

1. 정의역이 $X = \{x | 0 \leq x \leq 3, x \text{는 유리수}\}$ 인 함수 $f(x)$ 가 x 가 정수일 때, $f(x) = 0$, x 가 정수가 아닐 때, $f(x) = 1$ 의 함수값을 갖는다. 서로 다른 유리수 a, b, c, d 에 대하여 $f(a) + f(b) + f(c) + f(d) = 0$ 일 때, $a+b+c+d$ 의 값을 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

$f(a) + f(b) + f(c) + f(d) = 0$ 이므로 a, b, c, d 는 모두 정수이다.

집합 X 에서 정수가 될 수 있는 값은 0, 1, 2, 3 이므로

$$\therefore a + b + c + d = 6$$

2. 직선 $y = 4x + k$ 의 그래프가 두 함수 $y = -3x$, $y = -\frac{3}{4x}$ 의 그래프의 교점 중 한 점을 지난다고 할 때, 가능한 k 의 값을 모두 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{7}{2}$ ▶ 정답 : $\frac{7}{2}$

해설

$$-3x = -\frac{3}{4x}, x^2 = \frac{1}{4}$$

$$\therefore x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{2}$$

$$\text{따라서 교점은 } \left(\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}\right), \left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

$$y = 4x + k \text{ 에 } x = \frac{1}{2}, y = -\frac{3}{2} \text{ 을 대입하면}$$

$$-\frac{3}{2} = 4 \times \frac{1}{2} + k, k = -\frac{7}{2}$$

$$y = 4x + k \text{ 에 } x = -\frac{1}{2}, y = \frac{3}{2} \text{ 을 대입하면}$$

$$\frac{3}{2} = 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + k, k = \frac{7}{2}$$

$$\therefore k = -\frac{7}{2}, k = \frac{7}{2}$$

3. 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 5.0, 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.

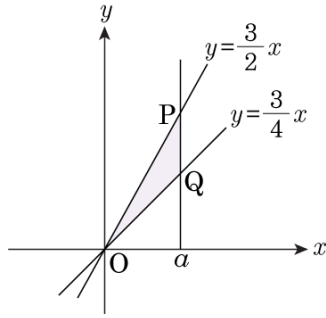
z 도 y 에 정비례하므로 $z = by$

$y = 2, z = -4$ 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.

4. 다음 그림과 같이 점 $(a, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선과 두 그래프가 만나는 점을 각각 P, Q 라 한다. 삼각형 POQ 의 넓이가 24 일 때, 선분 PQ 의 길이를 구하여라.



[배점 5.0, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$P\left(a, \frac{3}{2}a\right), Q\left(a, \frac{3}{4}a\right)$$

$$\text{삼각형 POQ 의 넓이는 } a \times \left(\frac{3}{2}a - \frac{3}{4}a\right) \times \frac{1}{2} = 24$$

이다.

$$\frac{3}{8}a^2 = 24, a^2 = 64$$

$$\therefore a = 8 (\because a > 0)$$

$$\therefore \overline{PQ} = \frac{3}{2} \times 8 - \frac{3}{4} \times 8 = 6$$

5. 두 함수 $f(x) = -\frac{22}{x} + 1$, $g(x) = -\frac{28}{x} + 4$ 에 대하여 $f(8) = a$ 일 때, $g(4a)$ 의 값을 구하여라.

[배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$f(8) = -\frac{22}{8} + 1 = -\frac{7}{4} = a$$

$$\therefore g(4a) = g(-7) = -\frac{28}{-7} + 4 = 8$$

6. 점 $A(a, 5)$ 가 제 2 사분면의 점일 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은? [배점 4.5, 중상]

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

해설



점 A가 제 2 사분면 위에 있으려면 부호가 $(-, +)$ 가 되어야 한다.

따라서, x 의 좌표에 0은 들어갈 수 없다.

