

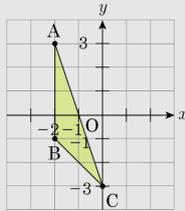
# 단원 종합 평가

1. 세 점  $A(-2, 3)$ ,  $B(-2, -1)$ ,  $C(0, -3)$  을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 4

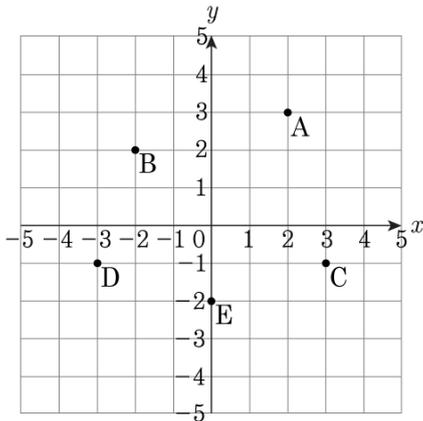
해설



삼각형 ABC 는 밑변 ( $\overline{AB}$ ) 의 길이가 4, 높이가 2 이다.

$$(\text{삼각형 ABC 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

2. 다음 중 아래 좌표평면 위의 점의 좌표를 잘못 나타낸 것은?



[배점 3, 중하]

- ①  $A(3, 2)$                       ②  $B(-2, 2)$   
 ③  $C(3, -1)$                     ④  $D(-3, -1)$   
 ⑤  $E(0, -2)$

해설

- ①  $A(3, 2)$  를 바르게 고치면  $A(2, 3)$  이다.

3. 함수  $y = ax$  ( $a \neq 0$ ) 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ①  $a > 0$  일 때,  $x$  가 증가하면  $y$  도 증가하는 증가함수이다.  
 ②  $a < 0$  일 때,  $x$  가 증가하면  $y$  는 감소하는 감소함수이다.  
 ③ 항상 원점을 지난다.  
 ④  $f(1) + f(-1) = 0$  이다.  
 ⑤ 항상 오른쪽 위로 향한다.

해설

- ⑤  $a > 0$  일 때, 오른쪽 위로 향하고  $a < 0$  일 때, 왼쪽 위로 향한다.

4.  $y$  가  $x$  에 반비례할 때,  $\ominus \times \omin� \times \omin�$  의 값은?

$x$	-6	-5	-4	-3	-2	...
$y$	$\omin�$	$\frac{2}{5}$	$\omin�$	$\omin�$	1	...

[배점 4, 중중]

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

해설

$$y = \frac{a}{x} \quad (a \neq 0) \text{에 } x = -2, y = 1 \text{ 을 대입하면}$$

$$1 = \frac{a}{-2}, a = -2, y = -\frac{2}{x}$$

$$x = -6 \text{ 일 때, } \textcircled{\omin�} = \frac{-2}{-6} = \frac{1}{3}$$

$$x = -4 \text{ 일 때, } \textcircled{\omin�} = \frac{-2}{-4} = \frac{1}{2}$$

$$x = -3 \text{ 일 때, } \textcircled{\omin�} = \frac{-2}{-3} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore \textcircled{\omin�} \times \textcircled{\omin�} \times \textcircled{\omin�} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{9}$$

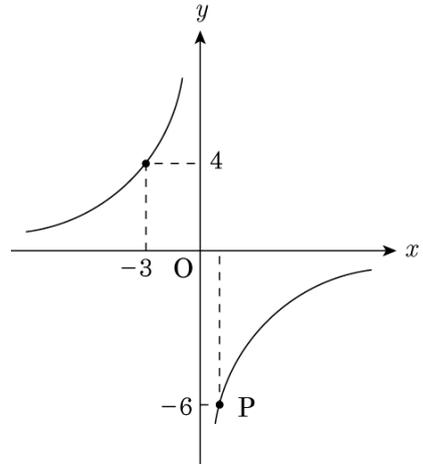
5. 집합  $X = \{x | x \text{는 } 4 \text{ 이하의 자연수}\}$ ,  $Y = \{a, b\}$  에서 ( $X$  의 원소,  $Y$  의 원소)로 이루어지는 순서쌍은 모두 몇 개인지 고르면? [배점 4, 중중]

- ① 7개      ② 8개      ③ 9개  
 ④ 10개      ⑤ 6개

해설

(1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b), (4, a), (4, b) 의 8 개

6. 함수  $y = \frac{a}{x}$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 점 P의  $x$ 좌표를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$y = \frac{a}{x}$  가 점  $(-3, 4)$  를 지나므로  $4 = \frac{a}{-3}$ ,  $a = -12$  이다.  
 점 P의  $y$ 좌표가  $-6$ 이므로  $-6 = -\frac{12}{x}$ ,  $x = 2$  이다.

