

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

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

$\frac{4}{3} \times \frac{2}{3}$

5

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

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

$2^3 - 2^2 + 1$

$8 - 4 + 1$

4

3. 닫힌 구간 $[-1, 2]$ 에서 함수 $f(x) = 2^{x+a}$ 의 최댓값과 최솟값의 합은 18이다. a 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

$2^{-a} + 2^{-1+a}$

$a = 2$

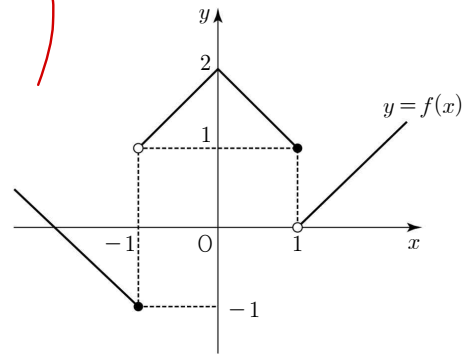
$9k = 18$

$k = 2$

16 분

1

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

3

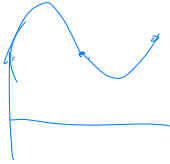
5. 두 실수 $a, b (b > 0)$ 와 함수

$$f(x) = \sin \frac{\pi x}{2} + a, g(x) = 2\cos \frac{\pi x}{b} + 3$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

- (가) $f(x)$ 의 주기는 $g(x)$ 의 주기의 $\frac{1}{2}$ 배이다.
 (나) $f(x)$ 의 최댓값과 $g(x)$ 의 최댓값은 같다.

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14



$b = 4$
 $a = 4$

(2)

6. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점

P의 시각 $t (t \geq 0)$ 에서의 속도가

$$v(t) = 3t^2 - 6t + k$$

이다. 점 P의 가속도가 0인 순간 점 P의 위치는 4일 때, $t=2$ 일 때 점 P의 위치는? [3점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

$8 - (2+2)$

(2)

7. $2^a = 27, 9^b = 125, 25^c = 8$ 을 만족시키는 세 실수 a, b, c 에 대하여 abc 의 값은? [3점]

- ① $\frac{27}{4}$ ② $\frac{15}{2}$ ③ $\frac{33}{4}$ ④ 9 ⑤ $\frac{39}{4}$

$2^a = 3^3$

$3^{2b} = 5^3$

$5^{2c} = 2^3$

$2 \cdot \frac{2b}{3} - \frac{2c}{3} = 2^3$

$\frac{4cb^2}{9} = 3$

$\frac{27}{4}$

(1)

수학 영역

$$3x^2 + 2kx$$

3

8. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 0) \\ f(x+2) & (0 \leq x < 2) \\ 2x-1 & (x \geq 2) \end{cases}$$

에 대하여, 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다. $f(5)$ 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

$$(x+2)(x-4) + 3$$

$$7 \cdot 1 + 3$$

①

9. 두 등차수열 $\{a_n\}$ 과 $\{b_n\}$ 에 대하여

$$a_2 = b_3, \quad a_5 = b_8, \quad a_6 = b_{10} - 2$$

일 때, $\{a_n\}$ 의 공차와 $\{b_n\}$ 의 공차의 합은? [4점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

$$3d_1 = 5d_2$$

$$d_1 = 2d_2 - 2$$

$$4d_1 = 9d_2 - 2$$

$$d_2 = 6$$

$$d_1 = 10$$

⑤

10. 좌표평면 위의 함수 $f(x) = x^3 + kx^2 + 4$ 의 점

$(1, f(1))$ 에서 접하는 직선이 오직 두 개의 사분면만을 지나도록 하는 모든 실수 k 의 값의 합은? [4점]

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

i) $3+2k=0$
 $k = -\frac{3}{2}$

$$(3+2k)(x-1) + 5+k$$

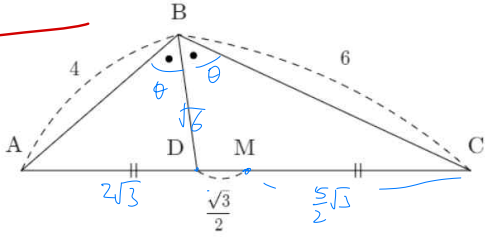
$$-3-2k + 5+k$$

$$2-k=0$$

ii) $k=2$

①

11. 그림과 같이 $\overline{AB}=4$, $\overline{BC}=6$ 인 삼각형 ABC에 대하여, 각 ABC의 이등분선이 선분 AC와 만나는 점을 D라 하고, 선분 AC의 중점을 M이라 하자. 선분 MD의 길이가 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 일 때, $\overline{BD} \times \cos \angle ABD$ 의 값은? [4점]



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

$$16 + x^2 - 8 \cos \theta x = 12$$

$$36 + x^2 - 12 \cos \theta x = 29$$

$$\cos \theta x = \frac{5}{4}$$

$$-20 + 4 \cos \theta x = -15$$

$$6 + x^2 = 12$$

$$x = \sqrt{6}$$

$$x^2 = 6$$

1

12. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) + f(1)}{|x-3|} = f(4)$$

