

1. A 지점을 출발하여 400(m/분)의 속도로 12km 떨어진 지점 B로 자전거를 타고 가는 사람이 있다. 출발하여 x 분 후의 이 사람의 위치를 p 라하고, p 부터 B까지 거리를 y km라고 할 때, x, y 사이의 관계식은?

① $y = -0.2x + 10$

② $y = 12 - 0.04x$

③ $y = -0.4x + 12$

④ $y = 400x$

⑤ $y = 0.4x$

해설

p 부터 B까지 거리는 전체 12km에서 A에서 p 까지의 거리를 빼면 된다.

A에서 p 까지의 거리는 x 분 동안 분속 400m로 간 거리이므로 $0.4x$ km이다.

따라서, $y = 12 - 0.4x$ 이다.

2. 미지수가 두 개인 일차방정식 $2x - 3y + 6 = 0$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 기울기는 $\frac{2}{3}$ 이다.

② x 절편은 $-\frac{3}{2}$ 이다.

③ y 축과의 교점의 좌표는 $(0, 2)$ 이다.

④ 일차함수 $y = \frac{2}{3}x$ 의 그래프를 평행이동한 것이다.

⑤ 일차함수 $y = \frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프와 같다.

해설

$$2x - 3y + 6 = 0$$

$y = \frac{2}{3}x + 2$ 에서 y 에 0을 대입하면 x 절편은 -3 이 된다.

3. 세 점 $(a, -8)$, $(1, 2)$, $(4, b)$ 가 직선 $cx - 3y = 4$ 위에 있을 때, $a + b + c$ 의 값은?

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

$(1, 2)$ 를 $cx - 3y = 4$ 에 대입하면

$$c - 6 = 4 \quad \therefore c = 10$$

$(a, -8)$ 을 $10x - 3y = 4$ 에 대입하면

$$10a + 24 = 4 \quad \therefore a = -2$$

$(4, b)$ 를 $10x - 3y = 4$ 에 대입하면

$$40 - 3b = 4 \quad \therefore b = 12$$

$$\therefore a + b + c = 20$$

4. 직선 $2x - y + b = 0$ 과 직선 $x - ay + 6 = 0$ 은 점 $(-2, 2)$ 에서 만난다고 할 때 $b - a$ 의 값을 구하면?

① 6

② 4

③ 3

④ 1

⑤ 0

해설

점 $(-2, 2)$ 를 $2x - y + b = 0$ 과 $x - ay + 6 = 0$ 에 각각 대입하면

$$-4 - 2 + b = 0 \quad \therefore b = 6$$

$$-2 - 2a + 6 = 0 \quad \therefore a = 2$$

$$\therefore b - a = 6 - 2 = 4$$

5. 연립방정식

$$\begin{cases} ax + y = 2 \\ 6x - 2y = b \end{cases} \quad \text{의 해가 무수히 많을 때, } a - b \text{의 값을 구하면?}$$

① -7

② -5

③ -3

④ 1

⑤ 3

해설

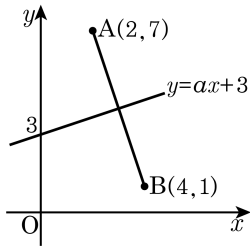
두 직선이 같은 그래프를 나타내므로 해는 무수히 많다. 따라서 각 항의 계수의 비의 값이 일정하다.

$$\frac{a}{6} = \frac{1}{-2} = \frac{2}{b}$$

$$a = -3, b = -4$$

$$\therefore a - b = 1$$

6. 다음 그림과 같이 두 점 $A(2, 7)$, $B(4, 1)$ 을 양 끝점으로 하는 $\overline{AB}$ 와 직선 $y = ax + 3$ 이 만나기 위한 상수 a 를 구할 때, a 의 값이 될 수 있는 것은?



