

오지선다형

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

- ① 2 ② $2\sqrt{2}$ ③ 4 ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ 8

2. 함수 $f(x) = -x^3 + 4x^2 + 2x$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1}$ 의 값은? [2점]

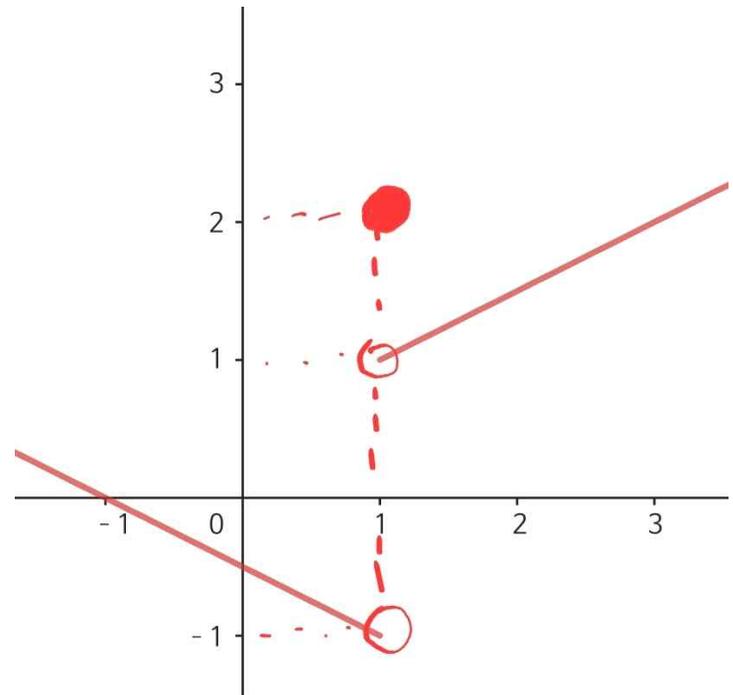
- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

3. $\tan(\frac{\pi}{2} - \theta) = \frac{3\sqrt{7}}{7}$ 이고 $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 일 때, $\cos\theta$ 의 값은?

[3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

수학 영역

5. 등비수열 $\{a_n\}$ 이 $a_3 + a_5 = 16$, $3a_4 = a_2$ 을 만족시킬 때, a_1 의 값은? [3점]

- ① 36 ② 33 ③ 30 ④ 27 ⑤ 24

7. x 에 대한 방정식 $4^x - k \times 2^x + 2(k+1) = 0$ 의 한 근이 $x = \log_2 3$ 일 때, 다른 한 근은?(단, k 는 상수이다.) [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 함수 $f(x) = x^4 + 3x^2 - 10x + k$ 의 극솟값이 2일 때, 상수 k 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

수학 영역

8. 연속함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 가

$$f'(x) = 2|x-1| - k$$

이고 $f(3)+7=f(0)$ 일 때, 상수 k 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

9. 자연수 n 에 대하여 $0 \leq x \leq 2$ 에서 이차함수 $y = x^2 - nx + n$

의 최솟값을 a_n 이라고 하자. $\sum_{n=1}^8 a_n$ 의 값은? [4점]

- ① $-\frac{7}{2}$ ② $-\frac{9}{2}$ ③ $-\frac{11}{2}$ ④ $-\frac{13}{2}$ ⑤ $-\frac{15}{2}$

10. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 3 & (x < a) \\ m(x-2) + 10 & (x \geq a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 실수 a 의 값의 개수가 1이 되도록 하는 모든 m 의 값의 곱은? [4점]

- ① 20 ② 24 ③ 28 ④ 32 ⑤ 36

수학 영역

11. 모든 항이 정수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \sqrt{4(a_n)^2} & (a_n < 0) \\ a_n - 3 & (a_n \geq 0) \end{cases}$$

이다. $a_3 + a_4 = 3$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은? [4점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

12. 두 점 P, Q는 시각 $t=0$ 일 때 각각 점 $A(k)(k > 0)$, $B(0)$ 에서 출발하여 수직선 위를 움직인다. 두 점 P, Q의 시각 t ($t \geq 0$)에서의 속도는 각각

$$v_1(t) = 3t^2 - 2t - 1, \quad v_2(t) = 6t + 2$$

이며, 다음 조건을 만족시킨다.

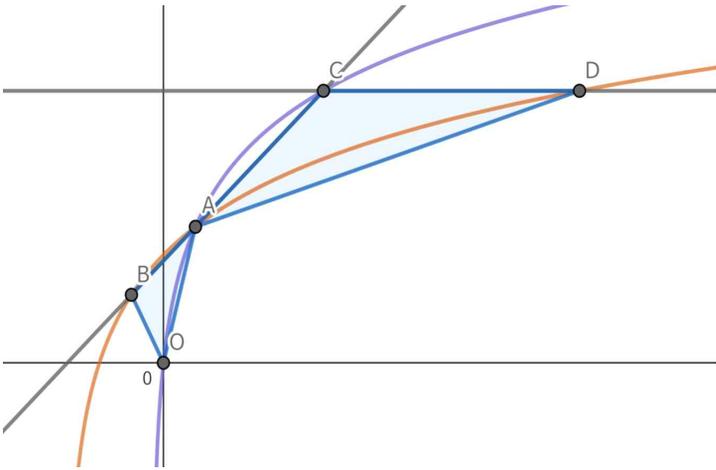
두 점 P, Q가 시각 $t=a$ 에서 서로 만나도록 하는 양수 a 의 값은 오직 하나다.

