

## 제 2 교시

## 수학 영역

## 5 지 선 다 형

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

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

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

- ① 0      ② 2      ③ 4      ④ 6      ⑤ 8

3. 공차가 3인 등차수열  $\{a_n\}$  과 공비가 2인 등비수열  $\{b_n\}$  이

$$a_2 = b_2, a_4 = b_4$$

를 만족시킬 때,  $a_1 + b_1$  의 값은? [3점]

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

4. 두 자연수  $m, n$  에 대하여 함수  $f(x) = x(x-m)(x-n)$  이

$$f(1)f(3) < 0, f(3)f(5) < 0$$

을 만족시킬 때,  $f(6)$  의 값은? [3점]

- ① 30      ② 36      ③ 42      ④ 48      ⑤ 54

5.  $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인  $\theta$ 에 대하여

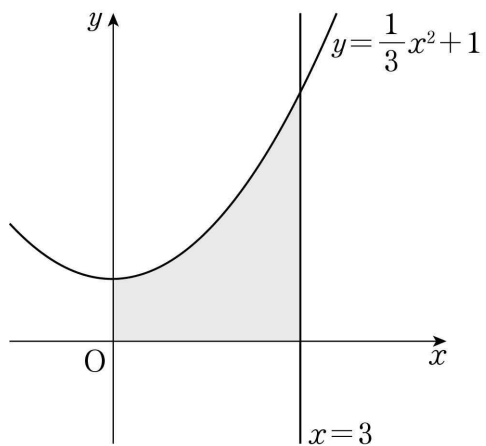
$$\frac{1}{1-\cos\theta} + \frac{1}{1+\cos\theta} = 18$$

일 때,  $\sin\theta$ 의 값은? [3점]

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

6. 곡선  $y = \frac{1}{3}x^2 + 1$ 과  $x$ 축,  $y$ 축 및 직선  $x = 3$ 으로 둘러싸인  
부분의 넓이는? [3점]

- ① 6      ②  $\frac{20}{3}$       ③  $\frac{22}{3}$       ④ 8      ⑤  $\frac{26}{3}$



7. 등차수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라  
할 때,

$$S_7 - S_4 = 0, \quad S_6 = 30$$

이다.  $a_2$ 의 값은? [3점]

- ① 6      ② 8      ③ 10      ④ 12      ⑤ 14

8. 두 함수

$f(x) = -x^4 - x^3 + 2x^2, \quad g(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + a$

가 있다. 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식

$f(x) \leq g(x)$

가 성립할 때, 실수  $a$ 의 최솟값은? [3점]

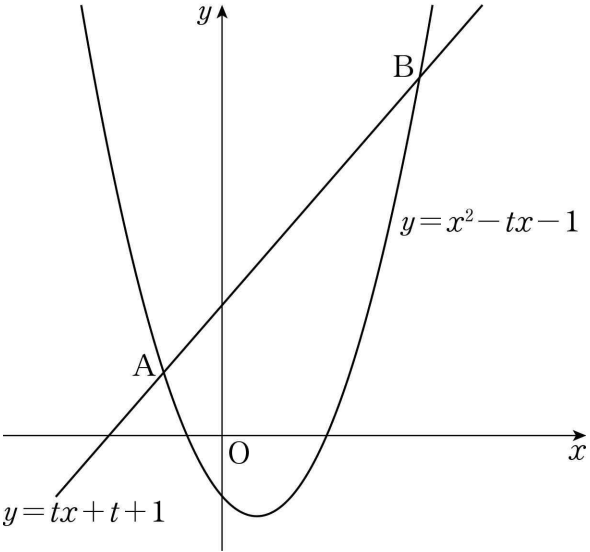
- ① 8            ②  $\frac{26}{3}$             ③  $\frac{28}{3}$             ④ 10            ⑤  $\frac{32}{3}$

9. 자연수  $n(n \geq 2)$ 에 대하여  $n^2 - 16n + 48$ 의  $n$ 제곱근 중  
실수인 것의 개수를  $f(n)$ 이라 할 때,  $\sum_{n=2}^{10} f(n)$ 의 값은? [4점]

