

1. 다음 중 y 가 x 에 관한 일차함수인 것을 모두 고르면?

- ① 반지름의 길이가 $x\text{ cm}$ 인 원의 넓이는 $y\text{ cm}^2$ 이다.
- ② 낮의 길이가 x 시간일 때, 밤의 길이는 y 시간이다.
- ③ 200 원짜리 지우개 2 개와 x 원짜리 공책 3 권의 값은 y 원이다.
- ④ 시속 $x\text{ km}$ 로 달리는 자동차가 y 시간 동안 달린 거리는 500 km 이다.
- ⑤ 반지름의 길이가 $x\text{ cm}$ 인 구의 부피는 $y\text{ cm}^3$ 이다.

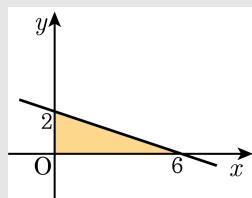
해설

- ① $y = \pi x^2$ 이므로 이차함수
- ② $y = 24 - x$
- ③ $y = 200 \times 2 + 3x$
- ④ $xy = 500$ 이므로 일차함수가 아니다.
- ⑤ $y = \frac{4}{3}\pi x^3$ 이므로 삼차함수이다.

2. 일차함수 $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는?

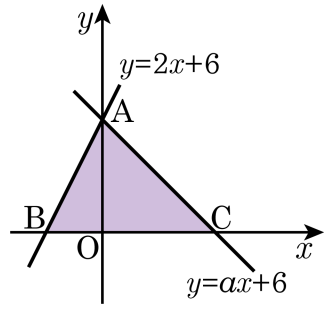
① 2 ② 4 ③ 6 ④ 10 ⑤ 12

해설



$$6 \times 2 \times \frac{1}{2} = 6$$

3. 다음 그림과 같이 두 일차함수 $y = 2x + 6$, $y = ax + 6$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 삼각형 ABC 의 넓이가 27 일 때, a 의 값을 구하여라.



- ① -2 ② 2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} \overline{BC} \times 6 \times \frac{1}{2} &= 27 \\ \overline{BC} &= 9 \text{ 이므로} \\ \overline{OC} &= 6 \quad \therefore C \text{의 좌표는 } (6, 0) \\ y = ax + 6 \text{ 이 } (6, 0) \text{ 을 지나므로} \\ 0 &= 6a + 6 \quad \therefore a = -1 \end{aligned}$$

4. 일차함수 $y = -\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 평행이동 시켰을 때, 점 $(-2, -3)$ 을 지나는 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① x 절편은 -8 이다.
 - ② y 절편은 -4 이다.
 - ③ x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 - ④ 점 $(4, -2)$ 를 지난다.
 - ⑤ 제2, 3, 4사분면을 지난다.

해설

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

$$-3 = 1 + b$$

$$\therefore b = -4$$

따라서 $y = -\frac{1}{2}x - 4$ 의 그래프에 대한 설명이 아닌 것을 찾는다.

5. 일차함수 $f(x) = 2x + 5$ 와 평행한 그래프 중 $f(1) = -2$, $f(3) = a$ 를 만족하는 그래프가 존재한다. 이때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

x 값이 1에서 3으로 증가하였을 때, $f(x)$ 값이 -2에서 a 로 증가하였으므로

이 함수의 기울기는 $\frac{a - (-2)}{3 - 1}$ 이다.

그런데 $f(x) = 2x + 5$ 를 평행이동시킨 그래프 이므로 기울기는 2이다.

$\therefore a = 2$

6. 일차함수 $y = -9x + 6$ 과 $y = 3ax - b$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

- ① 두 직선이 서로 일치 할 조건은 $b = -6$ 이다.
- ② $a = 3$ 이면 두 직선은 서로 평행하다.
- ③ $a = -3, b = -6$ 이면 두 직선은 서로 일치한다.
- ④ 두 직선은 서로 평행하거나 일치할 수 없다.
- ⑤ 두 직선이 서로 평행 할 조건은 $a = -6$ 이다.

해설

두 직선이 서로 평행하려면 기울기만 같으면 되고, 두 직선이 서로 일치하려면 기울기와 y 절편의 값 모두 같아야 한다. 따라서 $3a = -9, a = -3$ 이면 두 직선은 평행하고 $a = -3, b = -6$ 이면 두 직선이 일치한다.

7. $y = 3x - 1$ 의 그래프와 평행한 $y = ax + b$ 의 그래프가 $y = 6x + 4$ 와 $f(0)$ 의 값이 같을 때, $a + b$ 의 값을 구하시오.

