

5지선다형

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

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

2. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{3h} = 2$ 일 때, $f'(1)$ 의 값은? [2점]

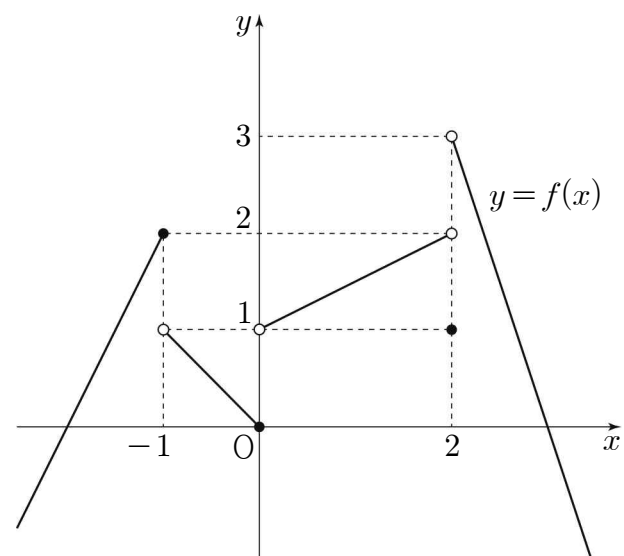
- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

3. 세 수 $a, 4, b$ 가 이 순서대로 등비수열을 이룰 때, $a \times b$ 의 값은?

[2점]

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

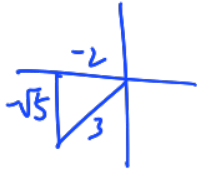
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2+3

5. $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인 θ 에 대하여 $\tan \theta = \frac{\sqrt{5}}{2}$ 일 때, $\cos \theta$ 의 값은?

[3점]

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



6. 함수

$$f(x) = \begin{cases} (x-2a)^2 & (x < a) \\ x^2 - 3x + 6 & (x \geq a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$f(a^-) = f(a^+)$$

$$a^2 = a^2 - 3a + 6, \quad a = 2$$

7. $\sum_{k=1}^5 (k^2 + 2k - 4) - \sum_{k=1}^5 (2k + 5)$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

$$\sum_{k=1}^5 (k^2 - 9) = \frac{5 \cdot 6 \cdot 11}{6} - 45 = 10$$

8. $\log_3 a = 2 \log_a \sqrt{3}$ 을 만족시키는 모든 a 의 값의 합은?
 (단, a 는 1이 아닌 양수이다.) [3점]

- ① $\frac{10}{3}$ ② $\frac{11}{3}$ ③ 4 ④ $\frac{13}{3}$ ⑤ $\frac{14}{3}$

$\log_3 a = A, A = \frac{c}{A}, A = 1, -1$
 $a = 3, \frac{1}{3}$

10. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow \infty} (x-1)f(x) = 12$ 일 때,

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2-1)f(x)}{3x+1}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+1}{3x+1} (x-1)f(x) = \frac{1}{3} \times 12 = 4$

9. $3 \tan(\pi + \theta) = 2 \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)$ 일 때, $\sin \theta$ 의 값은? [3점]