① 7            ② 9            ③ 11            ④ 13            ⑤ 15

10. 실수  $t(t > 0)$ 에 대하여 직선  $y = tx + t + 1$ 과  
곡선  $y = x^2 - tx - 1$ 이 만나는 두 점을 A, B라 할 때,  
 $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\overline{AB}}{t^2}$ 의 값은? [4점]

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

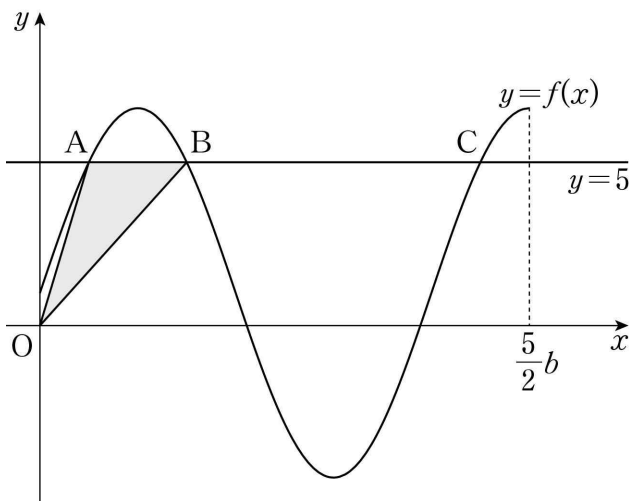


11. 그림과 같이 두 상수  $a, b$ 에 대하여 함수

$$f(x) = a \sin \frac{\pi x}{b} + 1 \left( 0 \leq x \leq \frac{5}{2}b \right)$$

의 그래프와 직선  $y=5$ 가 만나는 점을  $x$ 좌표가 작은 것부터 차례로 A, B, C라 하자.

$\overline{BC} = \overline{AB} + 6$ 이고 삼각형 AOB의 넓이가  $\frac{15}{2}$ 일 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은? (단,  $a > 4$ ,  $b > 0$ 이고, O는 원점이다.) [4점]



- ① 68      ② 70      ③ 72      ④ 74      ⑤ 76

12. 양수  $k$ 에 대하여 함수  $f(x)$ 를

$$f(x) = |x^3 - 12x + k|$$

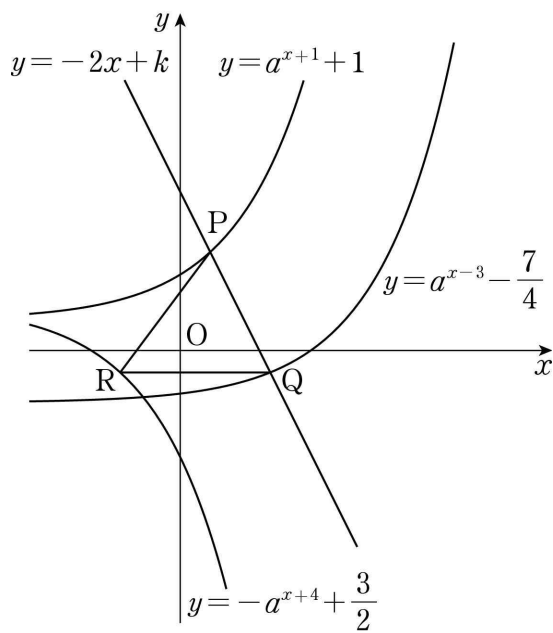
라 하자. 함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 직선  $y=a$  ( $a \geq 0$ )이 만나는 서로 다른 점의 개수가 홀수가 되도록 하는 실수  $a$ 의 값이 오직 하나일 때,  $k$ 의 값은? [4점]

- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

13. 그림과 같이 두 상수  $a(a > 1)$ ,  $k$ 에 대하여 두 함수

$$y = a^{x+1} + 1, \quad y = a^{x-3} - \frac{7}{4}$$

의 그래프와 직선  $y = -2x + k$ 가 만나는 점을 각각 P, Q라 하자.  
점 Q를 지나고  $x$ 축에 평행한 직선이 함수  $y = -a^{x+4} + \frac{3}{2}$ 의  
그래프와 점 R에서 만나고  $\overline{PR} = \overline{QR} = 5$ 일 때,  $a + k$ 의 값은?  
[4점]



