



1. 좌표평면 위의 네 점 $A(0, 0)$, $B(-2, 8)$, $C(-7, 8)$, $D(-7, 0)$ 을 꼭짓점으로 하는 사다리꼴 ABCD 의 넓이를 함수 $y = ax$ 의 그래프가 이등분할 때, a 의 값을 구하여라. [배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{48}{49}$

해설

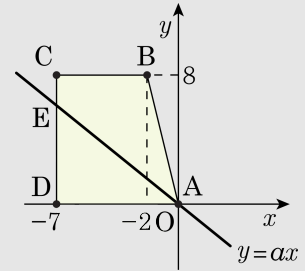
사다리꼴 ABCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (7 + 5) \times 8 = 48$ 이다.
 $y = ax$ 와 선분 CD 가 만나는 점을 점 E 라 할 때, 점 E 의 x 좌표는 -7
 이므로 점 $E(-7, -7a)$ 이다.

$$\triangle ADE = \frac{1}{2} \times 7 \times |-7a| = \frac{49}{2}|a|$$

$$\frac{49}{2}|a| = \frac{1}{2} \times 48$$

$$\frac{49}{2}|a| = 24$$

$$\therefore a = -\frac{48}{49} (\because a < 0)$$



2. $y = (\text{자연수 } x \text{ 이하의 소수의 개수})$ 일 때, $f(35) - f(20)$ 의 값은? [배점 4.5, 중상]

① 2

② 3

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

35 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31 이므로 $f(35) = 11$,

20 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 이므로 $f(20) = 8$

$$\therefore f(35) - f(20) = 11 - 8 = 3$$



3. $y = (\text{자연수 } x \text{의 약수의 개수})$ 일 때, $f(28) - f(13)$ 의 값을 구하여라.

[배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$28 = 2^2 \times 7$ 이므로

$$f(28) = (2+1) \times (1+1) = 6$$

13 은 소수이므로 $f(13) = 2$

$$\therefore f(28) - f(13) = 6 - 2 = 4$$

4. 세 점 $(5, a)$, $(\frac{1}{3}, b)$, $(c, -3)$ 이 함수 $y = \frac{3}{2}x$ 의 그래프 위의 점일 때, $\frac{a-3b}{c}$ 의 값은? [배점 4.5, 중상]

① $-\frac{9}{2}$

② $-\frac{7}{2}$

③ -3

④ $-\frac{5}{2}$

⑤ -2

해설

$y = \frac{3}{2}x$ 에 $(5, a)$ 를 대입하면 $a = \frac{3}{2} \times 5$

$$\therefore a = \frac{15}{2}$$

$y = \frac{3}{2}x$ 에 $(\frac{1}{3}, b)$ 를 대입하면 $b = \frac{3}{2} \times \frac{1}{3}$

$$\therefore b = \frac{1}{2}$$

$y = \frac{3}{2}x$ 에 $(c, -3)$ 를 대입하면 $-3 = \frac{3}{2}c$

$$\therefore c = -2$$

$$\therefore \frac{a-3b}{c} = \frac{\frac{15}{2} - (3 \times \frac{1}{2})}{-2} = -3$$



5. 정의역이 $X = \{0, 1, 2\}$ 이고, 공역이 $Y = \{y \mid -4 \leq y \leq 4\}$ 일 때. 다음 중 함수가 아닌 것은?

[배점 4.0, 중중]

① $y = 2x$

② $y = -2x$

③ $y = -x$

④ $y = x$

⑤ $y = 3x$

해설

⑤ $y = 3x$

$x = 0$ 일 때 $y = 0$, $x = 1$ 일 때 $y = 3$, $x = 2$ 일 때, y 값은 공역의 범위를 넘으므로 함수가 아니다.

6. 함수 $f(x) = ax - 7$ 에서 $f(2) = -4$ 일 때, $f(4)$ 의 값은?