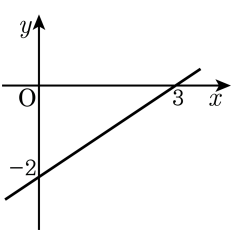
▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 7$

해설

$y = 3x - 1$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이고,
 $f(0)$ 의 값이 같은 것은 $x = 0$ 일 때의 값 즉 y 절편이 같다는
것이므로 y 절편은 4이다.
따라서 $a = 3$, $b = 4$, $a + b = 7$ 이다.

8. 다음 중 그림에 주어진 그래프 위에 있는 점이 아닌 것은?



- ① (0, -2) ② (3, 0) ③ (-3, -4)
④ (6, 2) ⑤ (12, 4)

해설

x 절편이 3, y 절편이 -2 이므로 $(3, 0)$, $(0, -2)$ 를 지난다.
직선의 방정식을 $y = ax + b$ 라고 놓으면

$b = -2$ 이고

$0 = 3 \times a - 2$, $a = \frac{2}{3}$ 이므로, $y = \frac{2}{3}x - 2$ 이다.

⑤ $4 \neq \frac{2}{3} \times 12 - 2$ 이므로 $(12, 4)$ 는 $y = \frac{2}{3}x - 2$ 위의 점이 아니다.

9. 차를 마시기 위해 주전자에 물을 끓이는 중이다. 현재 주전자에는 100°C 인 물이 있다. 5분이 지날 때마다 8°C 씩 온도가 내려간다고 할 때, x 분 후에 $y^{\circ}\text{C}$ 가 된다고 한다. 1시간이 지난 후의 물의 온도는?

① 0°C ② 4°C ③ 10°C ④ 12°C ⑤ 20°C

해설

5분 마다 8°C 씩 내려가므로 1분마다 $\frac{8}{5}^{\circ}\text{C}$ 씩 내려간다.

따라서 관계식은 $y = -\frac{8}{5}x + 100$ 이다.

1시간은 60분이므로

$$y = -\frac{8}{5} \times 60 + 100 = 4(^{\circ}\text{C})$$

10. 점 $(-2, -4)$ 를 지나는 $y = ax + b$ 의 그래프가 제2 사분면을 지나지 않도록 하는 정수 a 의 개수는?

- ① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

점 $(-2, -4)$ 를 $y = ax + b$ 에 대입하면

$$-4 = -2a + b \therefore b = 2a - 4$$

$$y = ax + b \Rightarrow y = ax + 2a - 4$$

제2 사분면을 지나지 않기 위해서는

(기울기) $= a > 0$, (y절편) $= 2a - 4 \leq 0$ 이어야한다.

따라서, $0 < a \leq 2$ 에 만족하는 정수 a 는 1, 2 이므로 2개이다.

11. 두 직선 $y = 2x + a$, $y = -4x + b$ 의 그래프가 점 $(-1, 3)$ 에서 만난다.
이 때, 일차함수 $y = abx + a + b$ 의 x 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{5}$

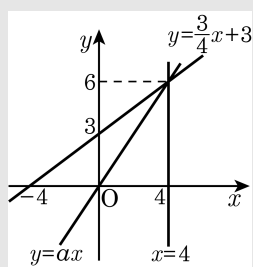
해설

$y = 2x + a$ 에 $(-1, 3)$ 을 대입하면
 $3 = -2 + a$, $a = 5$,
 $y = -4x + b$ 에 $(-1, 3)$ 을 대입하면
 $3 = 4 + b$, $b = -1$,
 $y = abx + a + b$ 에서 $y = -5x + 4$,
 $0 = -5x + 4$
 $\therefore x = \frac{4}{5}$

12. 일차함수 $y = \frac{3}{4}x + 3$ 과 $x = 4$ 인 직선 그리고 x 축으로 둘러싸인
부분을 이등분하는 직선 $y = ax$ 가 있다. 상수 a 는?

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

해설



원점이 삼각형의 밑변의 중점이므로 $y = ax$ 가 두 직선의 교점
(4, 6) 을 지나면 삼각형의 넓이가 이등분된다.

$$\therefore a = \frac{3}{2}$$

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

① -6

② -3

③ -1

④ 1

⑤ 3

해설

$$f(2) = 2a - 7 = -4$$

$$\therefore a = \frac{3}{2}$$

$$f(x) = \frac{3}{2}x - 7$$

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

14. 점 $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ 를 지나는 일차함수 $y = ax - \frac{2}{3}$ 의 그래프를 y 축 방향으로 2만큼 평행이동하였더니 점 $\left(\frac{1}{3}m, m\right)$ 을 지난다. 이때, m 의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

일차함수 $y = ax - \frac{2}{3}$ 의 그래프가 점 $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ 를 지나므로 $\frac{2}{3} = a \times \frac{1}{3} - \frac{2}{3}$, $a = 4$ 이다.