출발한 시각부터 두 점 P, Q 사이의 거리가 처음으로 $\frac{k}{3}$ 이 될 때까지 점 P가 움직인 거리는? [4점]

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

수학 영역

13. $a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 그림과 같이 두 곡선 $y = \log_a(x+3)$, $y = \log_a(3x+1)$ 이 만나는 점을 A라고 하고, 점 A를 지나면서 기울기가 1인 직선이 곡선 $y = \log_a(x+3)$ 와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 B라고 하고, 점 A를 지나면서 기울기가 1인 직선이 곡선 $y = \log_a(3x+1)$ 와 만나는 점 중 A가 아닌 점을 C라고 하고, 점 C와 y 좌표가 같은 곡선 $y = \log_a(x+3)$ 위의 점을 D라고 하자. 점 A가 선분 BC를 1:2로 내분할 때, 두 삼각형 OAB, ACD의 넓이의 합은? (단, O는 원점이다.) [4점]



- ① $\frac{35}{2}$ ② 18 ③ $\frac{37}{2}$ ④ 19 ⑤ $\frac{39}{2}$

14. 두 정수 a, b 와 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - ax + b & (x < 3) \\ x^2 - 8x + 21 & (x \geq 3) \end{cases}$$

에 대하여 방정식 $f(x) = t$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$ 라고 하자. $p < q < 6$ 인 두 실수 p, q 에 대하여

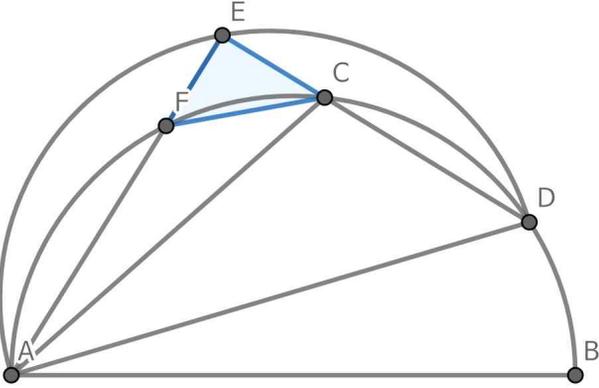
$$\{t | g(t) = 2\} = \{t | t = p\} \cup \{t | q \leq t \leq 6\}$$

일 때, $(a+b) - (p+q)$ 의 값은? [4점]

- ① 48 ② 49 ③ 50 ④ 51 ⑤ 52

수학 영역

15. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 반원 위의 두 점 C, D에 대하여 $\overline{AC}=7$, $\overline{CD}=4$, $\cos(\angle CDA) = \frac{2}{3}$ 이다. 선분 AD를 지름으로 하는 반원과 직선 CD가 만나는 점 중 D가 아닌 점을 E라고 하고, 선분 AB를 지름으로 하는 반원과 선분 AE의 교점을 F라고 하자. 삼각형 EFC의 넓이는? [4점]



- ① $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ ② $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ ③ $\sqrt{5}$ ④ $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ ⑤ $\frac{7\sqrt{5}}{5}$

단답형

16. 방정식 $\log_3(4x-1) = 3$ 의 근을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x) = (x-2)(2x^2+1)$ 에 대하여 $f'(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

수학 영역

18. $0 \leq x < 2\pi$ 에서 부등식 $2\cos^2 x + \sqrt{3}\sin x + 1 \leq 0$ 의 근은 $\alpha \leq x \leq \beta$ 이다. $\frac{\alpha + 4\beta}{\pi}$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 함수 $f(x) = |x^3 - (a+1)x^2 + 3(a-1)x - 2a + 3|$ 이 $x = k$ 에서 미분가능하지 않도록 하는 실수 k 의 개수가 1이 되도록 하는 모든 정수 a 의 값의 합을 구하시오. [4점]

19. 두 곡선 $y = \frac{x^3 + 5x}{2}$, $y = (x-5)^2$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. [3점]

수학 영역

21. 모든 항이 자연수인 두 등차수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이 다음을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n \times b_n = 30n^2 + 9n - 12$

(나) 자연수 n 에 대하여 $\sum_{k=1}^n (a_k - b_k)$ 의 최댓값이 존재하며, 그 값은 자연수이다.