7. 함수  $f(x) = x + 2a$  에 대하여  $f(-1) = 5$ ,  $f(b) = 0$  일 때,  $ab$  의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

- ① -15      ② -16      ③ -17  
 ④ -18      ⑤ -19

해설

$f(x) = x + 2a$  에서  $f(-1) = 5$  이므로  $-1 + 2a = 5$  이다.

$2a = 6 \therefore a = 3$

$f(x) = x + 6$  에서  $f(b) = 0$  이므로

$b + 6 = 0 \therefore b = -6$

$\therefore ab = 3 \times (-6) = -18$

해설

$f(x) = \frac{2}{3}x$

정의역  $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$  이므로

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

$f(0) = 0, f(1) = \frac{2}{3}, f(2) = \frac{4}{3}$

㉠ 함숫값  $f(3)$  은 존재하지 않는다.

㉡  $Z \subset Y$

8. 함수  $f(x) = \frac{2}{3}x$  의 정의역이  $X = \{x \mid |x| < 3 \text{인 정수}\}$  이고, 공역이  $Y = \{y \mid |y| < 2 \text{인 유리수}\}$  이고, 치역을  $Z$  라 할 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

㉠  $n(X) = 5$

㉡  $f(3) = 2$

㉢  $Y$  는 무한집합

㉣  $Z = \left\{-\frac{4}{3}, -\frac{2}{3}, 0, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}\right\}$

㉤  $|f(-2)| = f(2)$

㉥  $Z \not\subset Y$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉥

9. 정의역이  $\left\{0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1\right\}$  인 함수  $y = 8x$  의 공역이 될 수 있는 집합을 골라라. [배점 5, 중상]

㉠  $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

㉡  $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$

㉢  $\{x \mid x \text{는 } 0 \leq x \leq 10 \text{인 정수}\}$

㉣  $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$

㉤  $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

공역은 치역의 원소를 모두 포함하는 집합이어야 한다.

$y = 8x$  에서

$f(0) = 0, f\left(\frac{1}{4}\right) = 2, f\left(\frac{1}{2}\right) = 4, f(1) = 8$

이므로 치역은  $\{0, 2, 4, 8\}$  이다.

㉠  $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

㉡  $\{1, 2, 4, 8\}$

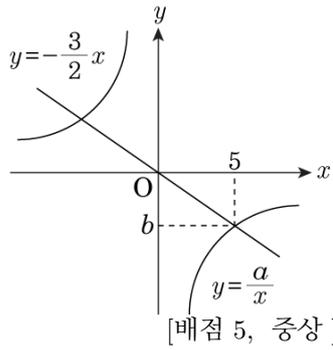
㉢  $\{0, 1, 2, \dots, 10\}$

㉣  $\{2, 4, 6, 8\}$

㉤  $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$

따라서 치역의 원소 0, 2, 4, 8이 모두 포함되어 있는 집합은  $\{x \mid x \text{는 } 0 \leq x \leq 10 \text{인 정수}\}$  이다.

10. 두 함수  $y = -\frac{2}{3}x$  와  $y = \frac{a}{x}$  의 그래프가 다음 그림과 같이 점  $(5, b)$  에서 만날 때,  $\frac{a}{b}$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$y = -\frac{2}{3}x$  에  $x = 5, y = b$  를 대입하면  
 $b = -\frac{2}{3} \times 5, b = -\frac{10}{3}$   
 점  $(5, -\frac{10}{3})$  은  $y = \frac{a}{x}$  의 그래프 위의 점이므로  
 $a = 5 \times (-\frac{10}{3}) = -\frac{50}{3}$   
 $\therefore \frac{a}{b} = (-\frac{50}{3}) \div (-\frac{10}{3}) = 5$

11. 다음 조건을 모두 만족하는 함수에 대하여  $3m - n$  의 값을 구하여라.

ㄱ. 세 점  $(4, -24), (m, -8), (-\frac{2}{3}, n)$  을 지난다.  
 ㄴ. 원점을 지나는 직선이다.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

원점을 지나는 직선이므로  $y = ax$  의 함수식을 이용한다.

세 점  $(4, -24), (m, -8), (-\frac{2}{3}, n)$  이 주어졌으므로 대입하면

$4a = -24, a = -6$  이다.

따라서 주어진 함수식은  $y = -6x$  이다.

또 다른 점  $(m, -8), (-\frac{2}{3}, n)$  을 대입하면

i)  $(m, -8)$  을 대입하면  $-6m = -8, m = \frac{4}{3}$  이다.

ii)  $(-\frac{2}{3}, n)$  을 대입하면  $-6 \times (-\frac{2}{3}) = 4 = n$  이다.

따라서  $3m - n = 3 \times \frac{4}{3} - 4 = 4 - 4 = 0$  이다.

12.  $y$  는  $x$  에 정비례하고  $x = 3$  일 때  $y = 12$  이다. 또  $z$  는  $y$  에 정비례하고,  $y = 2$  일 때  $z = -4$  이다.  $x = 1$  일 때,  $z$  의 값을 구하면? [배점 5, 상하]

- ① 4    ② -4    ③ 8    ④ -8    ⑤ -2

해설

$y$  는  $x$  에 정비례하므로  $y = ax$

$x = 3, y = 12$  를 대입하면  $a = 4$  이다.

