

단원 종합 평가

1. 다음 중 함수 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① 원점에 대하여 대칭이다.
- ② 점 $(1, a)$ 를 지난다.
- ③ $a > 0$ 일 때, x 가 증가하면 y 는 감소한다.
- ④ $a < 0$ 일 때, x 가 증가하면 y 도 증가한다.

⑤ 0은 정의역의 원소이다.

해설

⑤ 0은 정의역의 원소이다.
 $\Rightarrow$ 0은 정의역 원소가 아니다.

2. 다음 함수 중 y 가 x 에 정비례하는 것을 모두 고른 것은?

보기

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ㉠ $y = 3x$ | ㉡ $y = -\frac{1}{2}x$ |
| ㉢ $y = \frac{1}{x}$ | ㉣ $y = -\frac{3}{x}$ |
| ㉤ $xy = 4$ | |

[배점 2, 하중]

- ① ㉠
- ② ㉠, ㉡
- ③ ㉠, ㉡, ㉣
- ④ ㉠, ㉤
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉣

해설

정비례 관계는 $y = ax$ ($a \neq 0$), $\frac{y}{x} = a$ 꼴이므로

㉠, ㉡

㉢ $y = \frac{1}{x}$ (반비례)

㉣ $y = -\frac{3}{x}$ (반비례)

㉤ $xy = 4$, $y = \frac{4}{x}$ (반비례)

3. 다음 변하는 두 양 x, y 에 대하여 y 가 x 에 정비례하는 것은? [배점 2, 하중]

- ① 자연수 x 의 약수의 개수 y
- ② x 원짜리 책의 쪽수 y
- ③ 우리 반 학생의 출석번호 x 번의 몸무게 y kg
- ④ 넓이가 100cm^2 인 직사각형의 가로 x cm에 대하여 세로 y cm
- ⑤ 무게가 5kg인 짐 x 개의 무게는 y kg

해설

④ $y = \frac{100}{x}$ (반비례)

⑤ $y = 5x$ (정비례)

4. 다음에서 y 가 x 에 정비례 하는 식을 모두 찾으려면?(3개) [배점 2, 하중]

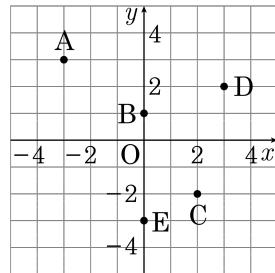
- ① $y = 7x$ ② $y = 2x - 1$
 ③ $y = \frac{x}{3}$ ④ $y = -\frac{3}{5}x$
 ⑤ $x + y = 24$

해설

정비례 관계는 $y = ax(a \neq 0)$, $\frac{y}{x} = a$ 꼴이므로

- ① $y = 7x$ (정비례)
 ② $y = 2x - 1$ (정비례도 반비례도 아님)
 ③ $y = \frac{x}{3}$, $y = \frac{1}{3}x$ (정비례)
 ④ $y = -\frac{3}{5}x$ (정비례)
 ⑤ $x + y = 24$, $y = 24 - x$ (정비례도 반비례도 아님)

5. 다음 중 좌표평면에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



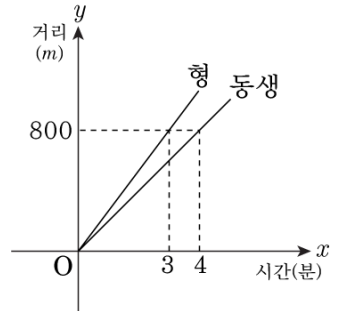
[배점 3, 하상]

- ① 점 A는 제 2사분면 위에 있다.
 ② 점 B의 x 좌표는 0이다.
 ③ 점 C의 좌표는 $(-2, 2)$ 이다.
 ④ x 좌표가 3이고, y 좌표가 2인 점은 D이다.
 ⑤ 점 E는 어느 사분면에도 속하지 않는다.

해설

- ③ 점 C의 좌표는 $(2, -2)$ 이다.

6. 육상 선수인 형과 동생의 달리기 연습의 기록을 다음과 같은 그래프로 나타내었다. 단거리 선수인 형과 장거리 선수인 동생이 일정한 속력으로 뛰었다면 연습을 시작한지 12분 후에 형과 동생이 뛴 거리의 차는 얼마인가?



