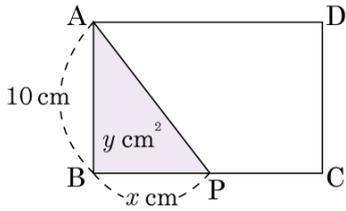


문제 풀이 과제

1. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에 점 P는 변 BC 위를 B에서 C까지 움직인다. 선분 BP의 길이가 $x\text{ cm}$ 일 때, $\triangle ABP$ 의 넓이를 $y\text{ cm}^2$ 라고 하자. 이 때, x 와 y 사이의 관계식을 구하면?



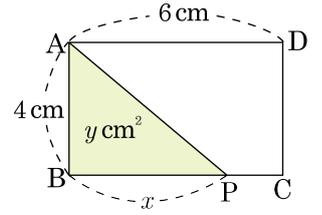
[배점 4, 중중]

- ① $y = 10x$ ② $y = 10x + 5$
 ③ $y = 5x$ ④ $y = \frac{x}{5}$
 ⑤ $y = \frac{x}{10}$

해설

$\overline{BP} = x\text{ cm}$ 이고 높이는 10 cm 이므로 $\triangle ABP$ 의 넓이 $y = \frac{1}{2} \times 10 \times x = 5x$

2. 다음 그림의 직사각형 ABCD에서 점 P가 점 B를 출발해서 점 C까지 변 BC 위를 움직인다. $\overline{BP} = x\text{ cm}$, $\triangle ABP$ 의 넓이를 $y\text{ cm}^2$ 이라고 할 때, x, y 사이의 관계식을 구하면?



[배점 4, 중중]

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

해설

$$y = \frac{1}{2} \times x \times 4$$

$$\therefore y = 2x$$

3. 용량이 450 L 인 수족관에 물을 채우려고 한다. 1분에 넣는 물의 양을 $x\text{ L}$, 가득 채우는데 걸리는 시간을 y 분이라고 할 때, 1분에 5 L 씩 흘러나오는 수돗물을 이용하여 수족관을 가득 채울 때 걸리는 시간을 구하여라.

[배점 4, 중중]

해설

관계식이 $y = \frac{450}{x}$ 이므로

$x = 5$ 를 대입하면

$$y = \frac{450}{5} = 90$$

$$\therefore y = 90$$

4. 10분에 10 km를 가는 승용차가 있다. x 시간 동안달린 거리를 y km라 할 때 x 와 y 사이의 관계식을구하면?
[배점 4, 중중]

- ① $y = x$ ② $y = 10x$ ③ $y = 60x$
④ $y = 80x$ ⑤ $y = 120x$

해설

10분에 10 km를 간다면 1시간에는 60 km를 간다.
따라서 $y = 60x$ 이다.

5. 온도가 일정할 때, 기체의 부피 $V \text{ cm}^3$ 는 압력 P 에 반비례한다. 압력이 1 기압일 때 부피가 10 cm^3 인 기체가 있다. 이 기체의 압력을 5 기압으로 하면 부피는 얼마나 되겠는가?
[배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 5 ④ 10 ⑤ 12

해설

부피(y)는 압력(x)에 반비례 하므로 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)이다.
(1, 10)을 대입하면 관계식은 $y = \frac{10}{x}$ 이다.
 $x = 5$ 를 대입하면 $y = 2$ 이다.

6. 소금 20 g이 소금물 x g속에 들어 있을 때, 소금물의 농도를 $y\%$ 라 한다. x 와 y 사이의 관계식과 $x = 500$ 일 때, y 의 값을 차례대로 구하면? [배점 4, 중중]

- ① $y = \frac{20}{x}, 4$ ② $y = 20x, 4$
③ $y = 200x, 10$ ④ $y = \frac{2000}{x}, 4$
⑤ $y = \frac{200}{x}, 10$

해설

$$\begin{aligned} \text{농도} &= \frac{\text{소금의 양}}{\text{소금물의 양}} \times 100 \text{ 이므로} \\ y &= \frac{20}{x} \times 100 \\ \therefore y &= \frac{2000}{x} \\ x = 500 \text{ 일 때 } y &= \frac{2000}{500} = 4 \end{aligned}$$

7. 성능이 같은 기계 12대로 15일 걸리는 일을 9일에 끝마치려면 몇 대의 기계가 필요한가?
[배점 4, 중중]

- ① 18대 ② 20대 ③ 24대
④ 28대 ⑤ 32대

해설

$$\begin{aligned} \text{기계의 대수를 } x, \text{ 걸리는 일 수를 } y \text{ 라 하면} \\ y &= \frac{a}{x} \text{ (} a \neq 0 \text{) 에서 } 15 = \frac{a}{12} \\ \therefore a &= 180 \\ y &= \frac{180}{x} \text{ 에 } y = 9 \text{ 를 대입하면 } 9 = \frac{180}{x} \\ \therefore x &= 20 \end{aligned}$$

8. 하루에 4 시간씩 일하면 16 일 걸리는 일을 8 일 만에 마치려면 하루에 몇 시간씩 일해야 하는가?