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

$3 \tan \theta = 2 \cos \theta$

$3s = 2c^2 = 2 - 2s^2$

$2s^2 + 3s - 2 = 0$

$(2s-1)(s+2)$

$s = \frac{1}{2}$

11. 부등식

$$\log_2(x^2 - x) < 1 - \log_{\frac{1}{2}} x$$

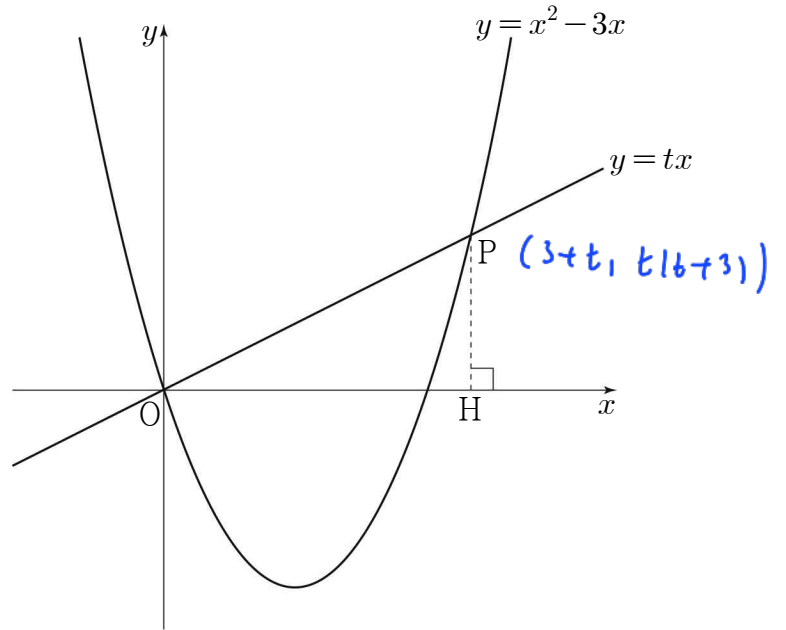
를 만족시키는 모든 x 의 값의 범위가 $\alpha < x < \beta$ 일 때, $\alpha + \beta$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

$x^2 - x > 0, x > 0 \rightarrow x > 1$
 $\log_2(x^2 - x) < \log_2 2x$
 $x^2 - 1 < 2x$ $0 < x < 3$ $1 < x < 3$

12. 실수 $t (t > 0)$ 에 대하여 곡선 $y = x^2 - 3x$ 와 직선 $y = tx$ 가 만나는 점 중 원점 O 가 아닌 점을 P 라 하고, 점 P 에서 x 축에 내린 수선의 발을 H 라 하자. $\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{\overline{OP} - \overline{OH}}{t^2}$ 의 값은? [3점]

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



$x^2 - 3x = tx$, $x = 0, 3+t$

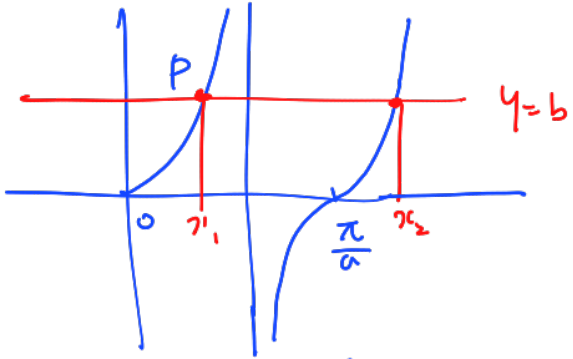
$\overline{OP} = \sqrt{(t^2+1)} \times (t+3)$

$\overline{OH} = t+3$

$\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{t+3}{t^2} (\sqrt{t^2+1} - 1) = \frac{3}{2}$

13. 두 양수 a, b 에 대하여 함수 $y = \tan ax$ 의 그래프와 직선 $y = b$ 가 제1사분면에서 만나는 모든 점의 x 좌표를 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, n 번째 수를 x_n 이라 하자. $x_4 - x_2 = 6\pi$ 이고 $x_1 = \pi$ 일 때, $a \times b$ 의 값은? [3점]

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



$$x_4 - x_2 = 2 \times \frac{\pi}{a} = 6\pi, \quad a = \frac{1}{3}$$

$$P(x_1, b) \rightarrow \tan \frac{1}{3}x = b = \sqrt{3}$$

$$\therefore a \times b = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

14. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$S_n = \frac{1}{n}$ 일 때, $a_1 + \sum_{k=2}^7 \frac{1}{(k-1) \times a_k}$ 의 값은? [4점]

- ① -34 ② -32 ③ -30 ④ -28 ⑤ -26

$$a_n = \frac{1}{n} - \frac{1}{n-1} = \frac{-1}{n(n-1)} \quad (n \geq 2)$$

$$a_1 = S_1 = 1$$

$$\therefore 1 + \sum_{k=2}^7 \frac{1}{(k-1) \times a_k} = 1 - \left(\frac{1}{2} - 1 \right) = -26$$

15. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 $n-12$ 의 n 제곱근 중 실수인 것의 개수를 $f(n)$ 이라 하자. $f(n)+f(2n)=1$ 을 만족시키는 모든 n 의 값의 합은? [4점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

$$x^n = n-12$$

$$n = \underline{3, 5, 6} \quad 14$$

16. 최고차항의 계수가 1인 두 이차함수 $f(x)$, $g(x)$ 가

$$f(1)=0, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x+3) \times g(x)}{\{f(x)\}^2} = 0$$

을 만족시킬 때, $f(5)+g(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

$$\text{분과 } (x-1)^2 ()$$

$$\therefore f(x) = (x-1)(kx+c), \quad \text{극한값은 } 0$$

$$g(x) = (x-1)^2 \Rightarrow f(4)=0$$

$$k=4$$

$$\therefore f(5)=4$$

$$g(5)=16 \quad) \quad 20$$

17. 첫째항이 자연수이고 공차가 -2인 등차수열 $\{a_n\}$ 과 자연수 k 가

$$a_4 \times a_5 \leq 0, \quad |a_1 - a_k| = 4|a_k|$$

를 만족시킬 때, $a_1 + k$ 의 값은? [4점]

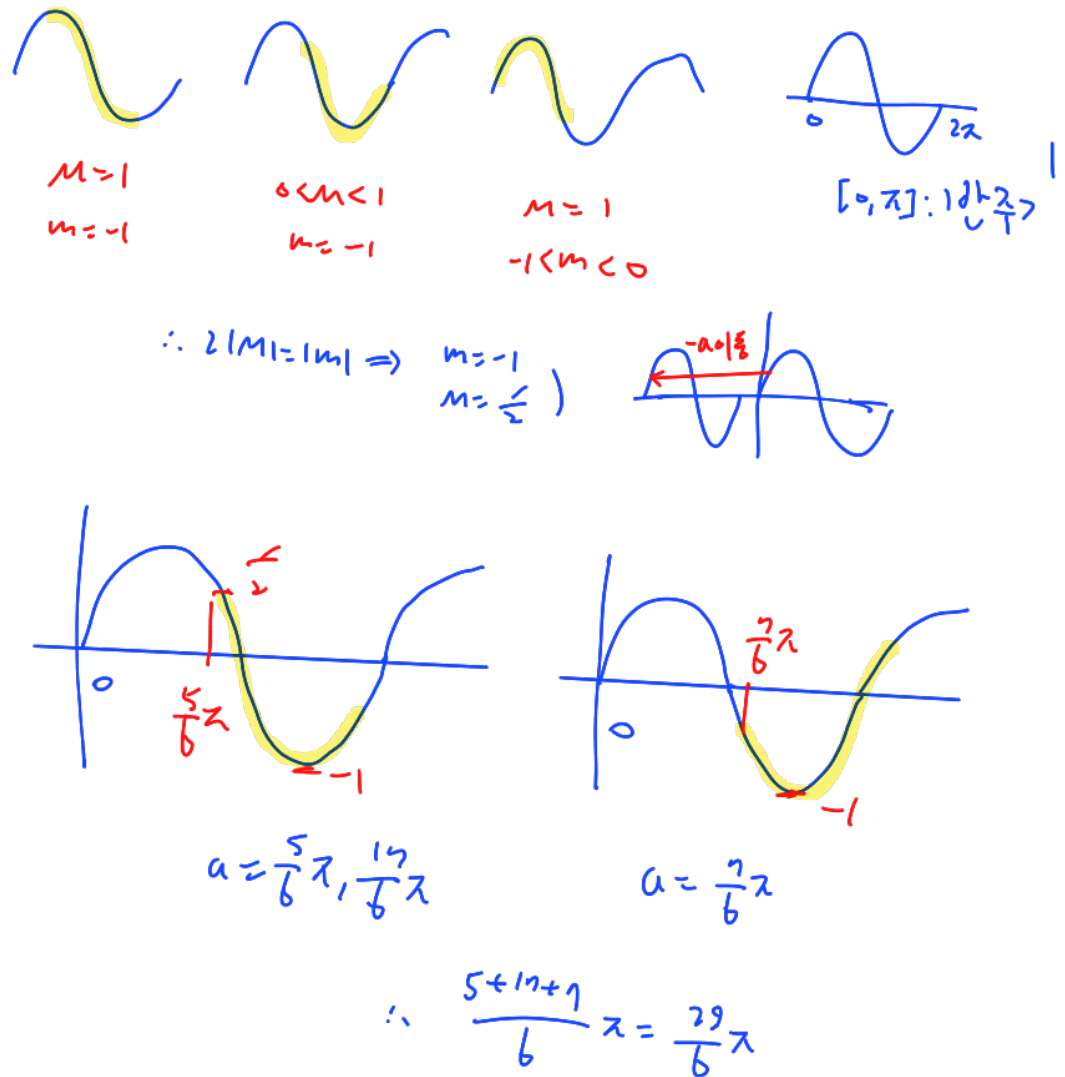
- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