① -5

② -4

③ -3

④ -2

⑤ 0

해설

$y = ax + 3$ 이 두 점 $A(2, 7)$, $B(4, 1)$ 을 지날 때의 a 의 값이 각각 2, $-\frac{1}{2}$ 이므로

상수 a 의 값의 범위는 $-\frac{1}{2} \leq a \leq 2$ 이다. 따라서 0이 a 의 값이 될 수 있다.

7. 두 함수 $f(x) = 2ax - 1$, $g(x) = \frac{x}{a} - 3$ 에 대하여 $f(1) = 3$, $g(b) = -1$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$f(1) = 2a - 1 = 3 \text{에서 } a = 2$$

$$\therefore g(x) = \frac{x}{2} - 3$$

$$g(b) = \frac{b}{2} - 3 = -1 \text{에서 } b = 4$$

$$\therefore a + b = 2 + 4 = 6$$

8. 다음 중 일차함수인 것은?

① $y = 2x^2 + 1$

② $y = 5$

③ $y = 2(x - 1)$

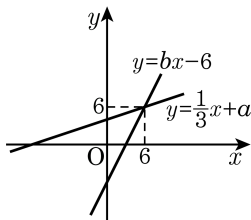
④ $y = \frac{4}{x}$

⑤ $y = 3x - 3(x - 1)$

해설

$$y = 2(x - 1) = 2x - 2$$

9. 일차함수 $y = \frac{1}{3}x + a$ 와 $y = bx - 6$ 의 그래프가 점 $(6, 6)$ 을 모두 지난다. 이때, 일차함수 $f(x) = ax + b$ 에서 $f(k) = 4$ 를 만족하는 k 의 값은?



① $\frac{1}{2}$

② $\frac{2}{5}$

③ $\frac{3}{4}$

④ -2

⑤ $-\frac{1}{3}$

해설

$y = \frac{1}{3}x + a$ 와 $y = bx - 6$ 의 그래프가 점 $(6, 6)$ 을 모두 지나므로

$$6 = \frac{1}{3} \times 6 + a, \quad 6 = b \times 6 - 6$$

$a = 4, b = 2$ 이다.

$$\therefore f(x) = 4x + 2$$

$$f(k) = 4 \times k + 2 = 4$$

$$k = \frac{1}{2} \text{이다.}$$

10. 일차함수 $y = 2x + 1$ 에서 x 의 값이 2에서 -2까지 증가할 때, y 값의 증가량을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -8

해설

$$\begin{aligned}(\text{기울기}) &= \frac{(\text{y값의 증가량})}{(\text{x값의 증가량})} \\ &= \frac{(\text{y값의 증가량})}{-2 - 2} = 2\end{aligned}$$

$$(\text{y값의 증가량}) = -8$$

11. 다음 그림과 같이 x 축과 두 직선 $y = ax + 2$, $y = -x + b$ 로 둘러싸인 삼각형 ABC의 넓이가 5일 때, ab 의 값을 구하면?

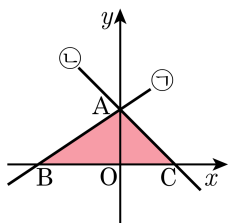
① $-\frac{4}{3}$

② $\frac{4}{3}$

③ -3

④ 3

⑤ 2



해설

직선 ㉠의 방정식이 $y = ax + 2$,

직선 ㉡의 방정식이 $y = -x + b$ 이고,

㉠, ㉡의 y 절편이 일치하므로 $b = 2$ 이다.

따라서 $y = -x + 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -x + 2, \therefore x = 2$$

$$\therefore C(2, 0)$$

$$\triangle ABC \text{의 넓이가 } 5 \text{이므로 } \overline{BC} \times \overline{OA} \times \frac{1}{2} = 5$$

$$\therefore \overline{BC} = 5$$

$$\therefore B(-3, 0)$$

직선 $y = ax + 2$ 가 점 $B(-3, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -3a + 2, \therefore a = \frac{2}{3}$$

$$\therefore ab = \frac{2}{3} \times 2 = \frac{4}{3}$$

12. 일차함수 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

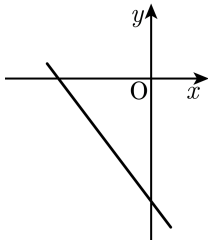
- ① x 절편이 6이고 y 절편은 3이다.
- ② $2y = x + 6$ 과 평행하다.
- ③ x 가 2 증가하면, y 는 1 증가한다.
- ④ 점 (4, 5)를 지나는 직선이다.
- ⑤ 오른쪽 위로 향하는 그래프이다.