[배점 4.0, 중중]

① -6

② -3

③ -1

④ 1

⑤ 3

해설

$$f(2) = 2a - 7 = -4 \quad \therefore a = \frac{3}{2}$$

$$y = \frac{3}{2}x - 7, \quad f(4) = \frac{3}{2} \times 4 - 7 = -1$$



7. 두 함수 $y = ax$, $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프의 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, $a \neq 0$) [배점 4.0, 중하]

- ① 점 $(1, a)$ 를 항상 지난다.
- ② 두 그래프는 두 점에서 만난다.
- ③ 두 그래프는 모두 원점에 대하여 점대칭이다.
- ④ 각 사분면에서 두 그래프는 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소한다.
- ⑤ 점 (p, q) 가 그래프 위에 있으면 점 $(-p, -q)$ 도 그래프 위에 있다.

해설

④ $a > 0$ 일 때
 $y = ax$ 는 x 값이 증가할 때 y 값도 증가하지만
 $y = \frac{a}{x}$ 는 x 값이 증가할 때 y 값은 감소한다.

8. 치역이 $\{x \mid -10 \leq x < 0\}$ 을 만족하는 짝수 x 인 함수 $y = -2x$ 의 정의역은? [배점 4.0, 중하]

- ① $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
- ② $\{-1, 0, 1\}$
- ③ $\{-3, -2, -1, 0\}$
- ④ $\{-5, -4, -3, -2, -1\}$
- ⑤ $\{0, -1, -2, -3, -4, \dots\}$



해설

치역이 $\{-10, -8, -6, -4, -2\}$ 이므로,

함수 $y = -2x$ 에 $y = -10, -8, -6, -4, -2$ 를 각각 대입해 보면

$$-10 = -2 \times x, \quad x = 5$$

$$-8 = -2 \times x, \quad x = 4$$

$$-6 = -2 \times x, \quad x = 3$$

$$-4 = -2 \times x, \quad x = 2$$

$$-2 = -2 \times x, \quad x = 1$$

따라서 정의역은 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이다.

9. 함수 $f(x) = -2x + a$ 에서 $f(4) = -7$, $f\left(-\frac{1}{2}\right) = b$ 라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 4.0, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$f(4) = (-2) \times 4 + a = -7, \quad a = 1$$

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = (-2) \times \left(-\frac{1}{2}\right) + 1 = 2 = b$$

$$\therefore a + b = 1 + 2 = 3$$



10. 집합 $X = \{x \mid |x| \leq 2 \text{인 정수}\}$, $Y = \{y \mid |y| \leq 5 \text{인 정수}\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수가 될 수 없는 것은?
[배점 4.0, 중중]

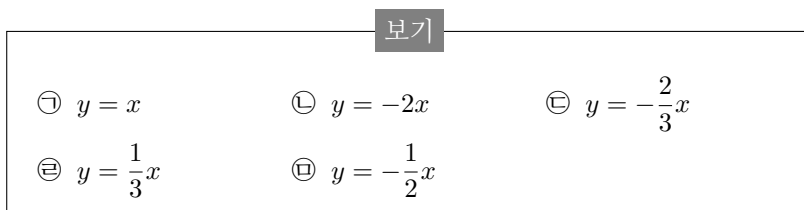
- ① $y = -x$ ② $y = -3x - 1$ ③ $y = |x| - 2$ ④ $y = x + 1$ ⑤ $y = 2x - 1$

해설

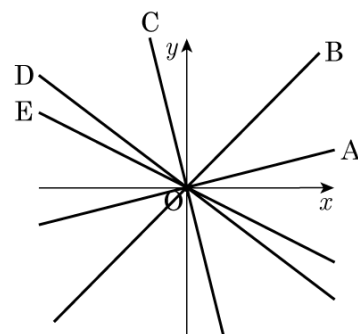
집합 $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, $Y = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

② $y = -3x - 1$ 에서 치역은 $\{-7, -4, -1, 2, 5\}$ 이다. $-7 \notin Y$ 이므로 함수가 아니다.