$a_4 \ a_5$ $(a-b)(a-b) \leq 0$ $b \leq a \leq 8$ $a_1 = a > 0$ $a_1 > a_k$ $a_n: 2b \uparrow$	$a_1 - a_k = 4 a_k $ $a_k \geq 0 \rightarrow a = 5a_k$ $a_k = \frac{a}{5} \text{ (2b \uparrow x)}$ $a_k < 0 \rightarrow a = -3a_k$ $a_k = \frac{-a}{3} \Rightarrow 2b \uparrow$ $\therefore a = 6$ $a_k = -2$ $k = 5$ $\therefore a_1 + k = 6 + 5 = 11$
--	---

18. 함수 $f(x) = \sin(x+a)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 3π 보다 작은 모든 양수 a 의 값의 합은? [4점]

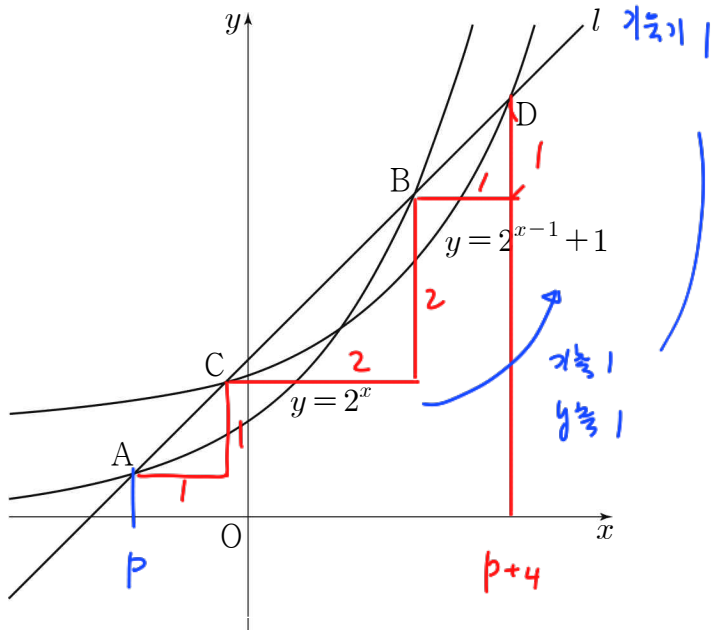
닫힌구간 $[0, \pi]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $2|M| = |m|$ 이다.

- ① $\frac{25}{6}\pi$ ② $\frac{13}{3}\pi$ ③ $\frac{9}{2}\pi$ ④ $\frac{14}{3}\pi$ ⑤ $\frac{29}{6}\pi$



19. 그림과 같이 기울기가 1인 직선 l 이

곡선 $y = 2^x$ 과 서로 다른 두 점 A, B에서 만나고,
 곡선 $y = 2^{x-1} + 1$ 과 서로 다른 두 점 C, D에서 만난다.
 점 B가 선분 AD를 3:1로 내분할 때, 점 B의 x 좌표는?
 (단, 점 B의 x 좌표는 점 A의 x 좌표보다 크고, 점 D의 x 좌표는
 점 C의 x 좌표보다 크다.) [4점]



- ① $\log_2 \frac{23}{7}$
- ② $\log_2 \frac{24}{7}$
- ③ $\log_2 \frac{25}{7}$
- ④ $\log_2 \frac{26}{7}$
- ⑤ $\log_2 \frac{27}{7}$

$D(p+4, 2^{p+3} + 1)$
 $A(p, 2^p)$
 $(2^{p+3} + 1) - (2^p) = 4$
 $7 \cdot 2^p = 3$
 $p = \log_2 \frac{3}{7}$
 $\therefore p+3 = \log_2 \frac{24}{7}$

20. 등비수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_{10} 의 값은? [4점]

(가) 2 이상의 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n > a_1, \quad a_n = (a_4 + a_5 - 1) \times a_{n-1}$$

이다.