- ①  $\frac{13}{2}$       ②  $\frac{27}{4}$       ③ 7      ④  $\frac{29}{4}$       ⑤  $\frac{15}{2}$

14. 최고차항의 계수가 1이고  $f'(2) = 0$ 인 이차함수  $f(x)$ 가  
모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\int_4^n f(x) dx \geq 0$$

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

< 보 기 >

ㄱ.  $f(2) < 0$

ㄴ.  $\int_4^3 f(x) dx > \int_4^2 f(x) dx$

ㄷ.  $6 \leq \int_4^6 f(x) dx \leq 14$

- 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) 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{2}a_n + 2n & (a_n \text{이 } 4 \text{의 배수인 경우}) \\ a_n + 2n & (a_n \text{이 } 4 \text{의 배수가 아닌 경우}) \end{cases}$$

이다.

(나)  $a_3 > a_5$

$50 < a_4 + a_5 < 60$ 이 되도록 하는  $a_1$ 의 최댓값과 최솟값을 각각  $M$ ,  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은? [4점]

- ① 224      ② 228      ③ 232      ④ 236      ⑤ 240

### 단 답 형

16. 방정식

$$\log_2(x-2) = 1 + \log_4(x+6)$$

을 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = (x+2)f(x)$$

라 하자. 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(3, 2)$ 에서의 접선의 기울기가 4일 때,  $g'(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

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

$$\sum_{k=1}^{10}(a_k-b_k+2)=50, \quad \sum_{k=1}^{10}(a_k-2b_k)=-10$$

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

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

$$v_1(t)=12t-12, \quad v_2(t)=3t^2+2t-12$$

이다. 시각  $t=k(k>0)$ 에서 두 점 P, Q의 위치가 같을 때, 시각  $t=0$ 에서  $t=k$ 까지 점 P가 움직인 거리를 구하시오.

[3점]

20. 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

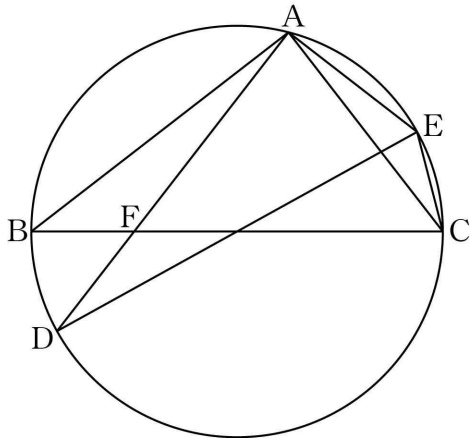
$$2x^2f(x)=3\int_0^x(x-t)\{f(x)+f(t)\}dt$$

를 만족시킨다.  $f'(2)=4$ 일 때,  $f(6)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이 선분 BC를 지름으로 하는 원에 두 삼각형 ABC와 ADE가 모두 내접한다. 두 선분 AD와 BC가 점 F에서 만나고

$$\overline{BC} = \overline{DE} = 4, \overline{BF} = \overline{CE}, \sin(\angle CAE) = \frac{1}{4}$$

이다.  $\overline{AF} = k$ 일 때,  $k^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



22. 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 구간  $(0, \infty)$ 에서 정의된 함수  $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} x^3 - 8x^2 + 16x & (0 < x \leq 4) \\ f(x) & (x > 4) \end{cases}$$

라 하자. 함수  $g(x)$ 가 구간  $(0, \infty)$ 에서 미분가능하고 다음 조건을 만족시킬 때,  $g(10) = \frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

(가)  $g\left(\frac{21}{2}\right) = 0$

(나) 점  $(-2, 0)$ 에서 곡선  $y = g(x)$ 에 그은, 기울기가 0이 아닌 접선이 오직 하나 존재한다.



