

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1.  $(-\sqrt{2})^4 \times 8^{-\frac{2}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

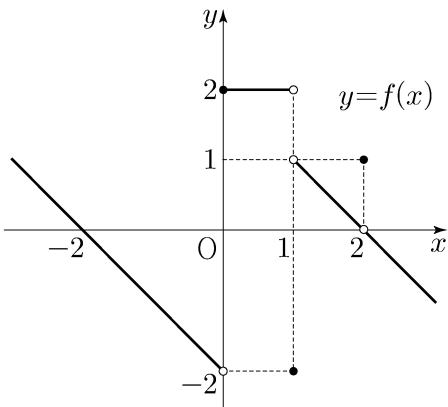
2. 함수  $f(x) = x^3 + 9$ 에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$ 의 값은? [2점]

- ① 11                      ② 12                      ③ 13                      ④ 14                      ⑤ 15

3.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\cos^2 \theta = \frac{4}{9}$ 일 때,  $\sin^2 \theta + \cos \theta$ 의 값은? [3점]

- ①  $-\frac{4}{9}$                       ②  $-\frac{1}{3}$                       ③  $-\frac{2}{9}$                       ④  $-\frac{1}{9}$                       ⑤ 0

4. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -2                      ② -1                      ③ 0                      ④ 1                      ⑤ 2

# 2 수학 영역

5. 모든 항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = \frac{1}{4}, \quad a_2 + a_3 = \frac{3}{2}$$

일 때,  $a_6 + a_7$ 의 값은? [3점]

- ① 16      ② 20      ③ 24      ④ 28      ⑤ 32

6. 두 양수  $a, b$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 가

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

이다. 함수  $|f(x)|$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

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

7. 닫힌구간  $[0, \pi]$ 에서 정의된 함수  $f(x) = -\sin 2x$ 가

$x=a$ 에서 최댓값을 갖고  $x=b$ 에서 최솟값을 갖는다.

곡선  $y=f(x)$  위의 두 점  $(a, f(a)), (b, f(b))$ 를 지나는 직선의 기울기는? [3점]

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

8. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시키는 모든 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f(5)$ 의 최솟값은? [3점]

(가)  $f(1) = 3$

(나)  $1 < x < 5$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f'(x) \geq 5$ 이다.

- ① 21      ② 22      ③ 23      ④ 24      ⑤ 25

9. 두 함수

$$f(x) = x^3 - x + 6, \quad g(x) = x^2 + a$$

가 있다.  $x \geq 0$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식

$$f(x) \geq g(x)$$

가 성립할 때, 실수  $a$ 의 최댓값은? [4점]

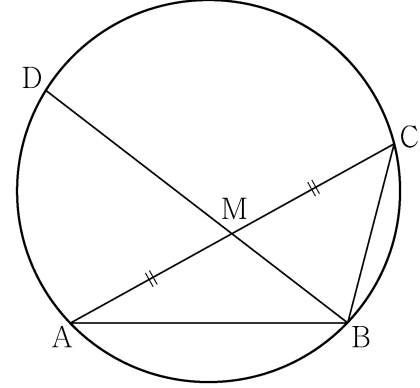
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

10. 그림과 같이  $\overline{AB} = 3$ ,  $\overline{BC} = 2$ ,  $\overline{AC} > 3$ 이고

$\cos(\angle BAC) = \frac{7}{8}$ 인 삼각형 ABC가 있다. 선분 AC의 중점을 M,

삼각형 ABC의 외접원이 직선 BM과 만나는 점 중 B가 아닌

점을 D라 할 때, 선분 MD의 길이는? [4점]



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

11. 시각  $t=0$  일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각  $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

$$v_1(t) = 2 - t, \quad v_2(t) = 3t$$

이다. 출발한 시각부터 점 P가 원점으로 돌아올 때까지 점 Q가 움직인 거리는? [4점]

- ① 16      ② 18      ③ 20      ④ 22      ⑤ 24

12. 공차가 3인 등차수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,  $a_{10}$ 의 값은? [4점]

(가)  $a_5 \times a_7 < 0$   
 (나)  $\sum_{k=1}^6 |a_{k+6}| = 6 + \sum_{k=1}^6 |a_{2k}|$

- ①  $\frac{21}{2}$       ② 11      ③  $\frac{23}{2}$       ④ 12      ⑤  $\frac{25}{2}$

13. 두 곡선  $y=16^x$ ,  $y=2^x$  과 한 점  $A(64, 2^{64})$ 이 있다.