일 때, $f(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 14
- ② 16
- ③ 18
- ④ 20
- ⑤ 22

$$f(3) = -f(1) \quad f(4) = 0$$

$$f(x) = (x-3)^2(x-k) + f(3)$$

5

$$(4-k) + f(3) = 0$$

$$2(4-k) = -f(4)$$

$$f(3) = 2(4-k)$$

$$k+2=0$$

$$k = -2$$

$$f(3) = -6$$

$$f(1) = 6$$

$$(x-3)^2(x+2) - 6$$

$$28 - 6$$

$$4 \cdot 9 - 6$$

수학 영역

13. $|a_1| > 3$ 인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n & (a_n > 0) \\ a_n + 1 & (a_n \leq 0) \end{cases}$$

이다. $a_3 + a_6 = 0$ 일 때, $a_2 + a_8$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

(k)

$a_3 \quad a_4 \quad a_5 \quad a_6$

$-k-2 \quad -k-1 \quad -k \quad -k+1$ $\begin{cases} -2k+1 & -4k+2 \quad (\times) \\ -k+2 & \begin{cases} -2k+4 \\ -k+3 \end{cases} \end{cases}$

$3k=24 \quad (k = \frac{4}{3}) \quad 2k=1 \quad k = \frac{1}{2}$

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

$a_6 = \frac{4}{3}$
 $a_7 = \frac{8}{3}$
 $a_8 = \frac{16}{3}$

$a_2 = -\frac{1}{3}$

$a_8 =$

(3)

14. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$f(1) = 1, f(2) = 3, f(3) < 1$$

을 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[4점]

- <보기>
- ㉠. 열린 구간 $(1, \infty)$ 에서 방정식 $f'(x) = 2$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.
 - ㉡. 열린 구간 $(1, \infty)$ 에서 방정식 $|f'(x)| = 2$ 의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.
 - ㉢. 열린 구간 $(1, \infty)$ 에서 방정식 $|f'(f(x))| = 2$ 의 서로 다른 실근의 개수는 8이상이다.

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢
 ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

① (1, 2) 에 하나
 ② (2, 3) 에 1 or 2
 ③ 2L 큰 값에 ill
 ④

(5)

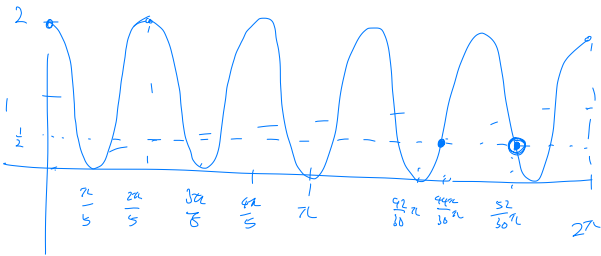
15. 4이상의 자연수 k 와 집합

$$A = \left\{ \sin \frac{x}{k} \mid \sin \frac{x}{k} = 1 + \cos 5x, 0 \leq x \leq 2\pi \right\}$$

에 대하여, 다음 조건을 만족시키는 모든 k 의 값의 합은? [4점]

$a=1$ 이고 $a > \frac{1}{2}$ 인 실수 a 의 개수는 2이다.

- ① 19 ② 23 ③ 27 ④ 31 ⑤ 35



①

$$\frac{44}{30} \leq \frac{k}{6} < \frac{52}{30}$$

$$44 \leq 5k < 52$$

$$k=9, 10$$

단답형

16. $\log_9 27 + \log_4 32$ 의 값을 구하시오. [3점]

$$\frac{3}{2} + \frac{5}{2}$$

4

17. 두 실수 a, b 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 5x + 4}{\sqrt{x} - a} = b$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

$$a=2$$

$$(x-1) \cdot (\sqrt{x}+2)$$

$$b=12$$

$$3.4$$

14

수학 영역

18. $\sum_{k=1}^{10} (a_k + 1)^2 - \sum_{k=1}^{10} (a_k - 2)^2 = 24$ 일 때, $\sum_{k=1}^{10} a_k$ 의 값을

구하시오. [3점]

$$a_k^2 + 2a_k + 1$$

$$a_k^2 - 4a_k + 4$$

$$\sum_{k=1}^{10} 6a_k - 3$$

$$\sum_{k=1}^{10} a_k$$

9

19. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여, 방정식 $f(x) = 1$ 의 세 실근은 각각 1, 2, 4이고, $f'(1) = 6$ 이다. $f(7)$ 의 값을 구하시오. [3점]

$$f(x) = 2(x-1)(x-2)(x-4) + 1$$

$$f'(x) =$$

$$2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 3 + 1$$

$$180 + 1$$

181

20. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \int_0^x \{|f(t)| - f(t)\} dt$$

에 대하여 함수 $g(x)$ 의 최댓값은 54, 최솟값은 -10이다.

