1. 두 개의 부등식 $\frac{4x-1}{5} \le \frac{x+1}{2}$, $\frac{3x+1}{3} > \frac{x-1}{2}$ 를 동시에 만족하는 정수는?

① 0, 1
② −1, 0, 1, 2
③ −1, 0, 2, 3
④ −1, 0, 1, 2, 3
⑤ −2, −1, 0, 1, 2

해설

i) $\frac{4x-1}{5} \le \frac{x+1}{2}$ 의 양변에 분모의 최소공배수인 10 을 곱해주면,

$\Rightarrow 2(4x-1) \le 5(x+1) \Rightarrow x \le \frac{7}{3}$

ii) $\frac{3x+1}{3} > \frac{x-1}{2}$ 의 양변에 분모의 최소공배수인 6 을 곱해주면,

$\Rightarrow 2(3x+1) > 3(x-1) \Rightarrow x > -\frac{5}{3}$

따라서 $-\frac{5}{3} < x \le \frac{7}{3}$ 을 만족하는 정수는 −1, 0, 1, 2 이다.

2. 연립부등식 $x-5 \le 2(x-4) < 4x-10$을 만족하는 가장 작은 자연수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x-5 \le 2(x-4)$, $x-5 \le 2x-8$, $3 \le x$

$2(x-4) < 4x-10$, $2x-8 < 4x-10$, $2 < 2x$, $1 < x$

$\therefore\ x \ge 3$

3. 분수 $\frac{3}{2\times a}$ 를 분수로 나타내면 무한소수가 된다. 다음 중 a 의 값이 될 수 있는 것은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

a 에 7 을 대입하면 $\frac{3}{2\times a} = \frac{3}{2\times 7}$ 로 분모에 7 이 있으므로 무한소수

②, ③는 대입하면 당연히 소인수가 2 또는 5 밖에 될 수 없으므로 유한소수이다.

① $\frac{3}{2\times 3} = \frac{1}{2}$ 이므로 유한소수, ④ $\frac{3}{2\times 6} = \frac{1}{2^2}$ 이므로 유한소수

4. $a = 5^{x+1}, b = 2^{x-2}$ 일 때, 10^x 을 a, b 를 이용하여 나타내면?

① $\frac{2ab}{5}$ ② $\frac{4ab}{5}$ ③ ab ④ $\frac{5ab}{4}$ ⑤ $\frac{5ab}{2}$

해설

$a = 5 \times 5^x$, $b = 2^x \div 2^2$ 이므로

$5^x = \frac{a}{5}$, $2^x = 4b$

$\therefore 10^x = (2 \times 5)^x = 2^x \times 5^x = 4b \times \frac{a}{5} = \frac{4ab}{5}$

5. $5^{12} = A$ 일 때, 다음 중 $5^{13} - 5^{11}$ 와 같은 것은?

① $\frac{1}{5}A$ ② $\frac{4}{5}A$ ③ $\frac{24}{5}A$ ④ $\frac{26}{5}A$ ⑤ $\frac{32}{5}A$

해설

$$\begin{aligned} 5^{13} - 5^{11} &= 5 \times 5^{12} - \frac{1}{5} \times 5^{12} \\ &= \left(5 - \frac{1}{5}\right) \times 5^{12} \\ &= \frac{24}{5}A \end{aligned}$$

6. 연립방정식 $\begin{cases} 3x+2y=7 \cdots\cdots ㉠ \\ 5x-2y=0 \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 을 푸는데 ㉡ 식의 x의 계수를 잘못 보고 풀어서 $x=1$을 얻었다면, x의 계수 5를 얼마로 잘못 보고 풀었는가?

① 3 ② 4 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

5를 a로 잘못 보았다면 $\begin{cases} 3x+2y=7 \\ ax-2y=0 \end{cases}$

이것을 풀면 $(1,2)$이므로 $a-4=0$, $a=4$ 이다. 따라서 5를 4로 잘못 보고 문제를 풀었다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x - 0.4y = 0.4 \\ 0.2x + 0.3y = 1.4 \end{cases}$ 의 해가 $(a,\ b)$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

각각의 식에 $\times 10$ 씩 곱해 주면, $3x - 4y = 4,\ 2x + 3y = 14$ 가 된다.
따라서 두 식을 연립해서 풀면 $x = 4,\ y = 2$ 이므로 $a + b = 6$ 이다.

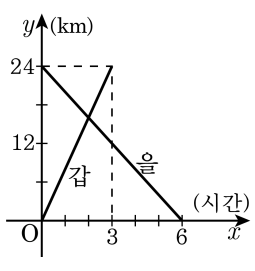
8. 연속하는 세 홀수 $a,\ b,\ c$ 는 $20 < (a-c)^2 + b < 22$ 을 만족한다고 한다. $2a - b + c$ 의 값은?