7. 점 $A(a-2, b+3)$ 이 x 축 위에 있고, 점 $B(a+5, -4b)$ 가 y 축 위에 있을 때, 점 A, B 의 좌표를 각각 구하면?
[배점 4.5, 중상]

- ① $A(-7, 0), B(0, -12)$
 ② $A(-7, 0), B(0, 12)$
 ③ $A(-2, 0), B(0, -3)$
 ④ $A(0, -5), B(-4, 0)$
 ⑤ $A(0, -7), B(-1, 0)$

해설

점 $A(a-2, b+3)$ 이 x 축 위에 있으므로
 $b+3=0, b=-3$
 점 $B(a+5, -4b)$ 가 y 축 위에 있으므로
 $a+5=0, a=-5$
 $\therefore A(-7, 0), B(0, 12)$

8. 좌표평면 위의 세 점 A, B, C 에 대하여 $A(2a-1, -7), B(5, 3+2b)$ 는 y 축에 대하여 서로 대칭이고 $C(a-1, b+6)$ 일 때, 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.
[배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

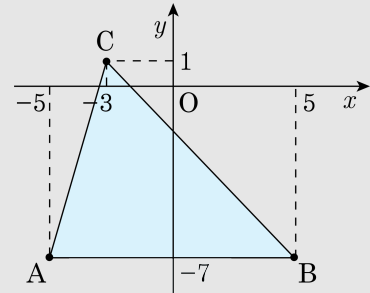
점 $A(2a-1, -7)$ 과 점 $B(5, 3+2b)$ 가 y 축에 대하여 서로 대칭이므로

$$2a-1=-5, 2a=-4, a=-2$$

$$-7=3+2b, 2b=-10, b=-5$$

따라서, 점 C의 좌표는 $(-3, 1)$ 이다.

세 점 A, B, C 를 좌표평면 위에 나타내면 다음과 같다.



$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 10 \times 1 = 5$$

9. 다음 조건을 만족하는 세 점 P, Q, R 를 꼭짓점으로 하는 $\triangle PQR$ 의 넓이를 구하여라.

ㄱ. 점 $P(2a-6, 2b)$ 는 x 축 위에 있다.

ㄴ. $Q(a, 2a-4+b)$ 는 점 P와 y 축에 대하여 대칭인 점이다.

ㄷ. 점 R 의 좌표는 $(a+3, b-1)$ 이다.

[배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

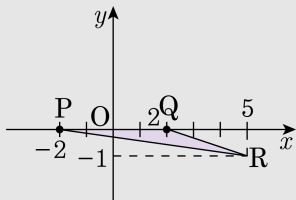
ㄱ. 점 $P(2a-6, 2b)$ 는 x 축 위에 있으므로 $2b=0$, $b=0$

ㄴ. ㄱ에 의하여 $b=0$ 이므로 점 Q 의 좌표는 $Q(a, 2a-4)$ 이고, 점 $P(2a-6, 0)$ 와 y 축에 대하여 대칭인 점이므로 $-a=2a-6, 3a=6, a=2$ 이다. 따라서 두 점의 좌표는 $P(-2, 0)$, $Q(2, 0)$ 이다.

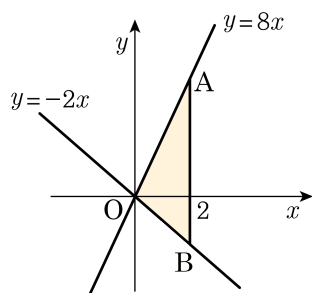
ㄷ. $a=2$, $b=0$ 이므로 점 R 의 좌표는 $a+3=2+3$, $b-1=0-1$ $\therefore (5, -1)$

따라서 $P(-2, 0)$, $Q(2, 0)$, $R(5, -1)$

$$\triangle PQR = \frac{1}{2} \times 4 \times 1 = 2$$



10. 다음 그림은 두 함수 $y=8x$ 와 $y=-2x$ 의 그래프이다. $\triangle AOB$ 의 넓이를 구하여라.



[배점 4.0, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 20

해설

$y=8x$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=8 \times 2=16$

$\therefore A(2, 16)$

$y=-2x$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=-2 \times 2=-4$

$\therefore B(2, -4)$

$\therefore \overline{AB}=16-(-4)=20$

따라서 $\triangle AOB$ 는 밑변의 길이가 20이고 높이가 2인 삼각형이므로

$$\triangle AOB = \frac{1}{2} \times 20 \times 2 = 20$$

11. 다음 [보기] 중 $y=-4x$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ x 와 y 는 정비례 관계에 있다.
- ㉡ x 의 값이 2일때, y 의 값은 -8 이다.
- ㉢ x 의 값이 2배가되면 y 의 값은 $\frac{1}{2}$ 배가 된다.

[배점 4.0, 중하]

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
- ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉠ : $y=-4x$ 는 $y=ax$ 꼴이므로 정비례이다.