$f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

$$g(0) = 0$$

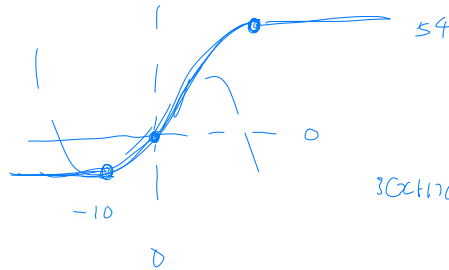
$$g'(x) = |f(x)| - f(x) = \begin{cases} 0 & (f(x) \geq 0) \\ -2f(x) & (f(x) < 0) \end{cases}$$

36

37k!!



$$f(x) = 3(x-d)(x-p)$$



$$\frac{(p-d)^3}{6} \cdot 6 = 64$$

$$3(x+1)(x-3)$$

$$p-d=4$$

$$3(x-d)(x-d-4)$$

$$5 \cdot 6 \cdot 2$$

$$f(x) = 3x^2 - (6\alpha + 12)x + 3\alpha^2 + 12\alpha$$

$$g'(x) = -2x^2 + (6\alpha + 12)x - (6\alpha^2 + 24\alpha)$$

$$\alpha \rightarrow -10$$

$$\alpha^3 - 3\alpha^2 - 6\alpha^2 + 3\alpha^3 + 12\alpha^2$$

$$\alpha^3 + 6\alpha^2 = -10$$

$$\alpha^2(\alpha + 6) = 5$$

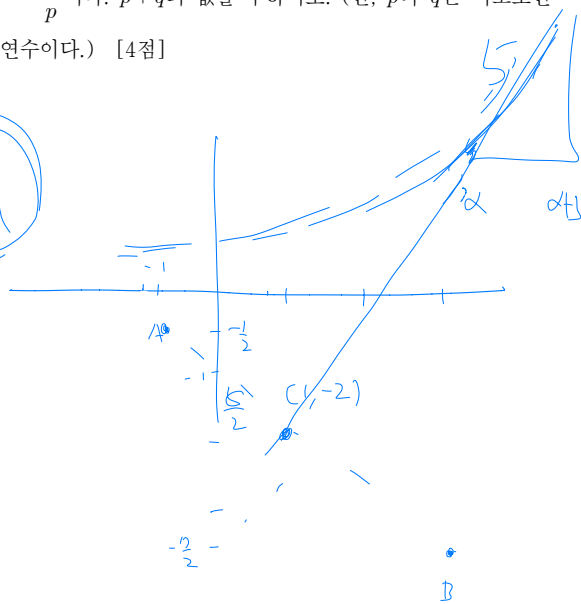
α = -1

21. 지수함수 $f(x) = 3^{\frac{1}{3}x - k}$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

좌표평면 위의 두 점 $A(-1, -\frac{1}{2}), B(3, -\frac{7}{2})$ 에 대하여 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이도록 하는 $y = f(x)$ 위의 점 P 를 각각 P_1, P_2 라 하면, 삼각형 ABP_1 과 삼각형 ABP_2 의 넓이의 차는 $\frac{25}{2}$ 이다.

$27^k = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

89



$\frac{4}{3}(\alpha - 1) - 2$ 좌표평면의 점

$$\left. \begin{matrix} \frac{1}{3}\alpha - k \\ + 4 \end{matrix} \right\} = \left. \begin{matrix} \frac{1}{3}\alpha + 1 - k \\ = 6 \end{matrix} \right\}$$

$$\left. \begin{matrix} \frac{1}{3}\alpha - k \\ = 2 \end{matrix} \right\}$$

$$\frac{4}{3}(\alpha - 1) - 2 = 2$$

$$k = \frac{4}{3} - \log_3 2$$

$\alpha = 6$ $\alpha = 4$

$$\left. \begin{matrix} 3k \\ = 3 \end{matrix} \right\} = 4 - \log_3 2$$

$$= \frac{81}{8}$$

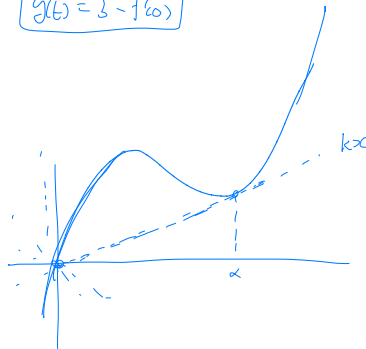
8/8

22. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 방정식 $f(x) = tx$ 의 가장 큰 실근을 $g(t)$ 라 할 때, 다음 조건을 만족시킨다.

$$\{t \mid g(t) + f'(0) = 3\} = \{x \mid x < g(3)\}$$

$f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

$$g(4) = 3 - f'(0)$$



$f(x) = 3x$ $f(x) = 3k$
 $f'(0) = 3$

$f(x) = x(x-\alpha)^2 + kx$

$$\alpha^2 + k = 3$$

$$(k-\alpha)^2 + k = 3$$

$$(k-\alpha)^2 = \alpha^2$$

$$k-\alpha = \alpha$$

or $k = 2\alpha$

$$\alpha^2 + 2\alpha = 3 \quad \alpha = 1$$

$$f(x) = x(x-1)^2 + 2x$$

$$4 \cdot 9 + 8$$

$$36 + 8$$

44

평가원보다 문제 잘 만듭니다.