해설

- ② $2y = x + 6$ 과 한점에서 만난다.
- ③ x 가 2 증가하면, y 는 -1 증가한다.
- ④ 점 (4, 1)을 지나는 직선이다.
- ⑤ 오른쪽 아래로 향하는 그래프이다.

13.

일차함수 $y = -\frac{b}{a}x + \frac{c}{b}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수 $y = acx - ab$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?



① 제 1사분면

② 제 2사분면

③ 제 3사분면

④ 제 4사분면

⑤ 모든 사분면을 다 지난다.

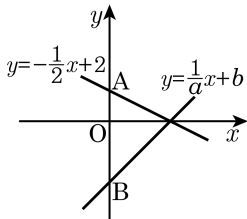
해설

$-\frac{b}{a} < 0, \frac{c}{b} < 0$ 이므로 $a > 0, b > 0, c < 0$ 또는 $a < 0, b < 0, c > 0$ 이다.

따라서, $ac < 0, -ab < 0$ 이므로 $y = acx - ab$ 의 그래프는 기울기가 음수이고, y 절편도 음수이다.

그러므로 제 1사분면을 지나지 않는다.

14. 다음 그림과 같이 두 일차함수 $y = -\frac{1}{2}x + 2$ 와 $y = \frac{1}{a}x + b$ 의 그래프가 x 축 위에서 만날 때, 두 그래프의 y 축과의 교점을 각각 A, B라 하자. $2\overline{OA} = \overline{OB}$ 일 때, $a-b$ 의 값은?



① -6

② -3

③ 3

④ 5

⑤ 2

해설

i) $A(0, 2)$, $B(0, b)$ 이고

$$2\overline{OA} = \overline{OB} \rightarrow 2 \times 2 = -b (\because b < 0) \therefore b = -4$$

ii) $y = -\frac{1}{2}x + 2$ 의 x 절편인 4는 $y = \frac{1}{a}x + b$ 의 x 절편과 같으므로

$$0 = \frac{4}{a} - 4 \therefore a = 1$$

따라서 $a - b = 5$ 이다.

15. 길이가 20cm, 30cm 인 두 개의 양초 A, B 에 불을 붙였더니 A 는 1 분에 0.2cm, B 는 1 분에 0.3cm 씩 길이가 줄어들었다. 동시에 불을 붙였을 때, A, B 의 길이가 같아지는 것은 불을 붙인지 몇 분 후인가?

① 30 분

② 40 분

③ 50 분

④ 80 분

⑤ 100 분

해설

x 분 후의 두 양초 A, B 의 길이 y cm 는 각각 $y = 20 - 0.2x$, $y = 30 - 0.3x$ 이다. 따라서 두 일차함수의 그래프의 교점은 $(100, 0)$ 이므로 두 양초의 길이는 100 분 후에 같아진다.

16. 함수 $y = f(x)$ 가 관계식 $y = (x - 2a)(x + 2)$ 로 나타낼 때, $f(2) = 24$ 이었다. 이 때, $f(1)$ 의 값은?

