

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

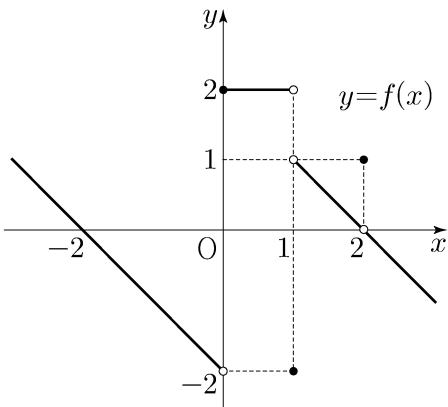
2. 함수  $f(x) = x^3 + 9$ 에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$ 의 값은? [2점]

- 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

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

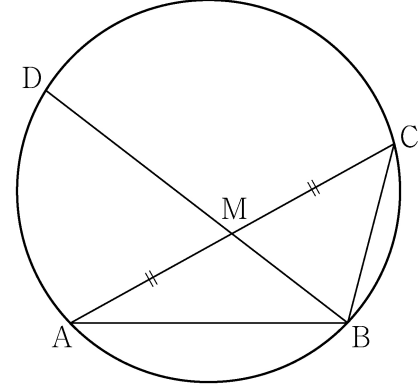
가 성립할 때, 실수  $a$ 의 최댓값은? [4점]

- 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

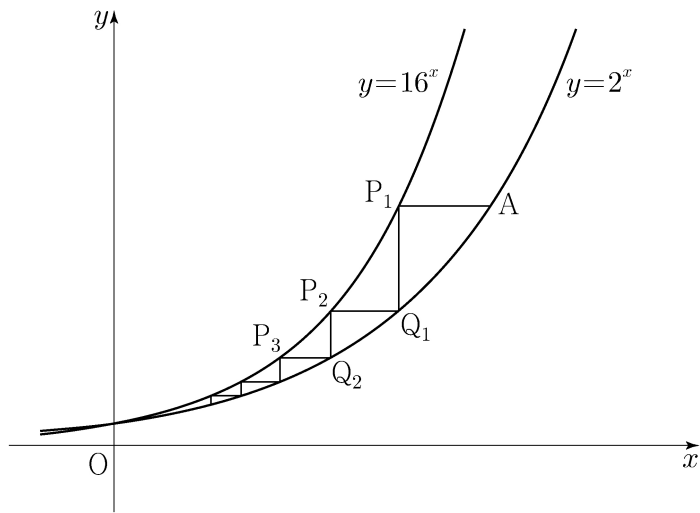
곡선  $y=2^x$  과 만나는 점을  $Q_2$ 라 하자.

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

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(미적분)

5지선다형

23.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+3n} - \sqrt{n^2+n}}$  의 값은? [2점]

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

24. 곡선  $x^2 - y \ln x + x = e$  위의 점  $(e, e^2)$ 에서의 접선의 기울기는? [3점]

①  $e+1$       ②  $e+2$       ③  $e+3$       ④  $2e+1$       ⑤  $2e+2$

25. 함수  $f(x) = x^3 + 2x + 3$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때,  $g'(3)$ 의 값은? [3점]

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

26. 그림과 같이  $\overline{A_1B_1} = 2$ ,  $\overline{B_1A_2} = 3$ 이고  $\angle A_1B_1A_2 = \frac{\pi}{3}$ 인

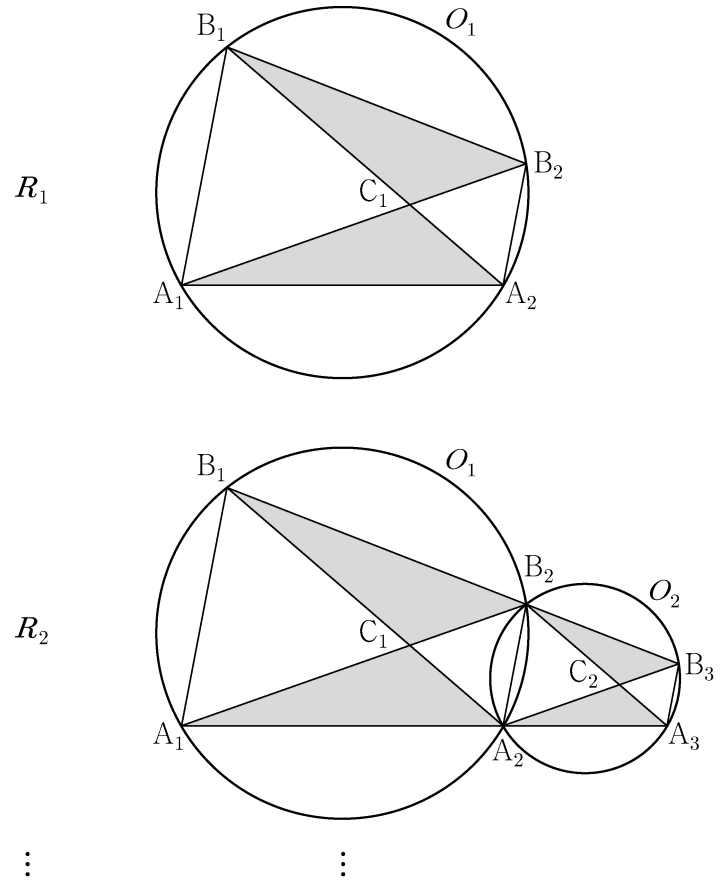
삼각형  $A_1A_2B_1$ 과 이 삼각형의 외접원  $O_1$ 이 있다.