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 800 m

해설

형과 동생의 함수의 식은 각각
 $y = \frac{800}{3}x$ ($x \geq 0$), $y = \frac{800}{4}x$ ($x \geq 0$) 이므로
 $\frac{800}{3} \times 12 - \frac{800}{4} \times 12 = 800$ (m)

7. 12km 의 거리를 시속 x km 로 달릴 때 걸린 시간은 y 시간이다. 이때, x , y 사이의 관계식을 구하면?
 [배점 3, 하상]

- ① $y = \frac{12}{x}$ ② $y = -\frac{12}{x}$ ③ $y = \frac{1}{12}x$
 ④ $y = 12x$ ⑤ $y = -12x$

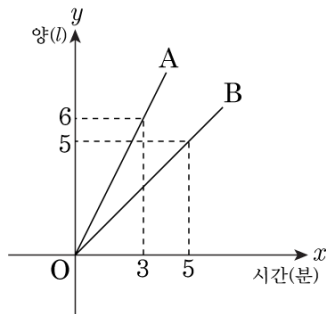
해설

(거리) = (시간) × (속력) 이므로

$$12 = x \times y$$

$$y = \frac{12}{x}$$

8. A 수도꼭지와 B 수도꼭지를 틀어 각각 물통에 물을 담는다. 다음 그래프는 시간에 따른 물이 담겨지는 양의 관계를 나타낸 것이다. 물을 틀어 놓은 10분후에 두 물통에 담긴 물의 양의 차이는 얼마인가?



[배점 3, 하상]

- ① 10 L ② 15 L ③ 20 L
④ 25 L ⑤ 30 L

해설

A의 함수식은 $y = 2x$, B의 함수식은 $y = x$
 $\therefore 2 \times 10 - 10 = 10$ (L)

9. 연필 5자루의 가격이 2250 원 이고, 준현이는 18000 원 을 가지고 있다.

연필 x 자루를 사고 y 원을 지불한다고 할 때 x 와 y 사이의 관계식을 $y = ax$ 라 하고, 정의역이 $\{x \mid 1 \leq x \leq 40\}$ 일 때 치역이 $\{y \mid b \leq y \leq c\}$ 라고 하면, $a + b + c$ 의 값은 얼마인가? [배점 3, 하상]

- ① 18000 ② 18300 ③ 18600
④ 18900 ⑤ 19200

해설

연필 5 자루의 가격이 2250 원이라면 1자루의 가격은 450 원이므로 $y = 450x$ 이다. $\therefore a = 450$
 정의역이 $\{x \mid 1 \leq x \leq 40\}$ 일 때 치역은 $\{y \mid 450 \leq y \leq 18000\}$ 이므로 $b = 450, c = 18000$ 이다.
 $\therefore a + b + c = 450 + 450 + 18000 = 18900$

10. y 가 x 에 반비례하고 $x = 6$ 일 때, $y = -\frac{1}{2}$ 이다. $x = -9$ 일 때, y 의 값은? [배점 3, 중하]

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

해설

반비례 관계이므로 $y = \frac{a}{x}$ 의 꼴이고

$$a = xy = 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -3 \text{ 이다.}$$

$$y = -\frac{3}{x} \text{ 이므로 } f(-9) = -\frac{3}{-9} = \frac{1}{3}$$

11. 다음 중 함수 $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ 원점을 지난다.
 ㉡ y 는 x 에 반비례한다.
 ㉢ $a > 0$ 이면 제 1 사분면과, 제 3 사분면을 지난다.
 ㉣ x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 항상 증가한다.
 ㉤ 점 $(a, 1)$ 을 지난다.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

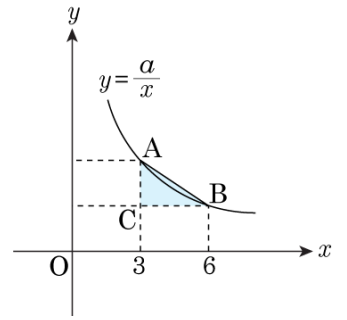
▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉤

해설

- ㉠ 원점을 지난다. $\Rightarrow$ 원점을 지나지 않는다.
 ㉡ x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 항상 증가한다.
 $\Rightarrow$ 정비례 그래프인 경우

12. 다음 그림과 같이 두 점 A, B 가 함수 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프 위에 있고 점 A 에서 그은 y 축과 평행한 직선과 점 B 에서 그은 x 축과 평행한 직선이 만나는 점을 C 라 할 때, 삼각형 ACB 의 넓이는 3 이다. 이때, a 의 값은?