따라서 주어진 함수는 $y = 4x - \frac{2}{3}$ 이고 y 축 방향으로 2만큼 평행이동하면 $y = 4x + \frac{4}{3}$ 이고, 이 그래프 위에 점 $\left(\frac{1}{3}m, m\right)$ 이 있으므로

$m = \frac{4}{3}m + \frac{4}{3}$ 가 성립한다.

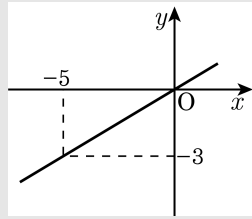
$\therefore m = -4$

15. 점 $(-5, -3)$ 을 지나는 직선이 제2 사분면을 지나지 않을 때, 이 직선의 기울기의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설



기울기가 최대일 때 원점을 지나게 된다.

$$(\text{기울기}) = \frac{0 - (-3)}{0 - (-5)} = \frac{3}{5}$$

16. 두 점 $(4, -1)$, $(8, 1)$ 을 지나는 직선의 방정식은?

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

해설

$$(\text{기울기}) = \frac{1 - (-1)}{8 - 4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$y = \frac{1}{2}x + b$ 에 점 $(4, -1)$ 을 대입

$$-1 = \frac{1}{2} \times 4 + b, \quad b = -3$$

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

17. 일차방정식 $3x - 2y = 10$ 의 그래프가 두 점 A (p , 1), B (3, q)를 지날 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

보기

- ☐㉠ $3p - 2 = 10$
- ☐㉡ $9 - 2q = 10$
- ☐㉢ $p + 8q = 0$
- ☐㉤ $2(p - q) = 7$
- ☐㉥ $p - \frac{1}{2}q = 17$

① ㉠, ㉢

② ㉡, ㉢

③ ㉤, ㉥

④ ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

해설

$3x - 2y = 10$ 에 A (p , 1)을 대입하면 $3p - 2 = 10$

$3x - 2y = 10$ 에 B (3, q)를 대입하면 $9 - 2q = 10$

따라서, $p = 4$, $q = -\frac{1}{2}$ 임을 알 수 있고,

이것을 각각 대입하면

㉤ $2(p - q) = 9$

㉥ $p - \frac{1}{2}q = \frac{17}{4}$ 이다.

18. 일차방정식 $(2a-4)x+(b-3)y-6=0$ 이 두 직선 $2x-y=4$, $x+y=5$ 와 한 점에서 동시에 만나고, 일차방정식 $y=5$ 에 수직으로 만나는 직선일 때 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

i) 일차방정식 $y=5$ 에 수직이므로 이 직선은 y 축에 평행하다.

따라서 $x=k$ (k 는 상수)의 꼴이므로 $2b-3=0$, $b=3$

ii) 두 직선 $2x-y=4$, $x+y=5$ 의 교점은 $(3, 2)$ 이고 이 점에서 만나므로 대입하면

$3(2a-4)-6=0$, $a=3$ 이다.

따라서 $a+b=3+3=6$ 이다.

19. 두 직선 $x - ay = 2y$, $2x + ay - 1 = y - 1$ 이 좌표평면 위의 원점 외의 다른 점에서 만나기 위한 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

두 직선의 방정식을 정리하면

$x - (a + 2)y = 0$, $2x + (a - 1)y = 0$ 이고

이를 그래프로 나타내면 $mx + ny = 0$ 의 꼴이므로 원점을 지나는 직선이다.

따라서 원점 이외의 다른 점에서 만나려면 두 직선은 일치해야 한다.

즉, $\frac{1}{2} = \frac{-(a+2)}{(a-1)}$ 에서 $a - 1 = -2(a + 2)$ 이다.

$\therefore a = -1$

20. 어떤 일차함수의 그래프가 $(1, 3)$, $(-1, 7)$, (a, b) 의 세 점을 지난다. 이때, $4a + 2b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $4a + 2b = 10$

해설

세 점이 한 직선 위에 있으므로

$$\frac{3-7}{1-(-1)} = \frac{b-3}{a-1}$$

$$-2(a-1) = b-3$$

$$2a + b = 5$$

$$\therefore 4a + 2b = 2(2a + b) = 2 \times 5 = 10$$