[배점 4, 중중]

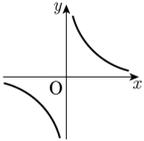
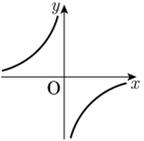
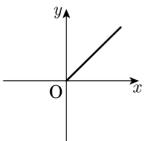
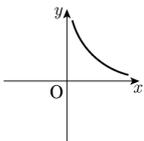
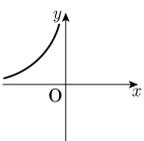
- ① 2 시간 ② 3 시간 ③ 4 시간
 ④ 6 시간 ⑤ 8 시간

해설

하루에 x 시간씩 일하면 y 일 걸린다고 하면 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$) 에서 $16 = \frac{a}{4}$
 $\therefore a = 64$
 따라서 관계식은 $y = \frac{64}{x}$, $8 = \frac{64}{x}$
 $\therefore x = 8$

9. 큰 바퀴의 톱니 수는 50, 작은 바퀴의 톱니 수는 x , 큰 바퀴가 2 번 회전할 때, 작은 바퀴의 회전수는 y 이다. x, y 사이의 관계를 그래프로 나타내면?

[배점 4, 중중]

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 
- ⑤ 

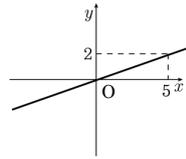
해설

톱니의 수 x 와 회전수 y 는 양수이므로 그래프는 제 1 사분면 위에서만 그려지고, 큰 바퀴의 톱니수가 50 개이므로 큰 바퀴가 2 번 회전하면 작은 바퀴의 톱니수도 $50 \times 2 = 100$ 개가 돌아가야 한다. 따라서 $xy = 100$ 을 만족해야 한다.

$$xy = 100 \rightarrow y = \frac{100}{x}$$

그러므로 제1 사분면 위의 반비례 그래프를 찾으면 된다.

10. 다음 중 아래 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 골라라.



[배점 5, 중상]

- ① 그래프가 나타내는 함수의 식은 $y = \frac{2}{5}x$ 이다.
- ② 제 1, 3사분면을 지난다.
- ③ x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가한다.
- ④ 점 $(-5, -2)$ 를 지난다.
- ⑤ $f(-5) - f(5) = 0$

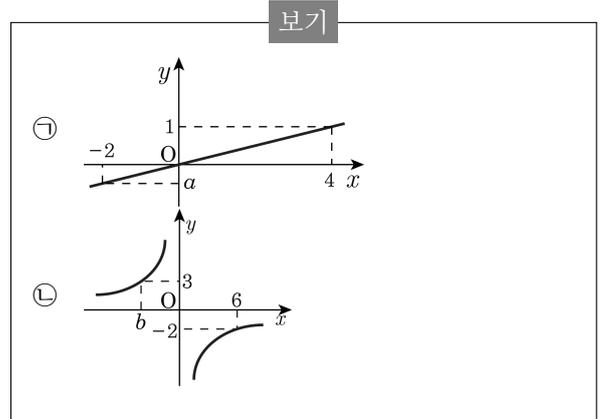
해설

$$f(-5) = -2$$

$$f(5) = 2$$

$$\therefore f(-5) - f(5) = -2 - 2 = -4$$

11. 다음 보기의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 골라라.



[배점 5, 중상]

- ① ㉠의 함수의 식은 $y = \frac{1}{4}x$ 이다.
- ② ㉡의 함수의 식은 $y = \frac{12}{x}$ 이다.
- ③ a 의 값은 $-\frac{1}{2}$ 이다.
- ④ b 의 값은 -4 이다.
- ⑤ 두 그래프 모두 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.

해설

② ㉡ 그래프는 원점에 대하여 대칭인 쌍곡선이므로 $y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 6, y = -2$ 를 대입하면 $-2 = \frac{a}{6}, a = -12$ 이다.

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

12. 다음 함수 중 그래프가 x 축에 가장 가까운 것을 골라라. [배점 5, 중상]

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

해설

$y = ax$ 의 그래프에서 $|a|$ 의 값이 작을수록 x 축에 가깝다.

$$|3| > |-1| > \left|\frac{3}{4}\right| > \left|\frac{1}{2}\right| > \left|-\frac{2}{5}\right|$$

13. 다음 함수 중 그래프가 y 축에 가장 가까운 것은? [배점 5, 중상]

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

해설

$y = ax$ 의 그래프에서 $|a|$ 의 값이 클수록 y 축에 가깝다.