(나) $\sum_{n=1}^3 a_n = \frac{6}{a_1 - a_2}$

- ① $\frac{1}{12}$
- ② $\frac{1}{6}$
- ③ $\frac{1}{4}$
- ④ $\frac{1}{3}$
- ⑤ $\frac{5}{12}$

$a > 0, r > 1$
 or $a < 0, r < 1$

(가) $r = ar^3 + ar^4 - 1 \quad r \neq 1$
 $r+1 = ar^3(r+1), ar^3 = 1$

(나) $a + ar + ar^2 = \frac{6}{a - ar}$
 $a^2(1-r^3) = 6$

$ar^6 = 1$
 $6r^6 + r^3 - 1 = 0$
 $3r^3 \times -1$
 $r^3 = \frac{1}{3} \rightarrow a = 3$ (x)
 $r^3 = -\frac{1}{2} \rightarrow a = -2$ (o)
 $\therefore a_{10} = ar^9 = \frac{1}{4}$

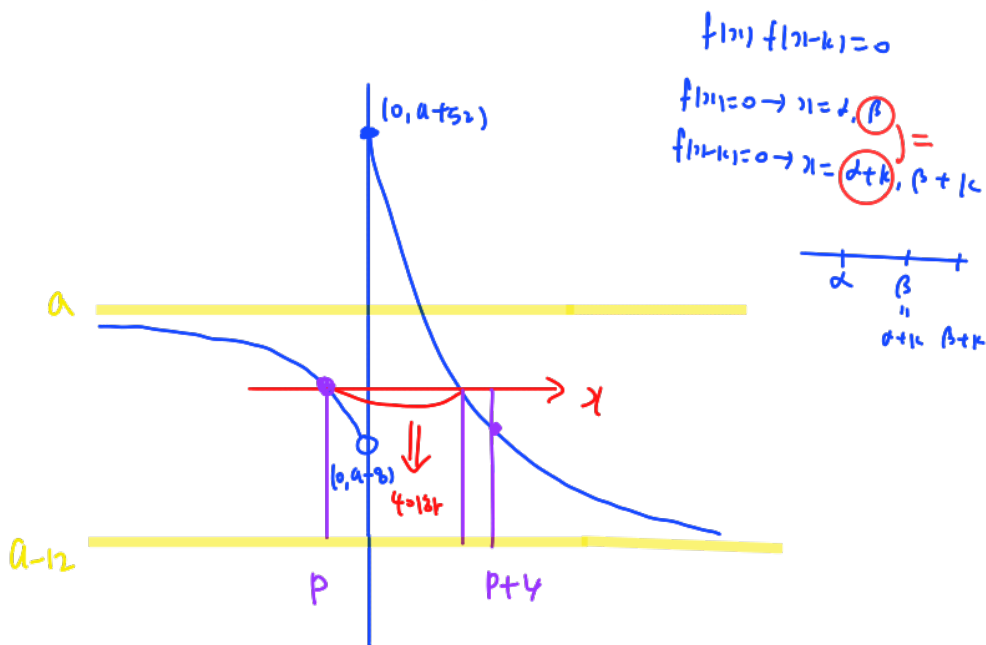
21. 함수

$$f(x) = \begin{cases} -2^{x+3} + a & (x < 0) & [0, a-8) \\ 2^{-x+6} + a - 12 & (x \geq 0) & [0, a+52) \end{cases}$$

이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 정수 a 의 값의 합은? [4점]

x 에 대한 방정식 $f(x) \times f(x-k) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 4 이하의 양수 k 가 존재한다.