11. 다음은 보기 함수들의 그래프를 그린 것이다. 이때, $y = -\frac{2}{3}x$ 의 그래프는?



[배점 4.0, 중중]



- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

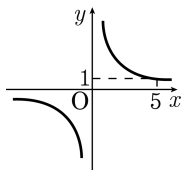
$y = -\frac{2}{3}x$ 의 기울기가 음수이므로 제 2, 4 사분면을 지나고 보기의 기울기가 음수인 그래프들 중 절댓값이 두 번째로 크므로 D 그래프가 $y = -\frac{2}{3}x$ 이다.



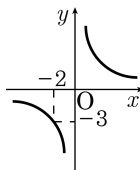
12. 다음 중 함수 $y = -\frac{5}{x}$ 의 그래프를 골라라.

[배점 3.5, 하상]

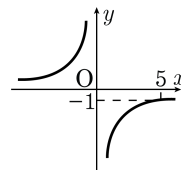
①



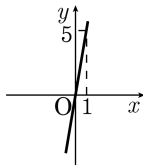
②



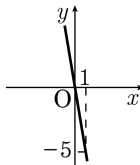
③



④



⑤



해설

$y = -\frac{5}{x}$ 의 그래프는 점 $(5, -1)$ 을 지나고 제 2, 4사분면 위에 쌍곡선으로 그려진다.

13. 집합 $X = \{x \mid 1 \leq x \leq 4 \text{인 자연수}\}$, $Y = \{y \mid 0 \leq y \leq 10 \text{인 자연수}\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수가 될 수 있는 것은?

[배점 3.5, 하상]

① $y = 3x$

② $y = 2x + 5$

③ $y = x - 2$

④ $y = x + 2$

⑤ $y = 2x - 4$

해설

$$X = \{1, 2, 3, 4\},$$

$$Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

④ $y = x + 2$

$$f(1) = 3$$

$$f(2) = 4$$

$$f(3) = 5$$

$$f(4) = 6$$

x 값 하나에 y 값이 하나만 결정되므로 함수이다.



14. $a < 0, b > 0$ 일 때 점 $(a - b, ab)$ 는 제 몇 사분면의 점인가?

[배점 3.5, 하상]

- ① 제 1사분면 ② 제 2사분면 ③ 제 3사분면
④ 제 4사분면 ⑤ y 축 위의 점이다.

해설

$a < 0, b > 0$ 이므로 $a - b < 0, ab < 0$
 $\therefore$ 제 3사분면의 점

15. 다음 중 y 가 x 의 함수가 아닌 것은?

[배점 3.5, 하상]

- ① y 는 x 보다 큰 자연수 ② y 는 x 의 절댓값 ③ y 는 x 보다 2만큼 작은 수
④ y 는 x 의 3배인 수 ⑤ y 는 x 보다 3만큼 큰 수

해설

① 반례 : $x = 2$ 보다 큰 자연수는 3, 4, 5, ... 무수히 많다.

16. 함수 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $(4, -2)$ 를 지날 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 3.5, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -8



해설

$y = \frac{a}{x}$ 가 점 $(4, -2)$ 를 지나므로 $-2 = \frac{a}{4}$, $a = -8$ 이다.

17. 함수 $y = \frac{3}{x}$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은?

[배점 3.5, 하상]

- ① 제2, 4 사분면을 지난다.
- ② x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.
- ③ 점 $(6, 2)$ 를 지난다.
- ④ 원점을 지나지 않는다.
- ⑤ 제1, 3 사분면을 지나지 않는 쌍곡선이다.

해설

$y = \frac{3}{x}$ (반비례) 그래프

- ① $a > 0$ 이므로 제1, 3 사분면을 지난다.
- ② $a > 0$ 이므로 x 값이 증가할 때 y 값은 감소한다.
- ③ 점 $(6, \frac{1}{2})$ 을 지난다.
- ④ 원점을 지나지 않는다.