두 집합 $A = \{a_n | n \text{은 자연수}\}$, $B = \{b_n | n \text{은 자연수}\}$ 에 대하여 집합 $A \cap B$ 의 원소 중 세 번째로 작은 원소를 t 라고 하자.

$a_p = t$ 를 만족시키는 자연수 p 에 대하여 $\sum_{k=1}^p a_k$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 이차함수 $f(x)$ 와 일차함수 $g(x)$ 가 다음을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x \{f(t) + g(t)\} = x\{f(x) - g(x)\} - 2x^3 + 2x^2 + 8x - g(-1)$$

(나) 어떤 실수 k 에 대하여 $19 + f(0) + \lim_{x \rightarrow k} \frac{f(x)}{x - k} = 0$

$f(2) + g(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

수학 영역 (미적분)

오지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\sqrt{x+1} - 1}$ 의 값은? [2점]

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

24. 매개변수 t 로 나타내어진 곡선

$$x = -\frac{4}{t+1}, y = \sin(2t)$$

에 대하여 $t=0$ 일 때 $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

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

수학 영역 (미적분)

25. 자연수 n 에 대하여 곡선 $y = 2x^2$ 위의 점 $(n, 2n^2)$ 을 중심으로 하면서 x 축과 접하는 원이 y 축과 만나는 점의 y 좌표 중 작은 것을 a_n 이라고 하자. $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은? [3점]

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

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

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

수학 영역 (미적분)

27. 함수 $f(x) = e^{3x} + e^x + 2$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 하자.

$\int_1^3 \frac{1}{x^2} g\left(\frac{12}{x}\right) dx$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{2}{3} \ln 2 - \frac{2}{9}$ ② $\frac{5}{6} \ln 2 - \frac{5}{18}$ ③ $\ln 2 - \frac{1}{3}$
④ $\frac{7}{6} \ln 2 - \frac{7}{18}$ ⑤ $\frac{4}{3} \ln 2 - \frac{4}{9}$

28. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이 $a_2 = 3$ 이고 다음을 만족

시킬 때, $\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n-1}$ 의 최댓값과 최솟값은 각각 M, m 이다.

$7M + 2\sqrt{3}m$ 의 값은? [4점]

(가) 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 은 수렴하고 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n \leq 16$ 이다.

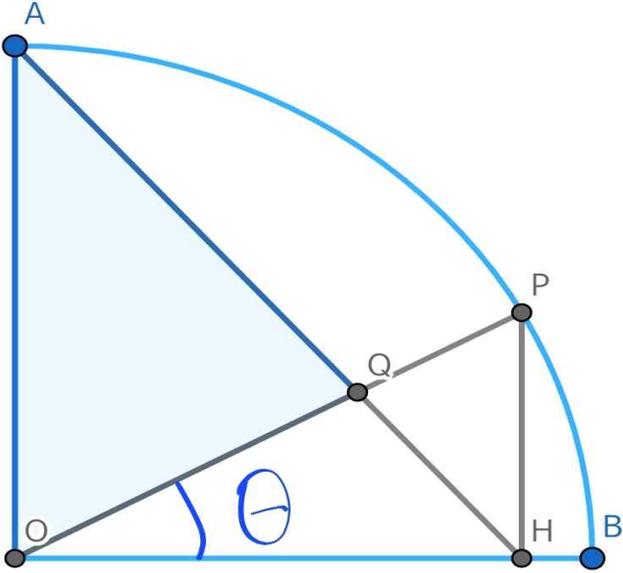
(나) $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n \times a_{n+1}) \geq 5 \times \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} a_n$

- ① 88 ② 91 ③ 94 ④ 97 ⑤ 100

수학 영역 (미적분)

단답형

29. 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 사분원 OAB의 호 위의 한 점 P에 대하여 $\angle POB = \theta (0 < \theta < \frac{\pi}{2})$ 라고 하고, 점 P에서 선분 OB에 내린 수선의 발을 H라고 하고, 두 선분 AH, OP의 교점을 Q라고 하자. 삼각형 AOQ의 넓이를 $S(\theta)$ 라고 할 때, $0 < \theta_1 < \theta_2 < \frac{\pi}{2}$ 이고 $\sin(\theta_1) = \frac{1}{15}$, $\sin(\theta_2) = \frac{2}{3}$ 인 두 실수 θ_1, θ_2 에 대하여 $\int_{\theta_1}^{\theta_2} S(\theta) d\theta = k$ 이다. $40 \times e^k$ 의 값을 구하시오. [4점]



30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} \frac{f(x-2)+2}{f(x)} & (f(x) \neq 0) \\ a & (f(x) = 0) \end{cases}$$

으로 정의하자. 이때 함수 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

(나) 함수 $g(x)$ 는 $x = -\frac{1}{3}$ 에서 최댓값 M 을 가지고, $x = b$ 에서 최솟값 0을 가진다.

$a \times b \times M$ 의 값을 구하시오. [4점]

확인 사항

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)하였는지 확인하시오.