1. $\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{64x^{15}}{y^{3c}}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{4^b x^{ab}}{y^b} = \frac{4^3 x^{15}}{y^{3c}}$ 이므로

$b=3$, $ab=15$ 이므로 $a=5$ 이다.

$b=3c$ 이므로 $c=1$ 이다.

$\therefore a+b+c=5+3+1=9$

2. $\left(\frac{3}{2}xy\right)^2 \div \left(-\frac{3}{4}x^a y\right)^2 \times \left(-\frac{3}{2}x^3y^b\right) = -6x^3y^4$일 때, $a + b$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\frac{9}{4}x^2y^2 \times \frac{16}{9x^{2a}y^2} \times \left(-\frac{3}{2}x^3y^b\right) = -6x^{2-2a+3}y^{2-2+b}$$

$$= -6x^3y^4$$

$2 - 2a + 3 = 3 \quad \therefore a = 1$

$b = 4$

$\therefore a + b = 5$

3. 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 써넣으면?

$(-2x^2y)^3 \times \square = -4x^7y^6$

① $-\frac{1}{4}xy^3$ ② $-\frac{1}{2}x^2y^3$ ③ $\frac{1}{2}x^2y^3$

④ $\frac{1}{2}xy^3$ ⑤ $\frac{1}{4}x^2y^6$

해설

$(-2x^2y)^3 \times \square = -4x^7y^6$

$\square = -4x^7y^6 \div (-8x^6y^3) = \frac{1}{2}xy^3$

4. $\frac{x}{3}(6-3x)-\frac{x}{2}(6x-8)-3x=Ax^2+Bx$ 라 할 때, $2A+3B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2x-x^2-(3x^2-4x)-3x \\ &= -4x^2+3x=Ax^2+Bx\end{aligned}$$

$A=-4,\ B=3$

$\therefore\ 2\mathrm{A}+3\mathrm{B}=2\times(-4)+3\times 3=1$

5. 비례식 $(2x-5y):(-3x-y)=3:4$ 을 x 에 관하여 풀면?

① $x=y$ ② $x=2y$ ③ $x=3y$

④ $x=4y$ ⑤ $x=5y$

해설

$3(-3x-y)=4(2x-5y)$

$-9x-3y=8x-20y$

$-17x=-17y$

$\therefore\ x=y$

6. $5x-2y=-4x+y-3$ 일 때, $5x-2y+5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x+3$

해설

$5x-2y=-4x+y-3$ 을 변형하면

$3y=9x+3,\ y=3x+1$

$$\begin{aligned} 5x-2y+5 &= 5x-2(3x+1)+5 \\ &= 5x-6x-2+5 \\ &= -x+3 \end{aligned}$$

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

① $-\dfrac{9}{7}$ ② $-\dfrac{1}{3}$ ③ 0 ④ 1 ⑤ 13

해설

$3a-2a=b+2b$ 에서 $a=3b$ 이므로 주어진 식에 대입하면

$$\frac{3b+2b}{2\times 3b-b}=\frac{5b}{5b}=1$$

8. x가 $-2 \le x \le 4$인 정수일 때, $2x - \frac{3}{2} > 0$을 참이 되게 하는 x의 값의 개수를 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 4개

해설

$x = -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$이고

$2x - \frac{3}{2} > 0$에 대입했을 때 참이 되는 x값은 1, 2, 3, 4이다.

따라서 4개이다.

9. 다음 수직선은 어느 부등식의 해를 나타낸 것이다. 다음 중 이 부등식이 될 수 <u>없는</u> 것은?

① $2(x+1) \geq 8$ ② $x-3 \geq 0$ ③ $2-3x \geq -7$

④ $x \geq 3$ ⑤ $-\frac{1}{2}x+4 \leq 2.5$

해설

① $x \geq 3$, ② $x \geq 3$, ③ $3 \geq x$, ④ $x \geq 3$, ⑤ $x \geq 3$

10. 일차부등식 $0.5(2x-5) \le \frac{1}{4}(x+5)$ 를 만족하는 자연수 x 의 개수는?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$0.5(2x-5) \le \frac{1}{4}(x+5)$

양변에 20 을 곱한다.

$10(2x-5) \le 5(x+5)$

$20x-50 \le 5x+25$

$20x-5x \le 25+50$

$15x \le 75$

$\therefore\ x \le 5$

따라서 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5 의 5 개이다.

11. 다음 부등식 $x+2 \le a$ 의 해가 $x \le -6$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$x+2 \le a$ 에서 $x \le a-2$

$a-2=-6$

$\therefore\ a=-4$

12. 집 앞 문구점에서는 한 권에 500 원 하는 공책을 옆 동네 문구점에서는 350 원에 판매한다. 옆 동네 문구점을 다녀오는데 왕복차비가 1500 원이면 공책을 최소 몇 권을 사야 옆 동네 문구점에서 사는 것이 유리한지 구하면?

① 7 개 ② 8 개 ③ 9 개 ④ 10 개 ⑤ 11 개

해설

집 앞 문구점에서 x 권의 공책을 사면 $500x$ 원이 된다.
옆 동네 문구점에서 x 권의 공책을 사면 교통비까지 $350x+1500$ 원이 된다.