18. y 축 위에 있고, y 좌표가 6 인 점의 좌표는?

[배점 3.5, 하상]

- ① $(6, 6)$
- ② $(6, 0)$
- ③ $(0, 6)$
- ④ $(-6, 0)$
- ⑤ $(0, -6)$



해설

y 축 위에 있는 수는 x 좌표가 0 이므로, x 좌표가 0 이고 y 좌표가 6 인 점의 좌표를 찾으면 (0, 6) 이다.

19. 두 집합 $X = \{1, 2\}$, $Y = \{a, b, c\}$ 에서 (X 의 원소, Y 의 원소)로 이루어지는 순서쌍의 개수는?

[배점 3.5, 하상]

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개 ④ 6개 ⑤ 7개

해설

(1, a), (1, b), (1, c), (2, a), (2, b), (2, c)로 6 개이다.

20. 점 $A(a, b)$ 가 제 4사분면의 점일 때, 다음 중 제1사분면에 있는 점은?

[배점 3.5, 하상]

- ① $P(b, a)$ ② $Q(a, -b)$ ③ $R(-a, b)$ ④ $S(b, -a)$ ⑤ $K(-a, -b)$

**해설**

$$a > 0, b < 0$$

- ① $P(b, a) : b < 0, a > 0$: 제 2사분면
- ② $Q(a, -b) : a > 0, -b > 0$: 제 1사분면
- ③ $R(-a, b) : -a < 0, b < 0$: 제 3사분면
- ④ $S(b, -a) : b < 0, -a < 0$: 제 3사분면
- ⑤ $K(-a, -b) : -a < 0, -b > 0$: 제 2사분면

21. 다음 중 제 4 사분면에 있는 점의 좌표는?

[배점 3.5, 하상]

- ① $(-2, 0)$ ② $(5, 4)$ ③ $(3, -4)$ ④ $(-1, 6)$ ⑤ $(-3, -3)$

해설

(x, y) 가 제 4 사분면의 점이면 $x > 0, y < 0$
 $\therefore (3, -4)$ 는 제 4 사분면의 점이다.

22. 세 점 $(a, 4), (-1, b), (c, 8)$ 이 함수 $y = 4x$ 의 그래프 위의 점일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3.5, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

**해설**

$y = 4x$ 에 $x = a$, $y = 4$ 를 대입하면 $4 = 4a$

$$\therefore a = 1$$

$y = 4x$ 에 $x = -1$, $y = b$ 를 대입하면 $b = 4 \times -1$

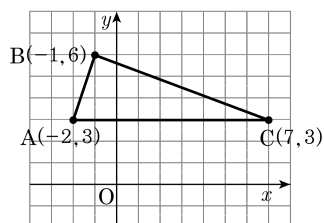
$$\therefore b = -4$$

$y = 4x$ 에 $x = c$, $y = 8$ 를 대입하면 $8 = 4c$

$$\therefore c = 2$$

$$\therefore a + b + c = 1 + (-4) + 2 = -1$$

23. 좌표평면 위의 세 점 $A(-2, 3)$, $B(-1, 6)$, $C(7, 3)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 넓이는?



[배점 3.5, 하상]

- ① 10 ② 12.5 ③ 13 ④ 13.5 ⑤ 14

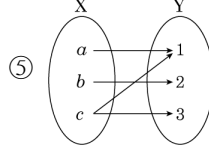
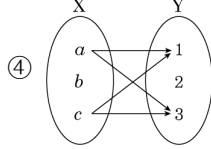
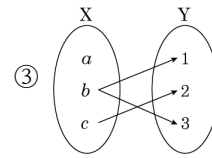
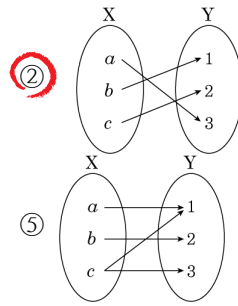
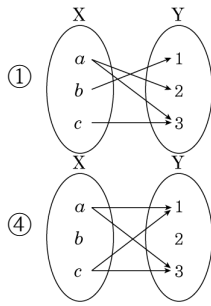
해설

삼각형 ABC의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 9 \times 3 = 13.5$ 이다.