① 12

② 14

③ 15

④ 18

⑤ 20

해설

$x = 2, y = 24$ 를 주어진 식에 대입하면

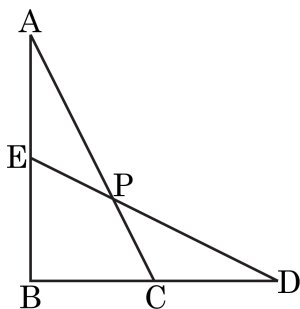
$$(2 - 2a)(2 + 2) = 24$$

$$2 - 2a = 6, a = -2$$

따라서 $y = (x + 4)(x + 2)$ 가 된다.

$$\therefore f(1) = (1 + 4)(1 + 2) = 15$$

17. 다음 그림의 삼각형 ABC, BDE 에서 $\angle ABD = 90^\circ$ 이고, 점 E 는 선분 AB 의 중점, 점 P 는 변 AC 와 DE 의 교점이다. 사각형 PCBE 의 넓이는 삼각형 PAE, PCD 의 넓이의 합과 같고, $\frac{\overline{BD}}{\overline{EB}} = k$ 일 때, $\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$ 의 값을 k 를 사용한 식으로 나타내어라.

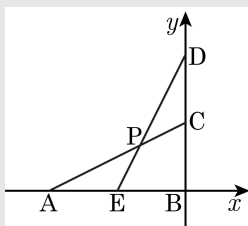


▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{k}{4}$

해설

주어진 도형을 다음 그림과 같이 점 B 가 좌표평면의 원점에 오도록 그래프를 옮기고 $\overline{AE} = \overline{EB} = a$ 라 하면



선분 $\overline{ED}$ 의 기울기 = $\frac{\overline{BD}}{\overline{EB}} = k$ 이므로

$$\overline{BD} = ak$$

한편 $\overline{AE} = \overline{EB}$ 이므로 $\triangle PAE = \triangle PEB$

또, $\triangle PAE + \triangle PDC = \triangle PCBE$ 이므로

$$\triangle PCD = \triangle PBC$$

$$\therefore \overline{CB} = \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2}ak$$

$$\therefore \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{\frac{1}{2}ak}{2a} = \frac{k}{4}$$

18. 일차함수 $y = \frac{a}{2}x + a - 3$ 과 $y = -(5 - a)x + 3a$ 의 그래프가 평행할 때, $y = -\frac{(a+2)}{3}x + 2a$ 의 그래프의 x 절편은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

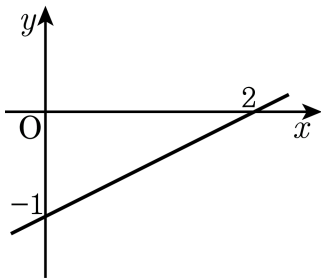
평행할 조건에서

$$\frac{a}{2} = -(5 - a), a = -10 + 2a \quad \therefore a = 10$$

$$y = -\frac{(a+2)}{3}x + 2a \text{에서 } y = -4x + 20$$

$$0 = -4x + 20 \quad \therefore x = 5$$

19. 다음 그림은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 이 그래프와 일차함수 $mx + 2y = 1$ 의 그래프가 서로 평행일 때, m 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고 y절편이 -1이므로

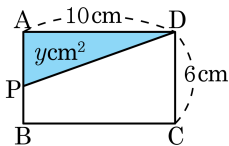
$$y = ax + b = \frac{1}{2}x - 1$$

$$mx + 2y = 1 \Rightarrow y = -\frac{m}{2}x + \frac{1}{2}$$

두 그래프가 서로 평행하므로 기울기가 같다.

$$\frac{1}{2} = -\frac{m}{2}, m = -1$$

20. 다음 그림에서 □ABCD는 가로가 10cm, 세로가 6cm인 직사각형이다. 점 P가 점 A를 출발하여 매초 2cm의 속력으로 직사각형의 둘레를 따라 점 D까지 시계 반대 방향으로 움직일 때, x 초 후 △APD의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 이라고 한다. x 와 y 의 관계를 그래프로 나타냈을 때, 그래프와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는?