점  $A_2$ 를 지나고 직선  $A_1B_1$ 에 평행한 직선이 원  $O_1$ 과 만나는 점 중  $A_2$ 가 아닌 점을  $B_2$ 라 하자. 두 선분  $A_1B_2$ ,  $B_1A_2$ 가 만나는 점을  $C_1$ 이라 할 때, 두 삼각형  $A_1A_2C_1$ ,  $B_1C_1B_2$ 로 만들어진  $\bowtie$  모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을  $R_1$ 이라 하자.

그림  $R_1$ 에서 점  $B_2$ 를 지나고 직선  $B_1A_2$ 에 평행한 직선이 직선  $A_1A_2$ 와 만나는 점을  $A_3$ 이라 할 때, 삼각형  $A_2A_3B_2$ 의 외접원을  $O_2$ 라 하자. 그림  $R_1$ 을 얻은 것과 같은 방법으로

두 점  $B_3$ ,  $C_2$ 를 잡아 원  $O_2$ 에  $\bowtie$  모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을  $R_2$ 라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여  $n$ 번째 얻은 그림  $R_n$ 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [3점]



- ①  $\frac{11\sqrt{3}}{9}$       ②  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$       ③  $\frac{13\sqrt{3}}{9}$   
 ④  $\frac{14\sqrt{3}}{9}$       ⑤  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

27. 첫째항이 4인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 급수

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{a_n}{n} - \frac{3n+7}{n+2} \right)$$

이 실수  $S$ 에 수렴할 때,  $S$ 의 값은? [3점]

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

28. 최고차항의 계수가  $\frac{1}{2}$ 인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여

함수  $g(x)$ 가

$$g(x) = \begin{cases} \ln|f(x)| & (f(x) \neq 0) \\ 1 & (f(x) = 0) \end{cases}$$

이고 다음 조건을 만족시킬 때, 함수  $g(x)$ 의 극솟값은? [4점]

- (가) 함수  $g(x)$ 는  $x \neq 1$ 인 모든 실수  $x$ 에서 연속이다.
- (나) 함수  $g(x)$ 는  $x = 2$ 에서 극대이고,  
함수  $|g(x)|$ 는  $x = 2$ 에서 극소이다.
- (다) 방정식  $g(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.

- ①  $\ln\frac{13}{27}$
- ②  $\ln\frac{16}{27}$
- ③  $\ln\frac{19}{27}$
- ④  $\ln\frac{22}{27}$
- ⑤  $\ln\frac{25}{27}$

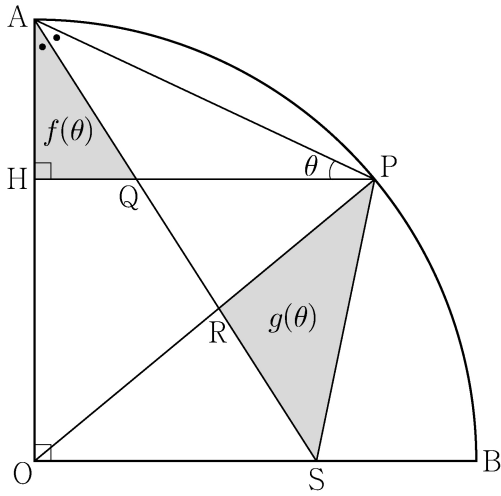
## 단답형

29. 그림과 같이 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가  $\frac{\pi}{2}$  인

부채꼴 OAB가 있다. 호 AB 위의 점 P에서 선분 OA에 내린 수선의 발을 H라 하고,  $\angle OAP$ 를 이등분하는 직선과 세 선분 HP, OP, OB의 교점을 각각 Q, R, S라 하자.  $\angle APH = \theta$ 일 때, 삼각형 AQH의 넓이를  $f(\theta)$ , 삼각형 PSR의 넓이를  $g(\theta)$ 라 하자.

$\lim_{\theta \rightarrow 0+} \frac{\theta^3 \times g(\theta)}{f(\theta)} = k$ 일 때,  $100k$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ )

[4점]



30. 양수  $a$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 는

$$f(x) = \frac{x^2 - ax}{e^x}$$

이다. 실수  $t$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

$$f(x) = f'(t)(x-t) + f(t)$$

의 서로 다른 실근의 개수를  $g(t)$ 라 하자.

$g(5) + \lim_{t \rightarrow 5} g(t) = 5$ 일 때,  $\lim_{t \rightarrow k-} g(t) \neq \lim_{t \rightarrow k+} g(t)$ 를 만족시키는

모든 실수  $k$ 의 값의 합은  $\frac{q}{p}$ 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(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.