24. 다음 중 X 에서 Y 로의 함수인 것은?

[배점 3.0, 하중]



해설

① : X 의 원소 a 가 Y 의 두 원소와 대응하므로 함수가 아니다.

③, ④, ⑤ : X 의 원소가 대응하지 않았거나 Y 의 두 원소와 대응하므로 함수가 아니다.

25. 다음 식 중에서 y 가 x 에 정비례하는 것은?

[배점 3.0, 하중]

① $y = 2x + 1$

② $xy = 24$

③ $y = \frac{4}{x}$

④ $y = \frac{x}{2} + 1$

⑤ $y = -2x$

해설

정비례 관계는 $y = ax (a \neq 0)$

① $y = 2x + 1$ (정비례도 아니고 반비례도 아니다)

② $xy = 24, y = \frac{24}{x}$ (반비례)

③ $y = \frac{4}{x}$ (반비례)

④ $y = \frac{x}{2} + 1$ (정비례도 아니고 반비례도 아니다)

⑤ $y = -2x$ (정비례)



26. 다음 보기에서 a, b, c 의 값은?

보기

(가) 점 $P(-3, 6)$ 에 대하여 x 축에 대칭인 점의 좌표는 (a, b) 이다.
 (나) 점 $Q(-2, 5)$ 에 대하여 y 축에 대칭인 점의 좌표는 $(c, 5)$ 이다.

[배점 3.0, 하중]

- ① $a = 3, b = 6, c = 2$ ② $a = 3, b = -6, c = 2$ ③ $a = -3, b = 6, c = 2$
 ④ $a = -3, b = -6, c = -2$ ⑤ $a = -3, b = -6, c = 2$

해설

(가) 점 $P(-3, 6)$ 에 대하여 x 축에 대칭인 점의 좌표는 $(-3, -6)$ 이므로 $a = -3, b = -6$ 이다.
 (나) 점 $Q(-2, 5)$ 에 대하여 y 축에 대칭인 점의 좌표는 $(2, 5)$ 이므로 $c = 2$ 이다.
 $\therefore a = -3, b = -6, c = 2$

27. 다음은 채린이와 선생님이 함수에 대해 이야기한 것이다. 안에 알맞은 것은?

채 린: 함수의 공역은 제시하지 않을 때도 있다고 배웠는데, 정의역은 반드시 제시해야 하나요?
 선생님: 정의역도 공역과 마찬가지로 제시할 때도 있고, 제시하지 않을 때도 있어요. 만약 함수 $y = 4x$ 의 정의역이 $\{1, 2\}$ 이면 치역은 $\{4, 8\}$ 이 되는 것은 알고 있죠? 또 정의역이 $\{-1, -2\}$ 이면 치역은 이 됩니다.
 채 린: 그럼, 정의역을 제시하지 않을 때는요?
 선생님: 정의역을 제시하지 않을 때는 정의역을 공역과 마찬가지로 수 전체의 집합으로 생각하면 됩니다.

