다}})$$

이다.

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $p(a)$ ,  $q(a)$ 라 하고, (다)에

알맞은 수를  $\alpha$ 라 하자.  $3 \times \frac{p(\alpha)}{q(\alpha)}$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(0)$ 의 최댓값과 최솟값의 곱을 구하시오. [4점]

(가) 방정식  $f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

$$(나) \ g(x) = \begin{cases} -f(x) & (f(x) \geq 0) \\ 7f(x) & (f(x) < 0) \end{cases}$$

일 때, 어떤 실수  $a$ 에 대하여 함수

$$h(x) = g(x) + |(x-1)(x-a)(x-4+a)|$$

가 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

22. 상수  $a(a > 1)$ 과 직사각형 ABCD가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 두 곡선  $y = a^x$ ,  $y = 2x^2 - \frac{7}{2}x + 3$ 은

모두 점 A와 점 B를 지난다.

(나) 두 곡선  $y = \log_a\left(x - \frac{1}{4}\right) - \frac{1}{4}$ ,  $y = 2x^2 - \frac{15}{2}x + \frac{15}{2}$ 는

모두 점 C와 점 D를 지난다.

$a^3 = \frac{q}{p}$ 일 때,  $p + q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

\* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

5지선다형

23. 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 3, 3을 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 20      ② 24      ③ 28      ④ 32      ⑤ 36

24. 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$P(B|A) = \frac{2}{3}, \quad P(A^C) = \frac{2}{5}$

일 때,  $P(A \cap B)$ 의 값은? [3점]

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

25.  $\left(2x^3 + \frac{1}{x^2}\right)^4$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수는? [3점]

① 8            ② 12            ③ 16            ④ 20            ⑤ 24

26. 한 개의 주사위를 두 번 던져 나오는 눈의 수를 차례로  $a, b$ 라 하자.  $a$ 가 3 이하이거나  $a \times b$ 가 8의 배수일 확률은? [3점]

①  $\frac{5}{9}$             ②  $\frac{11}{18}$             ③  $\frac{2}{3}$             ④  $\frac{13}{18}$             ⑤  $\frac{7}{9}$

27. 정규분포  $N(1, \sigma^2)$ 을 따르는 확률변수  $X$ 에 대하여

$$P\left(\frac{3}{2}\sigma \leq X \leq 2\sigma\right) = 0.044$$

일 때,  $P\left(X \geq \frac{10}{7}\right)$ 의 값을 오른쪽

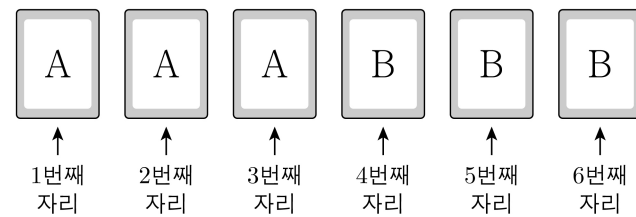
표준정규분포표를 이용하여

구한 것은? (단,  $\sigma$ 는 양수이다.) [3점]

| $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 0.5 | 0.1915               |
| 1.0 | 0.3413               |
| 1.5 | 0.4332               |
| 2.0 | 0.4772               |
| 2.5 | 0.4938               |

- ① 0.0062    ② 0.0228    ③ 0.0668    ④ 0.1587    ⑤ 0.3085

28. 그림과 같이 문자 A가 적힌 3장의 카드와 문자 B가 적힌 3장의 카드가 1번째 자리에서부터 차례로 A, A, A, B, B, B가 보이도록 놓여 있다.



이 6장의 카드와 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가  $k$ 일 때,  
 $k \leq 5$ 이면  $k$ 번째 자리에 놓여 있는 카드와  $(k+1)$ 번째 자리에 놓여 있는 카드를 서로 바꾸어 놓고,  
 $k = 6$ 이면 놓여 있는 6장의 카드를 그대로 둔다.

이 시행을 4번 반복한 후 6장의 카드가 1번째 자리에서부터 차례로 A, A, A, B, B, B가 보이도록 놓여 있을 때, 3번째 시행에서 나온 눈의 수가 6일 확률은? [4점]

- ①  $\frac{71}{373}$     ②  $\frac{69}{373}$     ③  $\frac{73}{371}$     ④  $\frac{71}{371}$     ⑤  $\frac{69}{371}$

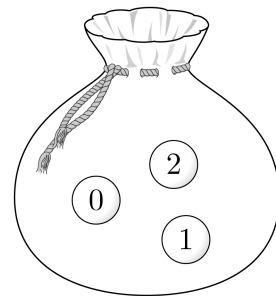
## 단답형

29. 다음 조건을 만족시키는 자연수  $a, b, c, d$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수를 구하시오. [4점]

(가)  $a + b + c + d = 14$

(나)  $10a \geq d$ 이고  $c < d^2$ 이다.

30. 숫자 0, 1, 2가 각각 하나씩 적혀 있는 세 개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 공에 적혀 있는 수를 확인한 후 다시 넣는 시행을 한다. 이 시행을 5번 반복하여 확인한 5개의 수의 평균을  $\overline{X}$ 라 할 때,  $\sum_{k=1}^{10} \left( k^2 \times P\left(\overline{X} = \frac{k}{5}\right) \right) = a$ 이다.  $6 \times a$ 의 값을 구하시오. [4점]



## \* 확인 사항

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