

오지선다형

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

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

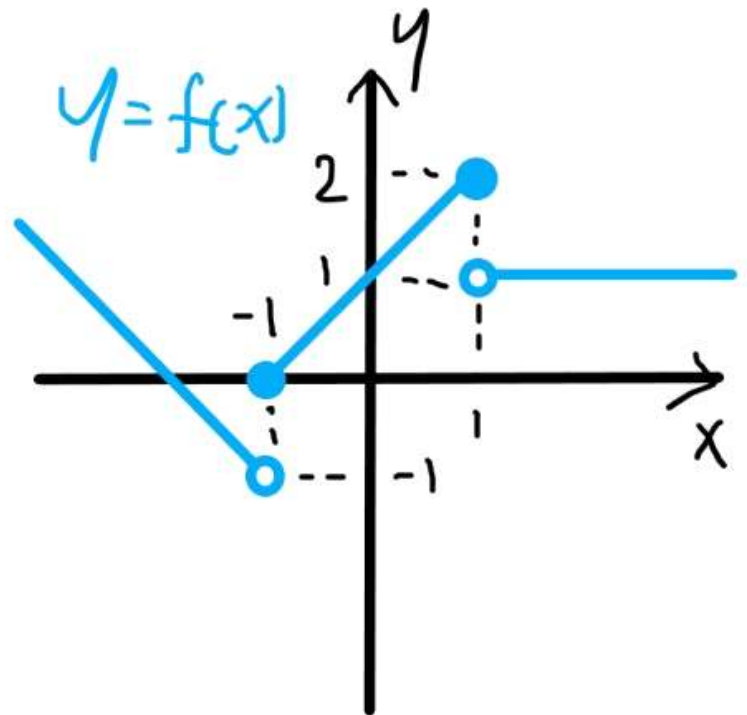
2. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 3x^2 - 8$, $f(1) = 5$ 일 때, $f(0)$ 의 값은? [2점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

3. 첫째항이 5이고 공비가 $\sqrt{2}$ 인 등비수열 a_n 에 대하여 $a_k = 40$ 을 만족하는 자연수 k 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

4. 함수 $f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

수학 영역

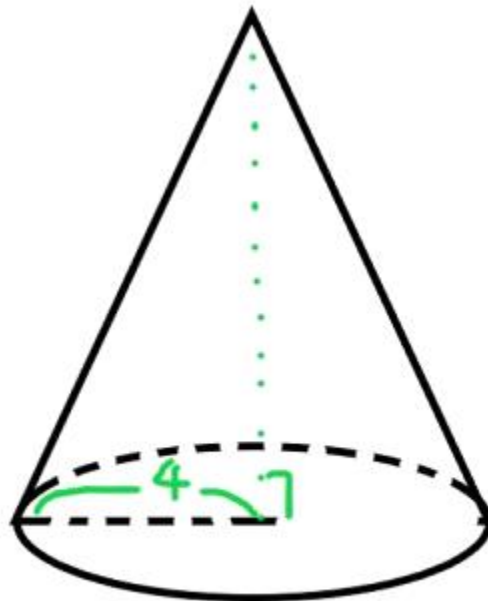
5. 곡선 $y = x^3 - x^2 - x$ 위의 점 $(2, 2)$ 에서의 접선이 점 $(3, k)$ 를 지날 때, k 의 값은? [3점]

- ① 9 ② 8 ③ 7 ④ 6 ⑤ 5

6. 방정식 $(\log_3 x - 2)(\log_3 3x) = 4$ 의 두 근이 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 일 때, $\log_\alpha \beta$ 의 값은? [3점]

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

7. 다음 그림과 같은 원뿔의 옆면은 중심각의 크기가 $\frac{4}{3}\pi$ 인 부채꼴이다. 이 원뿔의 높이는? [3점]



- ① $2\sqrt{5}$ ② $\sqrt{22}$ ③ $2\sqrt{6}$ ④ $\sqrt{26}$ ⑤ $2\sqrt{7}$

수학 영역

8. 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x^2+x+4}-a}{x-3} & (x \neq 3) \\ b & (x = 3) \end{cases}$$

가 $x=3$ 에서 연속일 때, ab 의 값은? [3점]