$500x > 350x + 1500$

$150x > 1500$

$\therefore x > 10$

옆 동네 문구점에서 사려면 최소 11 개를 사야 유리하다.

13. A 지점에서 15km 떨어진 B 지점으로 가는데, 처음에는 시속 3km 로 가다가 도중에 시속 4km 로 걸어 출발한 후 4 시간 이내에 B 지점에 도착하려고 한다. A 지점에서 $x$km 까지를 시속 3km 로 걸어간다고 하여 부등식을 세울 때, 다음 중 옳은 부등식은?

① $\frac{x}{3}+\frac{y}{4} \le 4$

② $\frac{x}{3}+\frac{4}{15-x} \le 4$

③ $\frac{x}{3}+\frac{15-x}{4} \le 4$

④ $\frac{x}{4}+\frac{15-x}{4} \le 4$

⑤ $3x+4(15-x)=4$

해설

3km 로 간 거리 x

4km 으로 간 거리 $15-x$

$\therefore \frac{x}{3}+\frac{15-x}{4} \le 4$

14. 기차가 출발하기까지 3시간의 여유가 있어서 이 시간 동안에 빵집에 가서 빵을 사려고 한다. 빵을 사는데 10분이 걸리고 시속 4km로 걷는다면, 역에서 몇 km 이내에 있는 빵집을 이용할 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : _____ km이내

▷ 정답 : $\frac{17}{3}$ km이내

해설

역에서 빵집까지의 거리를 x라 하면

$\frac{x}{4} + \frac{10}{60} + \frac{x}{4} \leq 3$

$\therefore\ x \leq \frac{17}{3}\ (\mathrm{km})$

따라서 $\frac{17}{3}$km 이내에 있는 빵집을 이용해야 한다.

15. 관희는 3% 의 설탕물 500g 을 이용하여 10% 이상의 설탕물을 만들려고 한다. 증발시켜야 하는 물의 양을 구하여라.

▶ 답 : ______ g이상

▷ 정답 : 350 g이상

해설

3% 의 설탕물 500g 에 들어있는 설탕의 양은 $\frac{3}{100} \times 500 = 15(\mathrm{g})$ 이다. 물을 증발시켜도 설탕의 양은 변화가 없다. 증발시켜야 할 물의 양을 xg 이라고 하면 설탕물의 농도는 $\frac{(\text{설탕의 양})}{(\text{설탕물의 양})} \times 100 = \frac{15}{500-x} \times 100(\%)$ 가 된다.

$$\frac{15}{500-x} \times 100 \geq 10$$

$$\frac{1500}{10} \geq 500-x$$

$$150 \geq 500-x$$

$$x \geq 350$$

물을 350g 이상을 증발시켜야 한다.

16. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $2x+5(y-1)=19$ 의 해를 모두 구한 것은?

① $(1,\ 2)$, $(2,\ 4)$

② $(2,\ 1)$, $(2,\ 4)$

③ $(2,\ 4)$, $(7,\ 2)$

④ $(1,\ 2)$, $(5,\ 4)$, $(6,\ 3)$

⑤ $(5,\ 4)$, $(6,\ 3)$, $(7,\ 2)$

해설

주어진 식을 정리하면 $2x+5y=24$ 이다.
이 때, x, y 의 값을 표로 나타내면

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	$\frac{22}{2}$	4	$\frac{18}{5}$	$\frac{16}{5}$	$\frac{14}{5}$	$\frac{12}{5}$	2	$\frac{8}{5}$	$\frac{6}{5}$

이므로 x, y 값이 자연수가 되는 쌍을 찾으면 $(2,\ 4)$, $(7,\ 2)$ 이다.

17. x, y 에 관한 일차방정식 $ax - 2y = 3$ 의 해가 $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}\right)$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① 3 ② $\frac{11}{3}$ ③ 4 ④ $\frac{13}{3}$ ⑤ $\frac{14}{3}$

해설

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

$ax - 2y = 3$ 에 대입하면,

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

$\frac{1}{2}a = \frac{7}{3}$

$\therefore a = \frac{14}{3}$

18. $x,\ y$ 가 자연수일 때, 다음 연립방정식 $\begin{cases} x-y=3 \\ 2x+y=9 \end{cases}$ 의 해를 $(a,\ b)$ 라 할 때 a^2-b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$x-y=3$ 을 만족하는 $(x,\ y)$ 는 $(4,\ 1),\ (5,\ 2),\ (6,\ 3), \cdots$
$2x+y=9$ 를 만족하는 $(x,\ y)$ 는 $(1,\ 7),\ (2,\ 5),\ (3,\ 3),\ (4,\ 1)$ 이다.

따라서 $\begin{cases} x-y=3 \\ 2x+y=9 \end{cases}$ 를 만족하는 해는 $(4,\ 1)$ 이고, $a^2-b=$ $16-1=15$ 이다.