① 10 ② 9 ③ 8 ④ 7 ⑤ 6

해설

$a,\ b,\ c$가 연속하는 세 홀수이므로 $a - c = -4$,
$20 < (-4)^2 + b < 22$
$20 < 16 + b < 22$
$4 < b < 6$
따라서, b 값은 5 가 되고 연속하는 세 홀수는 3, 5, 7 이다.
$\therefore\ 2a - b + c = 6 - 5 + 7 = 8$

9. 갑과 을은 24km 떨어진 두 지점 A , B 에서 각각 동시에 출발하여 갑은 B 로 향하고 을은 A 로 향하고 있다. 다음 그림은 두 사람이 출발한 지 x 시간 후에 각각 A 지점으로부터 $y$km 떨어진 곳에 있음을 나타낸 그래프이다. 두 사람이 만난 시각과 그때의 위치를 구하면?



① 1 시간 후 , 8km
② 2 시간 후 , 8km
③ 2 시간 후 , 16km
④ 3 시간 후 , 18km
⑤ 4 시간 후 , 20km

해설

갑 : $y = 8x$
을 : $y = -4x + 24$
의 교점을 구하면
$8x = -4x + 24$ 이다.
따라서 $x = 2, y = 16$ 이다.

10. $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)=3^a+b$일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$의 값은?

① 15 ② 16 ③ -15 ④ -16 ⑤ 9

해설

$2=3-1$ 이므로

$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^8-1)(3^8+1)$

$=3^{16}-1$

$a=16,\ b=-1$

$\therefore\ a+b=15$

11. 4 % 의 소금물 x g 과 6 % 의 소금물을 섞은 후 물을 a g 더 부어 3 % 의 소금물 120 g 을 만들었다. 이때, $x : a = 1 : 3$ 이었다면 더 부은 물 a의 양은?

① 24 g ② 27 g ③ 18 g ④ 36 g ⑤ 54 g

해설

$$\begin{cases} 4\ \%\ \text{소금물} : x \\ 6\ \%\ \text{소금물} : y \\ \text{더 부은 물의 양} : 3x \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x + y + 3x = 120 \\ x \times \dfrac{4}{100} + y \times \dfrac{6}{100} = 120 \times \dfrac{3}{100} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x + y = 120 & \cdots ① \\ 4x + 6y = 360 & \cdots ② \end{cases}$$

① – ② 을 하면 $x = 18,\ y = 48$ 이 된다.
따라서 더 부은 물의 양은 $3x$ 이므로 54 g 이다.

12. 두 점 $(-2,-3)$, $(2,1)$을 지나는 직선과 평행하고, 점 $(-3,2)$를 지나는 일차함수의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ 기울기는 1이다.
㉡ x절편은 1이다.
㉢ y절편은 5이다.
㉣ 제4사분면을 지나지 않는다.
㉤ $y=\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.

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

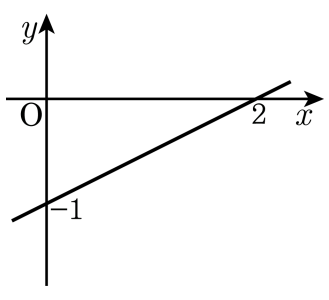
해설

i) 기울기를 구하면 $\frac{1-(-3)}{2-(-2)}=1$

ii) 구하는 일차함수의 식 $y=x+b$에 점 $(-3,2)$를 대입하면,
$2=-3+b \quad \therefore b=5$
따라서 $y=x+5$이다.

iii)

13. 다음 그래프와 같은 일차함수의 식을 구하면?



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

해설

두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-1-0}{0-2}=\frac{1}{2}$, $(y\text{절편})=-1$이므로

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

14. 일차방정식 $y+2x-4=0$ 의 그래프가 두 점 A $(1,m)$, 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 A $(1,m)$을 대입하면 $m-2=0$
$y+2x-4=0$에 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.

15. 두 연립방정식 $\begin{cases} \frac{4}{x}+\frac{1}{y}=\frac{11}{6} \\ ax+by=17 \end{cases}$ 와 $\begin{cases} ax-by=13 \\ \frac{2}{x}-\frac{3}{y}=-\frac{5}{6} \end{cases}$ 의 해가 같을 때, $a+b$ 의 값은?

① 1 ② 3 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$\begin{cases} \frac{4}{x}+\frac{1}{y}=\frac{11}{6} \\ \frac{2}{x}-\frac{3}{y}=-\frac{5}{6} \end{cases}$

$\frac{1}{x}=A, \frac{1}{y}=B$라고 하면

$\Rightarrow \begin{cases} 4A+B=\frac{11}{6} \\ 2A-3B=-\frac{5}{6} \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} 24A+6B=11 & \cdots ㉠ \\ 12A-18B=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠ $-2\times$ ㉡을 하면 $A=\frac{1}{3}$, $B=\frac{1}{2}$

$\therefore x=3,\ y=2$

$\begin{cases} ax+by=17 \\ ax-by=13 \end{cases}$ 에 $x=3$, $y=2$ 을 대입하면

$\begin{cases} 3a+2b=17 \\ 3a-2b=13 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $a=5,\ b=1$ 이므로 $a+b=6$이다.