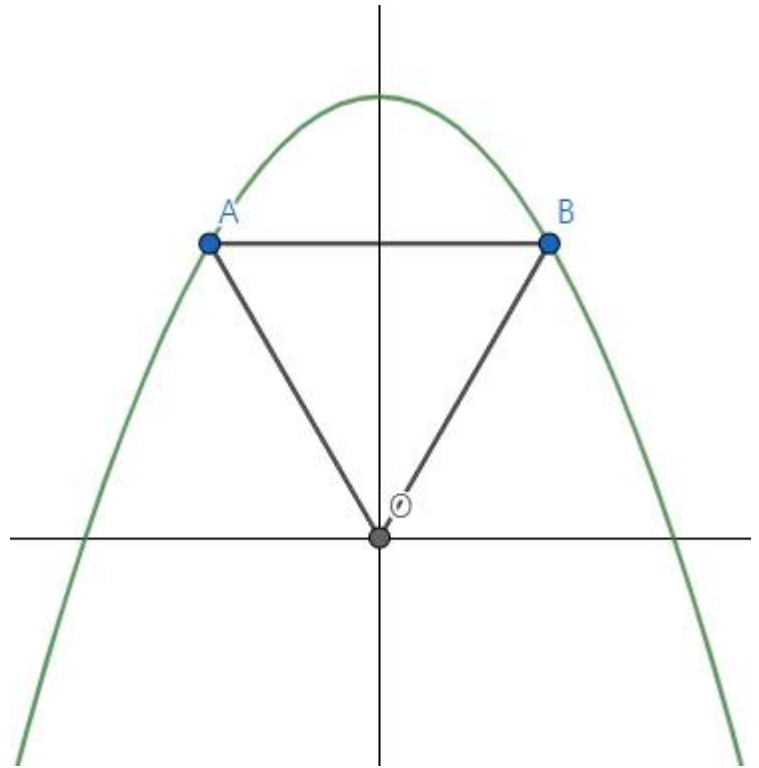
- ① $\frac{5}{2}$ ② $\frac{11}{4}$ ③ 3 ④ $\frac{13}{4}$ ⑤ $\frac{7}{2}$

9. $0 \leq x \leq 4$ 에서 정의된 함수 $f(x) = \sin \frac{\pi}{2}x$ 의 구간 $[t, t+1]$ ($0 \leq t \leq 3$)에서의 최댓값을 $g(t)$ 라고 하자.

$g(\frac{4}{3}) = a$ 이고, 함수 $g(t)$ 의 최솟값은 b 이다. $a^2 + b^2$ 의 값은? [4점]

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

10. 그림과 같이 곡선 $y = -x^2 + a$ 위의 y좌표가 서로 같은 양수인 두 점 A, B에 대하여 삼각형 OAB의 넓이가 최대일 때 삼각형 OAB는 정삼각형이다. a 의 값은?(단, O는 원점이다.) [4점]



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

수학 영역

11. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 n 의 모든 양의 약수의 곱을 $f(n)$ 이라고 하고, $g(n) = \log_n f(n)$ 으로 정의하자. 예를 들어서 $f(4) = 8$ 이고 $g(4) = \frac{3}{2}$ 이다.

$g(n) = 3$ 을 만족하는 50 이하의 자연수 n 의 개수는? [4점]

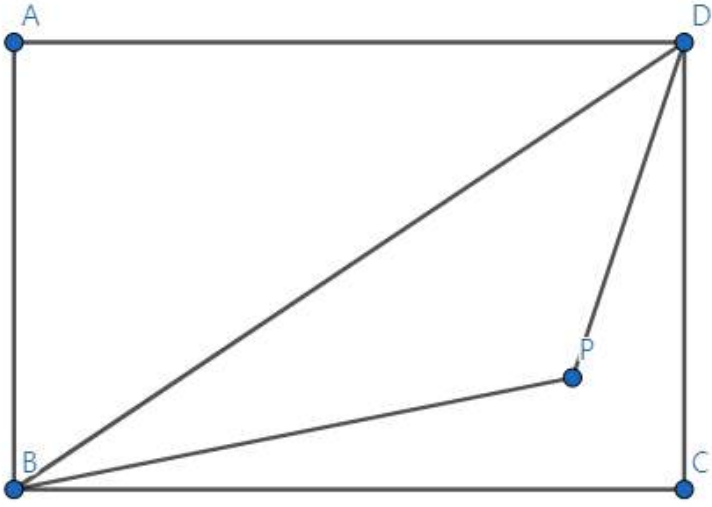
- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

12. 실수 전체의 집합에서 증가하는 삼차함수 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 하자. 방정식 $f(x) = g(x)$ 의 근이 0, 3뿐일 때, 두 곡선 $y = f(x)$, $y = g(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이의 최댓값은? [4점]

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

수학 영역

13. 그림과 같이 $\overline{AB}=4$, $\overline{BC}=6$ 인 직사각형 ABCD 내부의 한 점 P가 $\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = 36$ 을 만족시킨다. 삼각형 BPD의 넓이가 7일 때, $\sin(\angle BPD)$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{4\sqrt{65}}{65}$ ② $\frac{\sqrt{65}}{13}$ ③ $\frac{6\sqrt{65}}{65}$
 ④ $\frac{7\sqrt{65}}{65}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{65}}{65}$

14. 함수 $f(x) = x^4 + 4x^3 + 2(a-4)x^2 - 4ax$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) \geq f(1)$ 을 만족시키기 위한 실수 a 의 최솟값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

수학 영역

15. 첫째항이 -15 인 등차수열 a_n 에 대하여

$$\left| \sum_{k=1}^n a_k \right| = \left| \sum_{k=1}^{n+1} a_k \right| = m \text{을 만족시키는 자연수 } n \text{과 실수 } m \text{이 존재}$$

할 때, <보기>에서 옳은 설명만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보기>

ㄱ. $\sum_{k=1}^n a_k = \sum_{k=1}^{n+1} a_k$ 이면 $m = \frac{15}{2}(n+1)$ 이다.