제 2 교시

수학 영역(미적분)

5 지 선 다 형

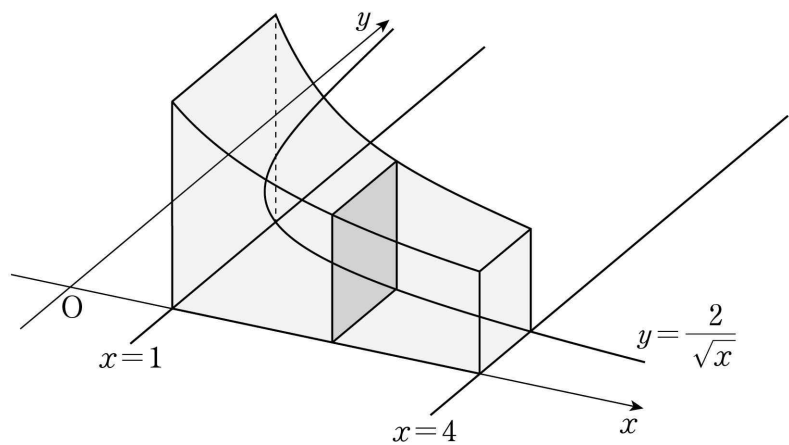
23.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 3n - 5}{n^2 + 1}$  의 값은? [2점]

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

24.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2\pi}{n} \sum_{k=1}^n \sin \frac{\pi k}{3n}$  의 값은? [3점]

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

25. 그림과 같이 곡선  $y = \frac{2}{\sqrt{x}}$  와  $x$  축 및 두 직선  $x=1, x=4$  로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고  $x$  축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형의 부피는? [3점]



- ①  $6\ln 2$       ②  $7\ln 2$       ③  $8\ln 2$       ④  $9\ln 2$       ⑤  $10\ln 2$

26. 함수  $f(x) = e^{2x} + e^x - 1$  의 역함수를  $g(x)$  라 할 때, 함수  $g(5f(x))$  의  $x=0$  에서의 미분계수는? [3점]

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

27. 모든 항이 자연수인 등비수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{3^n} = 4$$

이고 급수  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_{2n}}$ 이 실수  $S$ 에 수렴할 때,  $S$ 의 값은? [3점]

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

28. 함수

$$f(x) = \sin x \cos x \times e^{a \sin x + b \cos x}$$

이 다음 조건을 만족시키도록 하는 서로 다른 두 실수  $a, b$ 의 순서쌍  $(a, b)$ 에 대하여  $a-b$ 의 최솟값은? [4점]

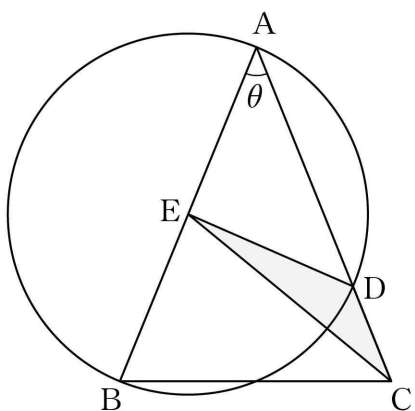
(가)  $ab = 0$

$$(나) \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx = \frac{1}{a^2 + b^2} - 2e^{a+b}$$

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

단 답 형

29. 그림과 같이  $\overline{AB} = \overline{AC}$ ,  $\overline{BC} = 2$ 인 삼각형 ABC에 대하여 선분 AB를 지름으로 하는 원이 선분 AC와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 D라 하고, 선분 AB의 중점을 E라 하자.  $\angle BAC = \theta$ 일 때, 삼각형 CDE의 넓이를  $S(\theta)$ 라 하자.  $60 \times \lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta}$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ) [4점]



30. 두 정수  $a, b$ 에 대하여 함수

$$f(x) = (x^2 + ax + b)e^{-x}$$

이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수  $f(x)$ 는 극값을 갖는다.  
(나) 함수  $|f(x)|$ 가  $x = k$ 에서 극대 또는 극소인 모든  $k$ 의 값의 합은 3이다.

$f(10) = pe^{-10}$ 일 때,  $p$ 의 값을 구하시오. [4점]