- ① 16 ② 19 ③ 22 ④ 25 ⑤ 28



$p < 0$
 $p+4 > 0$

$$f(p) \geq f(p+4)$$

$$-2^{p+3} + a \geq 2^{-p+2} + a - 12$$

$$4 \cdot 2^{-p} + 8 \cdot 2^p - 12 \leq 0$$

$$2^{-p} + 2 \cdot 2^p - 3 \leq 0 \quad 2^p = t$$

$$2t^2 - 3t + 1 \leq 0$$

$$\frac{1}{2} \leq t \leq 1 \quad -1 \leq p \leq 0$$

$$\therefore -1 \leq p < 0 \quad f(-1) = a - 4$$

$$\therefore \begin{cases} a-4=0 \\ a-5=0 \\ a-6=0 \\ a-7=0 \end{cases} \quad \begin{matrix} a=4, 5, 6, 7 \\ \sum a = 22 \end{matrix}$$

단답형

22. $\log_3 54 - \log_3 2$ 의 값을 구하시오. [3점]

3

23. 중심각의 크기가 $\frac{2}{5}\pi$ 이고 호의 길이가 4π 인 부채꼴의 넓이는 $a\pi$ 이다. a 의 값을 구하시오. [3점]

20

$$l = r\theta$$

$$r = 10$$

$$S = \frac{1}{2}r^2\theta = 20\pi$$

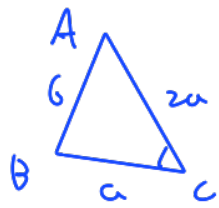
27. $\overline{AB}=6$ 인 삼각형 ABC에 대하여

$$2\sin A = \sin B, \quad \cos C = \frac{4}{5}$$

일 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. [4점]

$$\frac{2a}{2R} = \frac{b}{2R}, \quad b=2a$$

12



$$\cos C = \frac{5a^2 - 36}{4a^2} = \frac{4}{5}$$

$$16a^2 = 25a^2 - 180$$

$$a^2 = 20, \quad \sin C = \frac{3}{5}$$

$$S = \frac{1}{2} \times a \times 2a \times \sin C = \frac{3}{5} a^2 = 12$$

28. 닫힌구간 $[0, 2]$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을

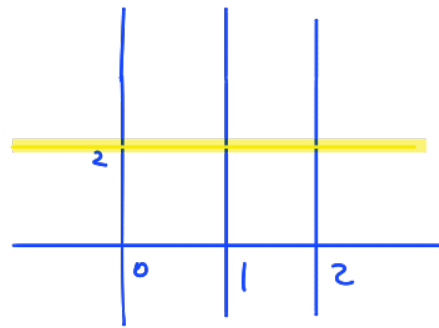
만족시킬 때, $\frac{f(0)}{f(2)}$ 의 값을 구하시오. [4점]

5

(가) 함수 $f(x)$ 는 $x=1$ 에서만 불연속이고,

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3f(2) \text{이다.}$$

(나) $0 \leq x \leq 2$ 인 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) \neq 2$ 이고, $f(0)+f(2)=4$ 이다.



$$\frac{f(1)+f(1)}{2} = 2 \quad \left(\begin{array}{l} f(1) > 2 \\ f(1) < 2 \end{array} \right) \text{ or } \left(\begin{array}{l} f(1) < 2 \\ f(1) > 2 \end{array} \right)$$

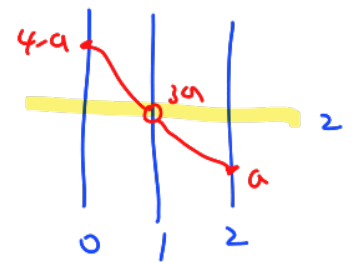
$$f(1) = a$$

$$f(0) = 4 - a$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3a$$

$a > 2$ 이면 $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) > 2, f(0) > 2$ (*)

$\therefore a < 2$
 $4 - a > 2$) $f(x)$ 가 기함 연속이므로



$$\therefore 3a = 2, \quad a = \frac{2}{3}$$

$$\left. \begin{array}{l} f(0) = \frac{10}{3} \\ f(2) = \frac{2}{3} \end{array} \right) \frac{f(0)}{f(2)} = 5$$

