1. $\frac{51}{11}$ 과 $5.\dot{9}$ 사이에 있는 수 중에서 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

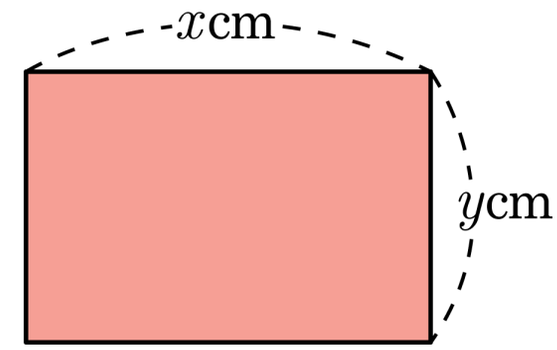
▷ 정답 : 5

해설

$\frac{51}{11} = 4.\dot{6}\dot{3} < x < 5.\dot{9} = 6$

$x = 5$

2. 길이가 10 cm 인 끈으로 가로의 길이가 x cm , 세로의 길이가 y cm 인 직사각형을 만들었다. y 를 x 에 관한 식으로 나타내고, $x = 3$ 일 때, 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $y = -x + 5$

▷ 정답 : 2 cm

해설

(직사각형의 둘레의 길이) =
2 {(가로의 길이) + (세로의 길이)} 이므로 $10 = 2(x + y)$ 이다.
양변을 2 로 나누면 $x + y = 5$ 이고
x 를 우변으로 이항하면 $y = -x + 5$ 이다.
$x = 3$ 일 때, $y = -x + 5 = -3 + 5 = 2$(cm) 이다.

3. x, y 가 $-1,\ 1,\ \frac{5}{3},\ \frac{11}{9},\ 2$ 의 값을 가질 때, 일차방정식 $2x+3y=7$ 의 해가 아닌 것은?

① $(2,\ 1)$ ② $\left(1,\ \frac{5}{3}\right)$ ③ $(1,\ 2)$

④ $\left(\frac{5}{3},\ \frac{11}{9}\right)$ ⑤ $(-1,\ 3)$

해설

③ $2x+3y=7$ 에 $(1,\ 2)$ 를 대입하면 $2+6=8\neq 7$ 이다.

4. 일차함수 $y = -\frac{2}{3}x + 1$ 의 그래프 위의 한 점의 좌표가 $\left(a, \frac{4}{3}a\right)$ 일 때, $4a$ 의 값을 구하면?

① 0 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 12

해설

점 $\left(a, \frac{4}{3}a\right)$ 를 일차함수 $y = -\frac{2}{3}x + 1$ 에 대입하면

$\frac{4}{3}a = -\frac{2}{3}a + 1$

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

따라서 $4a = 4 \times \frac{1}{2} = 2$ 이다.

5. $(2xy^a)^3 \div (x^c y^2)^3 = \dfrac{b}{x^3y^3}$ 가 성립할 때, $a+b-c$ 의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$(2xy^a)^3 \div (x^c y^2)^3 = \dfrac{(2^3x^3y^{3a})}{x^{3c}y^6} = \dfrac{b}{x^3y^3}$ 이므로

$a=1,\ b=8,\ c=2$

$\therefore\ a+b-c=7$

6. $x=\frac{1}{4}$, $y=-\frac{2}{7}$ 일 때, $\frac{6x^2y-15xy^2}{3x^2y^2}$ 의 값은?

① -27 ② -13 ③ 13 ④ 18 ⑤ 27

해설

$$\frac{6x^2y-15xy^2}{3x^2y^2}=\frac{2}{y}-\frac{5}{x}=\frac{2}{\frac{-2}{7}}-\frac{5}{\frac{1}{4}}$$

$$=-\frac{14}{2}-20$$

$$=-7-20=-27$$

7. $2x = 3y$ 일 때, $\dfrac{x}{x+y} + \dfrac{y}{x-y}$ 의 값은?