ㄴ. $\sum_{k=1}^n a_k + \sum_{k=1}^{n+1} a_k = 0$ 이면 $a_{n+1} = a_n + \frac{30n+15}{n^2}$ 이다.

ㄷ. $n = 3$ 이면 $m = 30$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

16. $\sin\theta = \frac{\sqrt{10}}{5}$ 일 때, $40\cos^2\theta$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x^2 - 2x} \int_2^x (t^3 + 5t - 2) dt$ 의 값을 구하시오. [3점]

수학 영역

18. 수열 a_n 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 5 & (n \text{이 홀수}) \\ \frac{a_n + 1}{3} & (n \text{이 짝수}) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_1 = 3$ 일 때, $\sum_{n=1}^{12} a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 속력이 $v(t) = t^2 + at + b$ 이다. $t = 2$ 에서 점 P 의 가속도가 3이고 $t = 1$ 부터 $t = 3$ 까지 점 P 의 위치의 변화량이 0일 때, $3|a+b|$ 의 값을 구하시오. [3점]

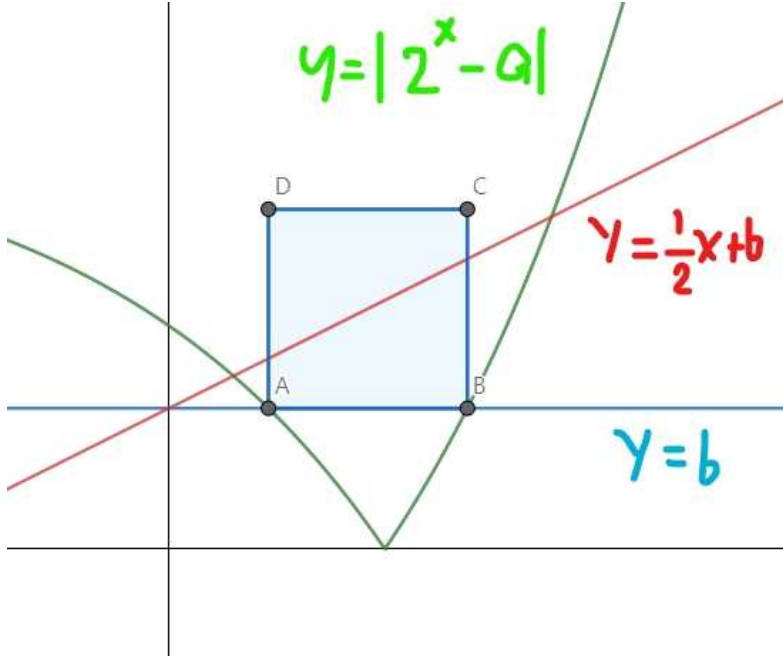
20. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + (a-1)x + a & (x < 1) \\ x^3 + ax^2 - 4x + b & (x \geq 1) \end{cases}$$

가 $x = 1$ 에서 미분가능하며, 함수 $f(x)$ 의 극댓값과 극솟값의 차이는 d 이다. $4d$ 의 값을 구하시오. [4점]

수학 영역

21. 그림과 같이 곡선 $y = |2^x - a|$ 와 직선 $y = b (0 < b < a)$ 가 만나는 두 점을 A, B라고 하고, 두 점 C, D를 사각형 DABC가 한 변의 길이가 1인 정사각형이 되도록 잡는다. 점 C, D의 y좌표는 점 A, B의 y좌표보다 크고 직선 $y = \frac{1}{2}x + b$ 가 사각형 DABC의 넓이를 이등분할 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



22. 실수 t 와 함수

$$f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 3(x+t)|x-t| + 9x + 9|x-t|$$

가 있다. 다음 명제가 참이 되도록 하는 모든 t 의 값의 곱을 구하시오. [4점]

어떤 실수 a 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow \alpha^+} \frac{f(x) - a}{x - \alpha} = \lim_{x \rightarrow \beta^+} \frac{f(x) - a}{x - \beta} = 0$ 을 만족시키는 서로 다른 두 실수 α, β 가 존재한다.

확인 사항

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