19. 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=0 \\ x+y=a \end{cases}$ 의 해가 방정식 $2x-y=5$ 를 만족시킬 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{cases} x-2y=0 & \cdots ① \\ x+y=a & \cdots ② \end{cases}$$

① + ② × 2 하면 $x=\frac{2}{3}a,\ y=\frac{1}{3}a$ 이다.

$2x-y=5$ 에 $x,\ y$를 대입하면

$2\times\frac{2}{3}a-\frac{1}{3}a=5$

$\therefore\ a=5$

20. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} \dfrac{1}{x-y} - \dfrac{1}{x+y} = -1 \\ \dfrac{1}{2x-2y} + \dfrac{2}{x+y} = 5 \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = \dfrac{85}{132}$

▷ 정답: $y = -\dfrac{25}{132}$

해설

$\dfrac{1}{x-y} = A, \dfrac{1}{x+y} = B$ 라 하면

$A - B = -1 \cdots ㉠$

$\dfrac{A}{2} + 2B = 5 \cdots ㉡$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $A = \dfrac{6}{5}, B = \dfrac{11}{5}$

$\dfrac{1}{x-y} = \dfrac{6}{5}, \dfrac{1}{x+y} = \dfrac{11}{5}$

$\therefore x - y = \dfrac{5}{6} \cdots ㉢ , x + y = \dfrac{5}{11} \cdots ㉣$

따라서 ㉢, ㉣을 연립하여 풀면

$x = \dfrac{85}{132}, y = -\dfrac{25}{132}$

21. 연립방정식 $2x+5y+1=2(x+y)=6$ 의 해를 $(l,\ m)$ 이라 할 때, $l-2m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$2x+5y+1=2(x+y)=6$

$2x+5y+1=6,\quad 2(x+y)=6$

$2x+5y=5\cdots①$

$2x+2y=6\cdots②$

① – ②를 하면 $3y=-1$

$\therefore\ y=-\frac{1}{3}=m$

$\therefore\ x=\frac{10}{3}=l$

$\therefore l-2m=\frac{10}{3}-2\times\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{12}{3}=4$

22. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=1 \\ x+ay=3 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$\frac{2}{1}=\frac{1}{a}\neq\frac{1}{3}$ 이어야 하므로 $2a=1$, $a=\frac{1}{2}$

23. 어느 상점에서 A , B 상품을 합하여 어제 200 개를 팔았다. 오늘은 A 상품을 10% 덜 팔고, B 상품은 10 개를 더 팔아 전체적으로 어제보다 2 개를 더 팔았다. 오늘 판 A,B 상품의 개수는?

① A : 30 개, B : 170 개
② A : 50 개, B : 150 개
③ A : 150 개, B : 50 개
④ A : 130 개, B : 72 개
⑤ A : 72 개, B : 130 개

해설

어제 판 A 상품의 개수를 x 개, B 상품의 개수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=200 \\ -\frac{10}{100}x+10=2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=200 \\ x=80 \end{cases}$$

$\therefore x=80,\ y=120$ 따라서 오늘 판 A, B 상품의 개수는

A : $80-80\times\frac{10}{100}=72$(개)

B : $120+10=130$(개)

24. 지영이는 집에서 2km 떨어진 학교를 가는데, 시속 4km 로 걷다가, 시속 10km 로 뛰어서 21 분이 걸렸다. 걸어 간 거리와 뛰어 간 거리는?

① 뛰어 간 거리 0.7km , 걸어 간 거리 1.3km

② 뛰어 간 거리 0.8km , 걸어 간 거리 1.2km

③ 뛰어 간 거리 0.9km , 걸어 간 거리 1.1km

④ 뛰어 간 거리 1km , 걸어 간 거리 1km

⑤ 뛰어 간 거리 1.1km , 걸어 간 거리 0.9km

해설

걸은 거리를 $x$km , 뛰어간 거리를 $y$km 라 하면

$$\begin{cases} x+y=2 & \cdots(1) \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{10}=\frac{21}{60} & \cdots(2) \end{cases}$$

(2) 의 양변에 20 을 곱하면 $5x+2y=7 \cdots(3)$

(3) – (1) × 2 하면 $3x=3$

$x=1$

$x=1$ 을 (1) 에 대입하면 $y=1$

∴ 걸은 거리 : 1km, 뛰어간 거리 : 1km

25. 길이가 300m 인 무궁화 열차가 어느 다리를 건너는데 8 초가 걸렸고, 길이가 200m 인 고속열차는 이 다리를 무궁화 열차의 2 배의 속력으로 3 초 만에 통과하였다. 이때, 고속열차의 속력은 몇 m/s 인지 구하여라.

▶ 답 : _____ m/s

▷ 정답 : 100 m/s

해설

무궁화 열차의 속력을 x m/s, 다리의 길이를 y m, 고속열차의 속력을 $2x$ m/s 라 하면

$$\begin{cases} 8x = 300 + y \\ 6x = 200 + y \end{cases}$$

두 식을 변끼리 빼면 $2x = 100$

$x = 50$

따라서 고속열차의 속력은 100 m/s 이다.