① $\dfrac{11}{5}$ ② $\dfrac{12}{5}$ ③ $\dfrac{13}{5}$ ④ $\dfrac{14}{5}$ ⑤ $\dfrac{19}{15}$

해설

$2x = 3y$ 에서 $x = \dfrac{3}{2}y$ 를 주어진 식에 대입하면

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

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

$$= \frac{3}{5} + 2 = \frac{13}{5}$$

8. 부등식 $2x < 6x - 3$ 이 참이 되게 하는 가장 작은 정수는?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$2x < 6x - 3$

$-4x < -3$

$\therefore \ x > \frac{3}{4}$

따라서 만족하는 가장 작은 정수는 1 이다.

9. 일차부등식 $ax+3 \geq 2(4-x)+1$을 만족하는 가장 큰 수가 -6일 때, a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$ax+3 \geq 2(4-x)+1$

$ax+3 \geq 8-2x+1$

$ax+2x \geq 6$

$(a+2)x \geq 6$

$x \leq \dfrac{6}{a+2}$ 는 $x \leq -6$ 이어야 하므로

$\dfrac{6}{a+2} = -6$

$6 = -6a-12$

$6a = -18$

$\therefore\ a = -3$

10. 연립부등식 $\begin{cases} 3(x-2) > 5x+2 \\ -2(x+7) \le 3x+21 \end{cases}$ 을 만족하는 해 중에서 가장 작은 정수와 가장 큰 정수의 합을 구하여라.

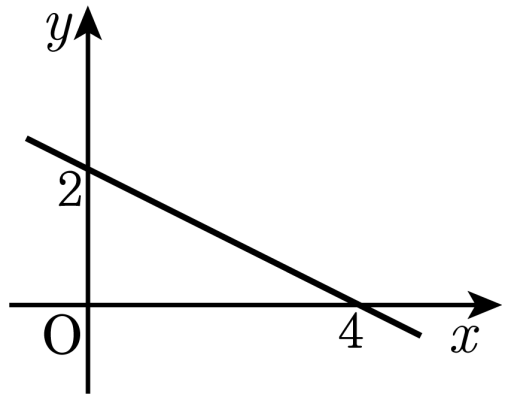
▶ 답 :

▷ 정답 : -12

해설

$3x-6 > 5x+2$, $x < -4$ 이고 $-2x-14 \le 3x+21$, $5x \ge -35$, $x \ge -7$ 이므로 $-7 \le x < -4$ 이다.
따라서 가장 작은 정수는 -7 이고 가장 큰 정수는 -5 이므로 -12 이다.

11. 일차방정식 $ax+by+4=0$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 a, b의 곱 ab의 값은?



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

일차방정식 $ax+by+4=0$에 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 대입하면 $4a+4=0,\ 2b+4=0$이므로 $a=-1,\ b=-2$이다. 따라서 $ab=(-1)\times(-2)=2$이다.

12. $x = 2.\dot{3}$ 일 때, $x + \dfrac{1}{\dfrac{1}{x} - 1}$ 의 값을 구하면?

① $\dfrac{53}{90}$ ② $\dfrac{12}{45}$ ③ $\dfrac{7}{12}$ ④ $\dfrac{7}{30}$ ⑤ $\dfrac{2}{9}$

해설

$x = \dfrac{21}{9}$

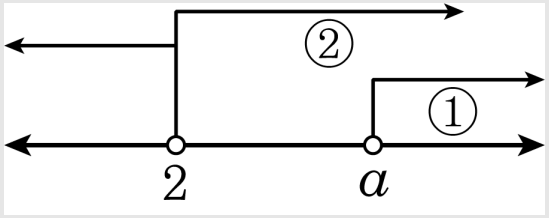
$$
\begin{aligned}
(\text{준식}) &= x + \frac{1}{\dfrac{1-x}{x}} \\
&= x + \frac{x}{1-x} \\
&= \frac{21}{9} + \frac{\dfrac{21}{9}}{1 - \dfrac{21}{9}} \\
&= \frac{21}{9} - \frac{21}{12} = \frac{84}{36} - \frac{63}{36} \\
&= \frac{21}{36} = \frac{7}{12}
\end{aligned}
$$

13. 연립부등식 $\begin{cases} x > a \\ x \le 2 \end{cases}$ 의 해가 없도록 하는 a 의 값 중 가장 작은 값은?