따라서  $y = 4x$  이다.

$z$  도  $y$  에 정비례하므로  $z = by$

$y = 2, z = -4$  를 대입하면  $b = -2$  이다.

따라서  $z = -2y$  이다.

따라서  $x = 1$  일 때  $y = 4 \times 1 = 4, y = 4$  일 때,  $z = (-2) \times 4 = -8$  이다.

13.  $X = \{4, 5, 6\}, Y = \{4, 5, 6\}$  일 때, 다음 보기에서 X에서 Y로의 다음 관계 중에서  $y$ 가  $x$ 의 함수인 것의 개수는?

보기

- ㉠  $x + y = (5\text{의 배수})$
- ㉡  $2x = y$
- ㉢  $xy = \text{홀수}$
- ㉣  $y = (x\text{의 배수})$
- ㉤  $y = (x\text{보다 큰 자연수})$

[배점 5, 상하]

- ① 1개      ② 2개      ③ 3개  
 ④ 4개      ⑤ 5개

해설

두 변수  $x, y$ 에 대해  $x$  값이 하나로 결정됨에 따라  $y$  값도 결정될 때 함수라 한다.

즉,  $x$  값 하나에  $y$  값도 하나로 결정되어야 한다.

㉠  $x = 4$  일 때  $y = 6, x = 5$  일 때  $y = 5, x = 6$  일 때  $y = 4$  이므로 함수이다.

㉡  $x = 4$  일 때 값이 존재하지 않으므로 함수가 아니다.

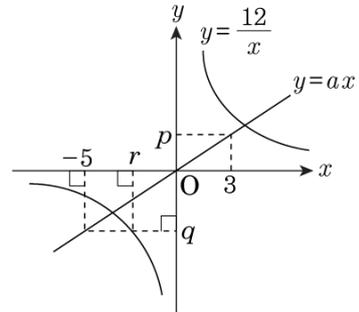
㉢  $x = 4$  일 때 값이 존재하지 않으므로 함수가 아니다.

㉣  $x = 4$  일 때  $y = 4, x = 5$  일 때  $y = 5, x = 6$  일 때  $y = 6$  이므로 함수이다.

㉤  $x = 4$  일 때  $y$ 의 값이 5, 6 두 개이므로 함수가 아니다.

따라서 함수인 것은 ㉠, ㉣ 2개다.

14. 다음 그림과 같이 두 함수  $y = ax$  와  $y = \frac{12}{x}$  의 그래프가 점  $(3, p)$  에서 만날 때,  $p - 3q + 30r$  의 값을 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: -30

해설

$y = \frac{12}{x}$  에  $x = 3, y = p$  를 대입하면  $p = \frac{12}{3} = 4$

점  $(3, 4)$  는 함수  $y = ax$  의 그래프 위의 점이므로

$$4 = 3a, a = \frac{4}{3} \therefore y = \frac{4}{3}x$$

점  $(-5, q)$  가 함수  $y = \frac{4}{3}x$  의 그래프 위의 점이

$$\text{므로 } q = \frac{4}{3} \times (-5) = -\frac{20}{3}$$

점  $(r, -\frac{20}{3})$  가 함수  $y = \frac{12}{x}$  의 그래프 위의

$$\text{점이므로 } -\frac{20}{3} = \frac{12}{r}, r = -\frac{9}{5}$$

$$\therefore p - 3q + 30r = 4 + 20 - 54 = -30$$

15. 함수  $f(x) = \frac{1+x}{1-x}$  에 대하여,  $f^2(x) = f(f(x)) = \frac{1+f(x)}{1-f(x)}$ ,  $f^3(x) = f(f^2(x)) = \frac{1+f^2(x)}{1-f^2(x)}$ , ... 로 정의한다. 이 때,  $f^{99}(-\frac{1}{2})$  의 값을 구하여라.

[배점 6, 상중]

▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{1}{3}, \quad f^2\left(-\frac{1}{2}\right) = f\left(\frac{1}{3}\right) =$$

$$\frac{1 + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = 2, \quad f^3\left(-\frac{1}{2}\right) = f(2) = \frac{1 + 2}{1 - 2} = -3$$

$$f^4\left(-\frac{1}{2}\right) = f(-3) = \frac{1 - 3}{1 + 3} = -\frac{1}{2}, \quad \dots$$

$f^n\left(-\frac{1}{2}\right)$  는  $\frac{1}{3}, 2, -3, -\frac{1}{2}$  의 값을 순환한다.

$99 \div 4 = 24 \dots 3$  이므로

$$\therefore f^{99}\left(-\frac{1}{2}\right) = f^3\left(-\frac{1}{2}\right) = -3$$