점 A를 지나며  $x$ 축과 평행한 직선이 곡선  $y=16^x$  과 만나는 점을  $P_1$ 이라 하고, 점  $P_1$ 을 지나며  $y$ 축과 평행한 직선이

곡선  $y=2^x$  과 만나는 점을  $Q_1$ 이라 하자.

점  $Q_1$ 을 지나며  $x$ 축과 평행한 직선이 곡선  $y=16^x$  과 만나는 점을  $P_2$ 라 하고, 점  $P_2$ 를 지나며  $y$ 축과 평행한 직선이

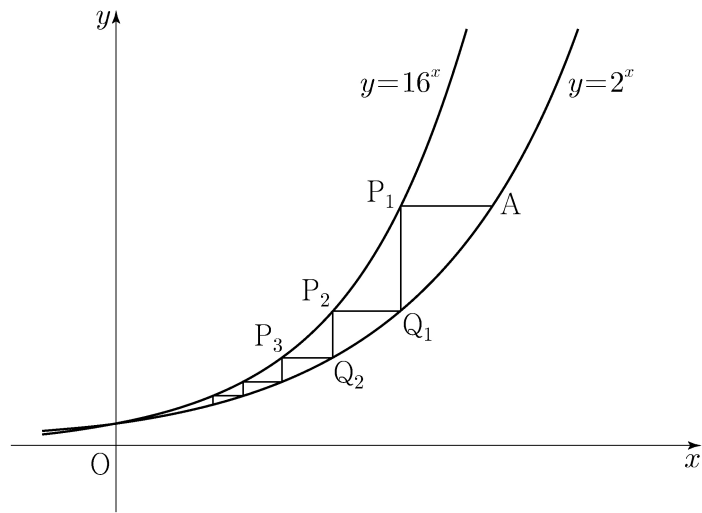
곡선  $y=2^x$  과 만나는 점을  $Q_2$ 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 두 점을 각각  $P_n$ ,  $Q_n$ 이라 하고 점  $Q_n$ 의  $x$ 좌표를  $x_n$ 이라 할 때,

$x_n < \frac{1}{k}$ 을 만족시키는  $n$ 의 최솟값이 6이 되도록 하는

자연수  $k$ 의 개수는? [4점]

- ① 48      ② 51      ③ 54      ④ 57      ⑤ 60



14. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $g(x)$ 가

$$g(x) = \begin{cases} -\int_0^x f(t) dt & (x < 0) \\ \int_0^x f(t) dt & (x \geq 0) \end{cases}$$

을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ.  $f(0) = 0$

ㄴ. 함수  $f(x)$ 는 극댓값을 갖는다.

ㄷ.  $2 < f(1) < 4$ 일 때, 방정식  $f(x) = x$ 의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.

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

# 6 수학 영역

15. 자연수  $k$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열  $\{a_n\}$ 이 있다.

$$a_1 = 0 \text{ 이고, 모든 자연수 } n \text{에 대하여}$$
$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + \frac{1}{k+1} & (a_n \leq 0) \\ a_n - \frac{1}{k} & (a_n > 0) \end{cases}$$

이다.

$a_{22} = 0$ 이 되도록 하는 모든  $k$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 12      ② 14      ③ 16      ④ 18      ⑤ 20

단답형

16. 방정식  $\log_2(x+2) + \log_2(x-2) = 5$ 를 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(x) = 8x^3 + 6x^2$ 이고  $f(0) = -1$ 일 때,  $f(-2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18.  $\sum_{k=1}^{10}(4k+a)=250$  일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 최고차항의 계수가 2인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여  
함수  $g(x)=\int_x^{x+1}|f(t)|dt$ 는  $x=1$ 과  $x=4$ 에서 극소이다.  
 $f(0)$ 의 값을 구하시오. [4점]