- ① 60cm^2 ② 120cm^2 ③ 150cm^2
 ④ 180cm^2 ⑤ 240cm^2

해설

i) $0 \leq x \leq 3$ 일 때 : $y = \frac{1}{2} \times 2x \times 10 = 10x$

ii) $3 \leq x \leq 8$ 일 때 : $y = 30$

iii) $8 \leq x \leq 11$ 일 때 :

$$y = \frac{1}{2} \times 10 \times (22 - 2x) = 110 - 10x$$

그래프의 넓이를 구하면

$$(5 + 11) \times \frac{1}{2} \times 30 = 240$$

21. 좌표평면 위에 네 점 $(2, 0)$, $(0, 1)$, $(2, 2)$, $(4, 1)$ 을 꼭짓점으로 하는 사각형 S 가 있다. 이 사각형을 x 축 방향으로 -4 만큼, y 축 방향으로 -3 만큼 평행이동한 사각형을 S' 이라고 할 때, S 와 S' 의 넓이를 동시에 이등분하는 직선의 방정식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$

해설

두 정사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 두 정사각형의 각각의 대각선의 교점을 지나야 한다.

사각형 S 의 대각선의 교점은 $(2, 1)$

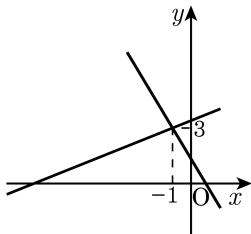
S' 는 S 를 x 축 방향으로 -4 만큼, y 축 방향으로 -3 만큼 평행이동한 사각형이므로

사각형 S' 의 대각선의 교점은 $(-2, -2)$

따라서 $(2, 1)$ 과 $(-2, -2)$ 를 지나는 직선의 방정식은 $y - 1 = \frac{-2 - 1}{-2 - 2}(x - 2)$ 이므로 $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$ 이다.

22. 다음 그래프는 연립방정식

$$\begin{cases} ax - 3y + 5 = 1 \\ -2x + 5y - b = 5 \end{cases}$$
를 풀기 위한
 것이다. $2a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

교점 $(-1, 3)$ 을 식에 대입하면

$$-a - 9 + 5 = 1, a = -5$$

$$2 + 15 - b = 5, b = 12$$

$$\therefore 2a + b = -10 + 12 = 2$$

23. 세 직선 $x - 2y = -4$, $x + y = -1$, $ax - 5y + 1 = 0$ 으로 삼각형이 이루어지지 않을 때, a 의 값의 합을 구하여라.

① $-\frac{9}{2}$

② 5

③ 10

④ $\frac{11}{2}$

⑤ 15

해설

i) $ax - 5y + 1 = 0$ 이 다른 직선과 평행일 경우

$$\frac{1}{a} = \frac{-2}{-5} \neq \frac{4}{1} \text{ 에서 } a = \frac{5}{2}$$

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{-5} \neq \frac{1}{1} \text{ 에서 } a = -5$$

ii) 세 직선이 한 점에서 만날 경우

$$\begin{cases} x - 2y = -4 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x + y = -1 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = -2$, $y = 1$

$ax - 5y + 1 = 0$ 에 $x = -2$, $y = 1$ 을 대입하면

$$-2a - 5 + 1 = 0, a = -2$$

모든 a 값의 합은

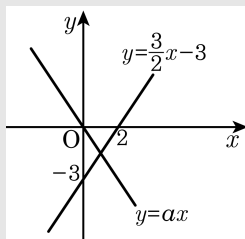
$$\therefore \frac{5}{2} + (-5) + (-2) = -\frac{9}{2}$$

24. 직선 $y = ax$ 의 그래프가 직선 $y = \frac{3}{2}x - 3$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 이등분한다고 할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{3}{2}$

해설



$y = \frac{3}{2}x - 3$ 에서

x 절편 : $0 = \frac{3}{2}x - 3, x = 2,$

y 절편 : $y = -3 \quad \therefore (\text{넓이}) = 2 \times 3 \times \frac{1}{2} = 3$

$y = ax$ 가 넓이를 이등분하려면 $y = \frac{3}{2}x - 3$ 과 $y = -\frac{3}{2}$ 일 때, 만나야한다.

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

$y = ax$ 에 점 $\left(1, -\frac{3}{2}\right)$ 을 대입하면 $-\frac{3}{2} = a \times 1$

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