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

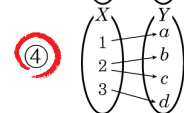
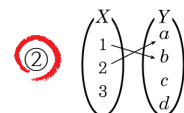
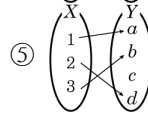
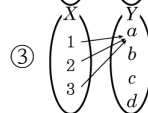
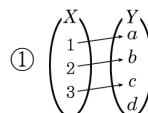
$$x = 3 \text{ 일 때 } y = \frac{a}{3} \therefore A \left(3, \frac{a}{3} \right)$$

$$x = 6 \text{ 일 때 } y = \frac{a}{6} \therefore B \left(6, \frac{a}{6} \right)$$

$$(\text{삼각형 ACB의 넓이}) = \left(\frac{a}{3} - \frac{a}{6} \right) \times 3 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\frac{a}{4} = 3, a = 12$$

13. 다음 중 집합 X 에서 집합 Y 로의 함수가 아닌 것을 모두 구하면? (정답 2개) [배점 3, 중하]



해설

- ② 집합 X 의 원소 3에 대응하는 집합 Y 의 원소가 없으므로 함수가 아니다.
 ④ 집합 X 의 원소 2에 대응하는 집합 Y 의 원소가 b, c 의 2개이므로 함수가 아니다.

14. 다음 [보기] 중 $y = \frac{2}{x}$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ x 와 y 는 정비례 관계에 있다.
 ㉡ x 의 값이 -4 일 때, y 의 값은 $\frac{1}{2}$ 이다.
 ㉢ x 의 값이 2 배가 되면 y 의 값은 $\frac{1}{2}$ 배가 된다.

[배점 3, 중하]

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

- ㉠ : x 와 y 는 반비례 관계에 있다.
 ㉡ : x 의 값이 -4 일 때, y 의 값은 $-\frac{1}{2}$ 이다.

15. 함수 $f(x) = 2x + 3$ 에 대하여 $f(-1) + f(2)$ 를 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$f(-1) = 2 \times (-1) + 3 = 1$$

$$f(2) = 2 \times 2 + 3 = 7 \text{ 이므로,}$$

$$f(-1) + f(2) = 1 + 7 = 8 \text{ 이다.}$$

16. y 가 x 에 반비례하고 $x = 3$ 일 때, $y = -2$ 이다. $x = 2$ 일 때, y 의 값은?
 [배점 3, 중하]

- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

반비례하므로 $y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 3$, $y = -2$ 를 대입하면

$$-2 = \frac{a}{3} \quad \therefore a = -6$$

따라서 $y = -\frac{6}{x}$ 이므로 $x = 2$ 이면 $y = -\frac{6}{2} = -3$

17. 다음 중 함수가 아닌 것은?
 [배점 4, 중중]

- ① $y = -2x$ ② $y = 4x + 1$
 ③ $|y| = x$ ④ $y = \frac{2x}{5}$
 ⑤ $y = \frac{x}{25} - \frac{x}{7}$

해설

③ $|y| = x$ 에서 0 이 아닌 x 에 대응하는 y 값이 2 개씩 존재하므로 함수가 될 수 없다.

18. 함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = -2x+1$ 일 때, $f(-1)+f(1)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} f(-1) &= (-2) \times (-1) + 1 = 3, \\ f(1) &= (-2) \times 1 + 1 = -1 \\ \therefore f(-1) + f(1) &= 3 + (-1) = 2 \end{aligned}$$

19. y 가 x 에 정비례하고 그 변화표가 다음과 같을 때 $A+B+C$ 의 값은?

x	-2	-1	1	c
y	-6	A	B	9

[배점 4, 중중]

- ① 3 ② -3 ③ 6 ④ -6 ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} y &= ax \ (a \neq 0) \text{에서 } x = -2 \text{일 때, } y = -6 \text{이므로} \\ -6 &= -2a, \ a = 3 \quad \therefore y = 3x \\ A &= 3 \times (-1) = -3, \ B = 3 \times 1 = 3, \ 9 = 3C, \\ C &= 3 \\ \therefore A + B + C &= -3 + 3 + 3 = 3 \end{aligned}$$

20. $y = -\frac{4}{3}x$ 의 그래프 위의 세 점이 각각 $(a, -4), (3, b), (c, 12)$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

$$\begin{aligned} y &= -\frac{4}{3}x \text{에 } x = a, \ y = -4 \text{를 대입하면} \\ -4 &= -\frac{4}{3}a \\ \therefore a &= 3 \\ y &= -\frac{4}{3}x \text{에 } x = 3, \ y = b \text{를 대입하면} \\ b &= -\frac{4}{3} \times 3 \\ \therefore b &= -4 \\ y &= -\frac{4}{3}x \text{에 } x = c, \ y = 12 \text{를 대입하면} \\ 12 &= -\frac{4}{3} \times c \\ \therefore c &= -9 \\ \therefore a + b + c &= 3 + (-4) + (-9) = -10 \end{aligned}$$