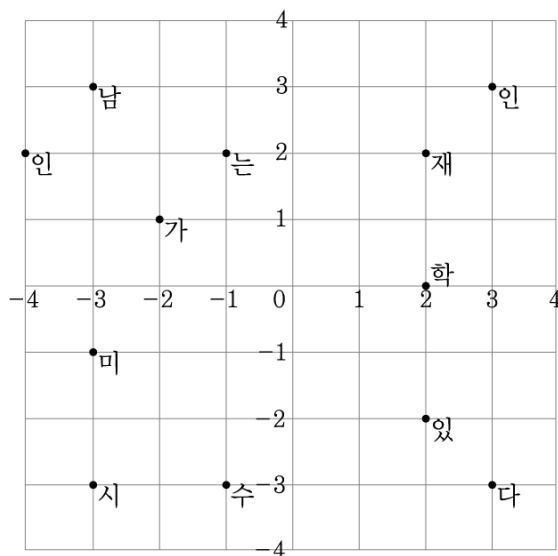
[배점 3.0, 하하]

- ① $\{4, -8\}$ ② $\{4, 8\}$ ③ $\{-4, -8\}$ ④ $\{-4, 8\}$ ⑤ $\{-1, -2\}$

**해설**

$x = -1$ 일 때, $f(-1) = -4$, $x = -2$ 일 때,
 $f(-2) = -8$ 이다.
 따라서 안에 들어갈 것은 $\{-4, -8\}$ 이다.

28. 다음 좌표가 나타내는 말을 찾아 문장을 완성하여라.
 $(2, 2) \rightarrow (-3, -1) \rightarrow (2, -2) \rightarrow (-1, 2) \rightarrow (-1, -3) \rightarrow$
 $(2, 0)$



[배점 3.0, 하하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 재미있는 수학

해설

재 $\rightarrow$ 미 $\rightarrow$ 있 $\rightarrow$ 는 $\rightarrow$ 수 $\rightarrow$ 학



29. 함수 $y = 5x - 4$ 의 치역이 $\{-9, 1, 6\}$ 일 때, 이 함수의 정의역을 구하여라.

[배점 3.0, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\{-1, 1, 2\}$

해설

y 에 $-9, 1, 6$ 을 각각 대입해 보면

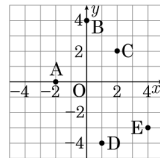
$$-9 = 5x - 4, x = -1$$

$$1 = 5x - 4, x = 1$$

$$6 = 5x - 4, x = 2$$

따라서 정의역은 $\{-1, 1, 2\}$ 이다.

30. 아래 좌표평면 위의 점 A, B, C, D, E 의 좌표를 나타낸 것으로 옳지 않은 것을 골라라



[배점 3.0, 하중]

① A(-2, 0)

② B(4, 0)

③ C(2, 2)

④ D(1, -4)

⑤ E(4, -3)

해설

② B(0, 4)



31. 점 A(-9, a) 에 대하여 원점에 대하여 대칭인 점 B 의 좌표가 (b, 4) 일 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.

[배점 3.0, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

두 점 A, B 가 원점에 대하여 대칭이므로

$a = -4$, $b = 9$ 이다.

$\therefore b - a = 9 - (-4) = 13$

32. 500쪽의 책에서 x 쪽을 읽었을 때 남은 쪽 수를 y 쪽이라 할 때, x 와 y 의 관계식은?

[배점 3.0, 하중]

① $y = 500 + x$

② $y = 500 - x$

③ $y = 500 \times x$

④ $y = 500 \div x$

⑤ $y = 50 \div x$

해설

남은 쪽수는 전체 쪽수에서 읽은 쪽수를 빼면 된다. 따라서 $y = 500 - x$ 이다.

33. 정의역이 $\{1, 2, 5, 10\}$, 공역이 $\{y \mid y \text{는 정수}\}$ 일 때, 함수 $y = \frac{-10}{x}$ 의 치역은?

[배점 3.0, 하중]

① $\{1, 2, 5\}$

② $\{1, 2, 5, 10\}$

③ $\{1, 2, 10\}$

④ $\{-1, -2, -5\}$

⑤ $\{-1, -2, -5, -10\}$



해설

정의역이 $\{1, 2, 5, 10\}$ 이므로 $f(1) = -10, f(2) = -5, f(5) = -2, f(10) = -1$ 이다. 따라서 치역은 $\{-1, -2, -5, -10\}$ 이다.