① -2 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

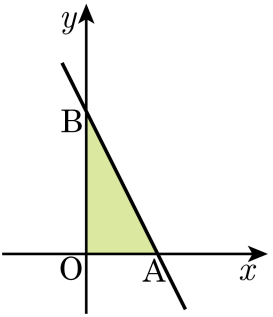
$\begin{cases} x > a \\ x \le 2 \end{cases}$ 의 해가 없으려면



$x > a$ 는 ①이거나 ②이므로 $a \ge 2$

따라서 a 의 가장 작은 수는 2 이다.

14. 일차함수 $y = -2x + 6$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 A, y 축과 만나는 점을 B 라고 할 때, $\triangle AOB$ 의 넓이로 옳은 것은?



① 8 ② 9 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

넓이를 구하기 위해 x 절편, y 절편을 알아야 한다.

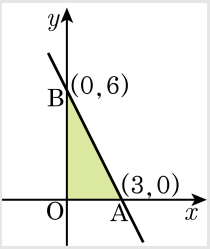
$y = -2x + 6$

$y = ax + b$ 일 때,

(x 절편)$= -\frac{b}{a}$, $x = 3$

(y 절편)$= b$, $y = 6$이다.

그래프의 모양은 다음과 같다.



15. 일차방정식 $3x + 4y - 24 = 0$의 그래프와 y축에서 만나고 x축에 평행한 직선의 방정식은?

① $x = -24$　② $x = 8$　③ $y = 6$

④ $y = 8$　⑤ $y = -2x + 6$

해설

$3x + 4y - 24 = 0$의 그래프와 y축에서 만나므로
$3x + 4y - 24 = 0$그래프의 y절편을 지난다.

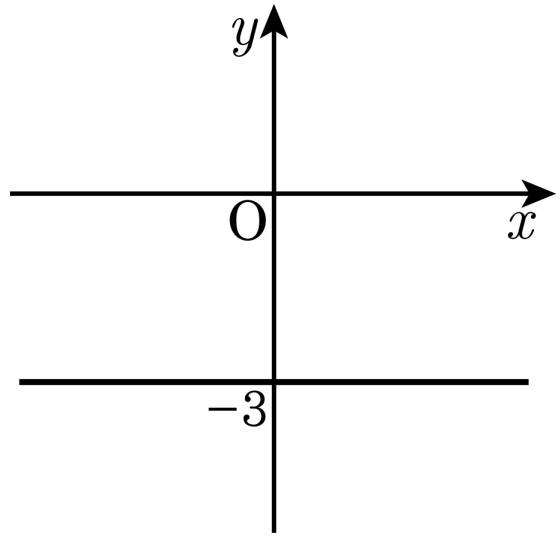
$3x + 4y - 24 = 0$

$4y = -3x + 24, \quad y = -\frac{3}{4}x + 6$

따라서 $(0, 6)$을 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은 $y = 6$

$\therefore y = 6$

16. 일차방정식 $ax + by - 12 = 0$의 그래프가 다음과 같을 때, $a + b$의 값은?