19. 함수  $f(x)=x^4+ax^2+b$ 는  $x=1$ 에서 극소이다.  
함수  $f(x)$ 의 극댓값이 4일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $a$ 와  $b$ 는 상수이다.) [3점]

21. 자연수  $n$ 에 대하여  $4\log_{64}\left(\frac{3}{4n+16}\right)$ 의 값이 정수가 되도록 하는 1000 이하의 모든  $n$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

22. 두 양수  $a, b(b>3)$ 과 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases}(x+3)f(x) & (x<0) \\ (x+a)f(x-b) & (x\geq 0)\end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속이고 다음 조건을 만족시킬 때,  $g(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

$$\lim_{x\rightarrow -3}\frac{\sqrt{|g(x)|+\{g(t)\}^2}-|g(t)|}{(x+3)^2}$$
 의 값이 존재하지 않는

실수  $t$ 의 값은  $-3$ 과  $6$ 뿐이다.

\* 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)

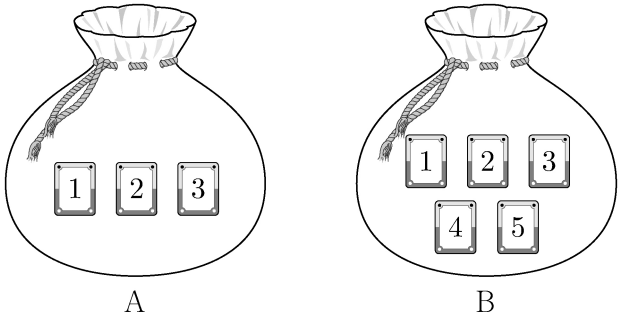
5지선다형

23. 5개의 문자  $a, a, a, b, c$ 를 모두 일렬로 나열하는 경우의 수는? [2점]

① 16      ② 20      ③ 24      ④ 28      ⑤ 32

24. 주머니 A에는 1부터 3까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 3장의 카드가 들어 있고, 주머니 B에는 1부터 5까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 들어 있다.  
두 주머니 A, B에서 각각 카드를 임의로 한 장씩 꺼낼 때, 꺼낸 두 장의 카드에 적힌 수의 차가 1일 확률은? [3점]

①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{2}{5}$       ③  $\frac{7}{15}$       ④  $\frac{8}{15}$       ⑤  $\frac{3}{5}$



25. 수직선의 원점에 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가  
6의 약수이면 점 P를 양의 방향으로 1만큼 이동시키고,  
6의 약수가 아니면 점 P를 이동시키지 않는다.

이 시행을 4번 반복할 때, 4번째 시행 후 점 P의 좌표가  
2 이상일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{13}{18}$       ②  $\frac{7}{9}$       ③  $\frac{5}{6}$       ④  $\frac{8}{9}$       ⑤  $\frac{17}{18}$

26. 다항식  $(x^2+1)^4(x^3+1)^n$ 의 전개식에서  $x^5$ 의 계수가 12일 때,  
 $x^6$ 의 계수는? (단,  $n$ 은 자연수이다.) [3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

27. 네 문자  $a, b, X, Y$  중에서 중복을 허락하여 6개를 택해 일렬로 나열하려고 한다. 다음 조건이 성립하도록 나열하는 경우의 수는? [3점]

(가) 양 끝 모두에 대문자가 나온다.  
(나)  $a$ 는 한 번만 나온다.

- ① 384      ② 408      ③ 432      ④ 456      ⑤ 480

28. 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 서로 다른 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 모든 네 자리의 자연수 중에서 임의로 하나의 수를 택할 때, 택한 수가 5의 배수 또는 3500 이상일 확률은? [4점]

- ①  $\frac{9}{20}$       ②  $\frac{1}{2}$       ③  $\frac{11}{20}$       ④  $\frac{3}{5}$       ⑤  $\frac{13}{20}$

## 단답형

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

(가)  $f(f(1)) = 4$

(나)  $f(1) \leq f(3) \leq f(5)$

30. 주머니에 1부터 12까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀 있는 12개의 공이 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 공에 적혀 있는 수를 작은 수부터 크기 순서대로  $a, b, c$ 라 하자.  $b - a \geq 5$ 일 때,  $c - a \geq 10$ 일 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.