14. 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:

▷ 정답: 24명

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 마치는데 필요한 학생 수를 x 명이라 하면 $30 = \frac{720}{x}$

$$x = 24$$

15. 100 L 들이 물통에 매분 x L 씩 물을 가득 채울 때, 걸린 시간이 y 분이다. x , y 가 자연수라고 할 때, $x + y$ 의 최솟값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

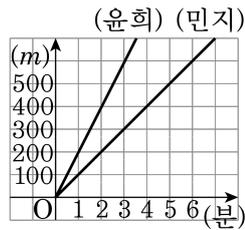
▷ 정답: 20

해설

$(x, y) = (100, 1), (50, 2), (25, 4), (20, 5), (10, 10) \dots$

따라서 $x + y$ 의 최솟값은 $x = 10, y = 10$ 일 때, 20 이다.

16. 윤희와 민지가 4km 인 호수 공원을 돌 때의 시간과 거리 사이의 관계는 다음 그림과 같다. 윤희가 4km 를 다 돈 후 민지가 올 때까지 몇 분 동안 기다려야 하는지 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 20분

해설

두 사람이 호수 공원을 도는 데 걸린 시간을 x 분, 이동 거리를 ym 라고 하면 x 와 y 사이의 관계식은 $y = ax$ 의 꼴이다.

윤희의 함수를 $y = ax$ 라고 하면 $y = ax$ 의 그래프가 점 $(2, 400)$ 을 지나므로

$$400 = 2a, a = 200 \quad \therefore y = 200x$$

민지의 함수를 $y = bx$ 라고 하면 $y = bx$ 의 그래프가 점 $(3, 300)$ 을 지나므로

$$300 = 3b, b = 100 \quad \therefore y = 100x$$

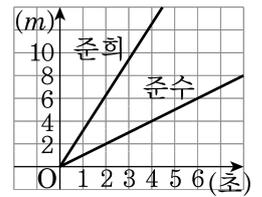
따라서 거리가 4km (4000m) 인 호수를 돌 때 걸린 시간은

$$\text{윤희} : 4000 = 200x \quad \therefore x = 20 \text{ (분)}$$

$$\text{민지} : 4000 = 100x \quad \therefore x = 40 \text{ (분)}$$

따라서 윤희는 민지를 20분 동안 기다려야 한다.

17. 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: 50분

해설

준희의 속력을 a 라 할 때,

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

준수의 속력을 b 라 할 때,

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

준수가 4.5km 의 산책로를 도는 데 걸리는 시간을 x 초라 하면

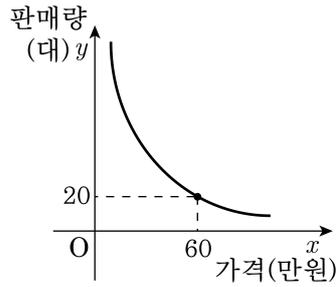
$$4.5\text{km} = 4500\text{m} \text{ 이므로 } 4500 = x \quad \therefore x = 4500$$

준희가 4.5km 의 산책로를 도는 데 걸리는 시간을 x 초라 하면

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

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

18. 다음 그림은 어느 회사의 한 달 평균 A 상품 판매량과 가격 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 현재 이 상품의 가격이 60만 원일 때, 판매량을 20% 증가시키려면 가격을 얼마로 해야 하는지 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 50만 원

해설

판매량은 가격에 반비례한다.

가격을 x 만 원, 판매량을 y 대라 하면

$$y = \frac{a}{x} \text{ 에 } x = 60, y = 20 \text{ 을 대입하면 } 20 = \frac{a}{60}, a = 1200$$

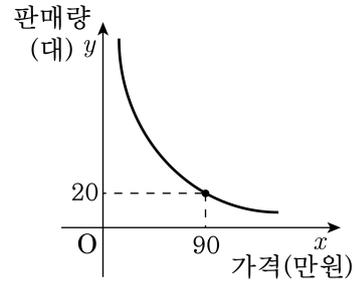
$$\text{즉, 함수의 식은 } y = \frac{1200}{x} (x > 0)$$

판매량을 20% 증가시키려면 $20 \times 1.2 = 24$ (대)

$$y = \frac{1200}{x} \text{ 에 } y = 24 \text{ 를 대입하면}$$

$$24 = \frac{1200}{x} \quad \therefore x = 50$$

19. 다음 그림은 어느 회사의 한 달 평균 A 상품 판매량과 가격 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 현재 이 상품의 가격이 90만 원일 때, 판매량을 20% 증가시키려면 가격을 얼마로 해야 하는지 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 75만 원

해설

판매량은 가격에 반비례한다.

가격을 x 만 원, 판매량을 y 대라 하면

$$y = \frac{a}{x} \text{ 에 } x = 90, y = 20 \text{ 을 대입하면 } 20 = \frac{a}{90}, a = 1800$$

$$\text{즉, 함수의 식은 } y = \frac{1800}{x} (x > 0)$$

판매량을 20% 증가시키려면 $20 \times 1.2 = 24$ (대)

$$y = \frac{1800}{x} \text{ 에 } y = 24 \text{ 를 대입하면}$$

$$24 = \frac{1800}{x} \quad \therefore x = 75$$