① -4 ② 4 ③ $-\frac{1}{4}$

④ -2 ⑤ 2

해설

i) $ax + by - 12 = 0 \Rightarrow y = -\frac{a}{b}x + \frac{12}{b}$

ii) 그림에 있는 그래프의 식은 $y = -3$

따라서 i)과 ii)가 같아야 하므로

$a = 0, b = -4$

$\therefore\ a + b = 0 + (-4) = -4$

17. 일차방정식 $y+2x-4=0$ 의 그래프가 두 점 $\mathrm{A}\,(1,m)$, $\mathrm{B}\,(n,6)$ 을 지날 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $m-2=0$ ㉡ $2+2n=0$ ㉢ $m-3n=6$ ㉣ $2(m-mn)=-12$ ㉤ $m-\frac{5}{3}n=\frac{16}{3}$

① ㉠,㉡ ② ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

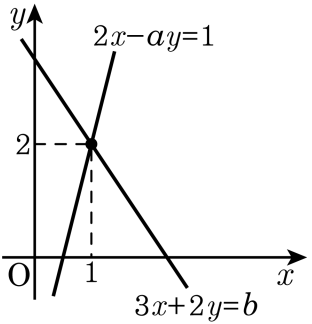
$y+2x-4=0$ 에 $\mathrm{A}\,(1,m)$ 을 대입하면 $m-2=0$

$y+2x-4=0$ 에 $\mathrm{B}\,(n,6)$ 을 대입하면 $2+2n=0$

따라서 $m=2,\ n=-1$ 임을 알 수 있고,

이것을 ㉢, ㉣ ,㉤ 에 각각 대입하면 ㉢ $m-3n=5$, ㉣ $2(m-mn)=8$, ㉤ $m-\frac{5}{3}n=\frac{11}{3}$ 이 된다.

18. $x,\ y$ 에 대한 두 일차방정식 $2x - ay = 1,\ 3x + 2y = b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{2}$

해설

연립방정식 $\begin{cases} 2x - ay = 1 \\ 3x + 2y = b \end{cases}$ 의 해가 $(1,\ 2)$ 이므로,

각 방정식에 $x = 1,\ y = 2$ 를 대입하면 $\begin{cases} 2 - 2a = 1 \\ 3 + 4 = b \end{cases}$ 이다.

$a = \frac{1}{2},\ b = 7$ 이므로, $a + b = \frac{15}{2}$ 이다.

19. 다음 연립방정식의 해가 $x=a,\ y=b,\ z=c$ 일 때 $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} x+y=10 \\ y+z=14 \\ z+x=12 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

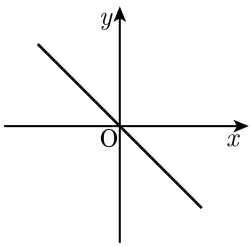
$$\begin{cases} x+y=10 & \cdots ① \\ y+z=14 & \cdots ② \\ z+x=12 & \cdots ③ \end{cases}$$

에서 ① + ② + ③ 을 하면

$2(x+y+z)=36 \Rightarrow x+y+z=18$

따라서 $a+b+c=18$ 이다.

20. 일차방정식 $ax + by + c = 0$의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 $ax - cy + b = 0$의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것은? (단, a, b, c는 상수)



보기

㉠ y축에 평행한 그래프이다.

㉡ x축에 평행한 그래프이다.

㉢ 이 그래프는 원점을 지난다.

㉣ 제 2, 3사분면을 지난다.

㉤ 제 3, 4사분면을 지난다.

㉥ x절편은 $-\frac{b}{a}$이다.

① ㉠, ㉢, ㉤ ② ㉠, ㉣, ㉥ ③ ㉡, ㉢, ㉣

④ ㉢, ㉣, ㉥ ⑤ ㉣, ㉤, ㉥

해설

$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$의 꼴로 변형하면,

$-\frac{a}{b} < 0$, $-\frac{c}{b} = 0$이므로

$a > 0$, $b > 0$, $c = 0$ 또는 $a < 0$, $b < 0$, $c = 0$이다.

$ax - cy + b = 0$에서 $c = 0$이므로

$ax + b = 0$, $ax = -b$, $x = -\frac{b}{a}$이다.

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

따라서 $ax - cy + b = 0$의 그래프는 원점보다 왼쪽에 위치하고 y축에 평행한 형태이다.