21. 용량이 450L인 수족관에 물을 채우려고 한다. 1분에 넣는 물의 양을 x L, 가득 채우는데 걸리는 시간을 y 분이라고 할 때, 1분에 5L씩 흘러나오는 수돗물을 이용하여 수족관을 가득 채울 때 걸리는 시간을 구하여라. [배점 4, 중중]

해설

$$\begin{aligned} \text{관계식이 } y &= \frac{450}{x} \text{이므로} \\ x = 5 \text{를 대입하면} \\ y &= \frac{450}{x} = 90 \\ \therefore y &= 90 \end{aligned}$$

22. 두 함수 $f(x) = -\frac{15}{x} - 1$, $g(x) = -\frac{21}{x} - 1$ 에 대하여 $f(6) = a$ 일 때, $g(2a)$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

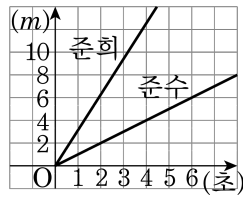
▷ 정답 : 2

해설

$$f(6) = -\frac{15}{6} - 1 = -\frac{7}{2} = a$$

$$\therefore g(2a) = g(-7) = -\frac{21}{-7} - 1 = 2$$

23. 거리가 4.5km 인 원 모양의 산책로를 도는 데 준희는 자전거를 타고, 준수는 걸어가기로 했다. 두 사람이 동시에 출발했을 때, 시간과 거리 사이의 관계를 나타내면 다음 그래프와 같다. 준희가 4.5km 를 다 돈 다음 준수가 올 때까지 몇 분 동안 기다려야 하는지 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 50 분

해설

준희의 속력을 a 라 할 때,

$$y = ax \text{ 에 } x = 2, y = 6 \text{ 을 대입하면 } 6 = 2a, a = 3 \therefore y = 3x$$

준수의 속력을 b 라 할 때,

$$y = bx \text{ 에 } x = 4, y = 4 \text{ 를 대입하면 } 4 = 4b, b = 1 \therefore y = x$$

준수가 4.5km 의 산책로를 도는 데 걸리는 시간을 x 초라 하면

$$4.5\text{km} = 4500\text{m} \text{ 이므로 } 4500 = x \therefore x = 4500$$

준희가 4.5km 의 산책로를 도는 데 걸리는 시간을 x 초라 하면

$$4500 = 3x \therefore x = 1500$$

따라서, 준희는 $4500 - 1500 = 3000$ (초), 50분 동안 기다려야 한다.

24. 학교 체육관을 관리하는 아저씨의 오랜 경험에 의하면 체육관을 청소하는 데 걸리는 시간은 청소하는 학생의 수에 반비례한다고 한다. 지난 주 토요일 12명의 학생이 청소하는 데 60분이 걸렸다. 이 체육관의 청소를 30분만에 마치는데 필요한 학생 수를 구하여라. (주의 : 무엇을 미지수 x , y 로 할 것인가를 정하고 관계식을 세운 뒤 필요한 학생 수를 구하여라.)

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 24 명

해설

청소하는 데 걸리는 시간을 y 분, 학생 수를 x 명이라 하면 $y = \frac{a}{x}$ 이고,

여기에 $x = 12, y = 60$ 을 대입하면 $60 = \frac{a}{12}$ 이다.

따라서 $a = 720$ 이다.

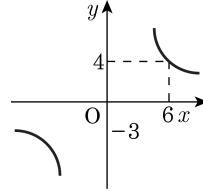
따라서 관계식은 $y = \frac{720}{x}$

청소를 30분만에 마치는 데 필요한 학생 수를 x 명이라 하면 $30 = \frac{720}{x}$

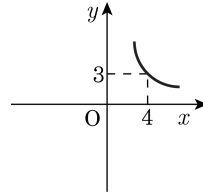
$x = 24$

25. 밑변의 길이가 x cm, 높이가 y cm 인 삼각형의 넓이가 12cm^2 일 때, x 와 y 사이의 관계를 나타내는 그래프를 골라라. [배점 5, 중상]

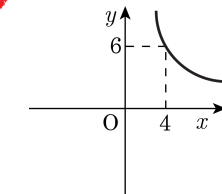
①



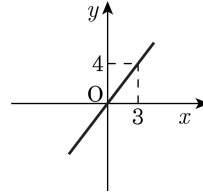
②



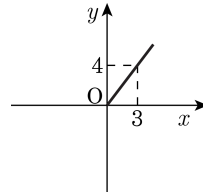
③



④



⑤



해설

$$\frac{1}{2}xy = 12 \text{ 이므로 } y = \frac{24}{x} (x > 0)$$

정의역이 0 보다 큰 수이므로 그래프는 제1 사분면에만 그려지고 $f(4) = \frac{24}{4} = 6$ 이므로 점 (4, 6) 을 지난다.