㉡ : $y=-4x$ 에서 $x=2$ 일 때, $y=-4 \times 2=-8$ 이므로 y 의 값은 -8 이다.

㉢ : 반비례에 관한 내용이다.

12. 정의역 X 와 공역 Y 가 $X = \{-2, -1, 1, 2\}$, $Y = \{-4, -2, -1, 1, 2, 4\}$ 일 때, 함수 $y = -\frac{2}{x}$ 의 치역은?
 [배점 4.0, 중중]

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

해설

$y = -\frac{2}{x}$ 의 정의역이 $\{-2, -1, 1, 2\}$ 이므로 각각
 식에 대입하면,

$$x = -2 \text{ 일 때 } y = \frac{-2}{-2} = 1$$

$$x = -1 \text{ 일 때 } y = \frac{-2}{-1} = 2$$

$$x = 1 \text{ 일 때 } y = \frac{-2}{1} = -2$$

$$x = 2 \text{ 일 때 } y = \frac{-2}{2} = -1$$

$\therefore$ 치역 $\{-2, -1, 1, 2\}$

13. y 가 x 에 반비례하고, $x = \frac{2}{7}$ 일 때, $y = -21$ 이다.
 $x = -\frac{6}{5}$ 일 때, y 의 값을 구하여라.
 [배점 4.0, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설

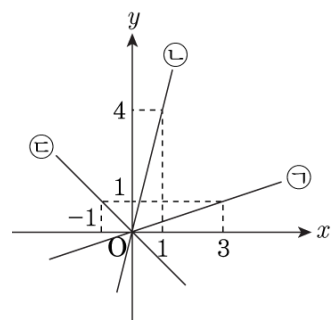
$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = \frac{2}{7}$, $y = -21$ 을 대입하면

$$-21 = \frac{a}{\frac{2}{7}}, a = -6 \quad \therefore y = -\frac{6}{x}$$

$y = -\frac{6}{x}$ 에 $x = -\frac{6}{5}$ 을 대입하면

$$y = -\frac{6}{-\frac{6}{5}} = 5$$

14. 다음 그래프에서
 ㉠, ㉡, ㉢ 이 나타내는
 함수를 보기에서 찾
 아 차례대로 나열한
 것은?



$$y = 3x, y = \frac{1}{3}x, y = -4x$$

$$y = 4x, y = \frac{1}{4}x, y = -\frac{1}{4}x$$

$$y = x, y = -x, y = -3x$$

[배점 3.5, 하상]

- ① $y = 3x, y = \frac{1}{4}x, y = x$
 ② $y = \frac{1}{3}x, y = -4x, y = -x$
 ③ $y = \frac{1}{3}x, y = 4x, y = x$
 ④ $y = \frac{1}{3}x, y = 4x, y = -x$
 ⑤ $y = -3x, y = -4x, y = x$

해설

㉠, ㉡, ㉢은 정비례 그래프이다.

㉠ $y = ax$ 은 점 $(3, 1)$ 을 지나므로 $1 = 3a$, $a = \frac{1}{3}$

이고, $y = \frac{1}{3}x$ 이다.

㉡ $y = bx$ 는 점 $(1, 4)$ 를 지나므로 $4 = b$ 이고,
 $y = 4x$ 이다.

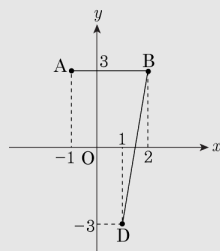
㉢ $y = cx$ 는 점 $(-1, 1)$ 을 지나므로 $-c = 1$, $c = -1$ 이고, $y = -x$ 이다.

15. 네 점 $A(-1, 3), B(2, 3), C(a, b), D(1, -3)$ 를 꼭짓
점으로 하는 사각형 $ABCD$ 가 평행사변형이 되는 점
 C 를 (m, n) 이라 할 때, $m + n$ 의 값은?

[배점 3.5, 하상]

- ① -2 ② -3 ③ -4 ④ -5 ⑤ -6

해설



평행사변형이 되려면 점 C 의 x 좌표는 A 좌표에
서 왼쪽으로 한칸 이동하고, y 좌표는 점 D 의 y
좌표와 같다.

점 C 는 $(-2, -3)$ 이다. $m = -2, n = -3$ 이므로
 $m + n = -5$