1. 연립부등식 $\begin{cases} 2x+5 \geq 3x+a \\ x+7 < 2x-3 \end{cases}$ 의 해가 없을때, 상수 a의 값의 범위는?

① $-5 \leq a \leq 5$　② $a \leq -5$　③ $a \geq -5$

④ $a > 3$　⑤ $a < -3$

해설

$\begin{cases} 2x+5 \geq 3x+a \\ x+7 < 2x-3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq 5-a \\ x > 10 \end{cases}$

$5-a \leq 10$

$\therefore\ a \geq -5$

2. A 도서 대여점에서 책을 빌리는데 4 권까지는 4000 원을 받지만, 추가로 더 빌릴 때에는 한 권당 600 원을 받는다고 한다. 추가로 몇 권 이상을 더 빌려야 전체적으로 빌리는 값이 권당 700 원 이하가 되는가?

① 10 권 ② 11 권 ③ 12 권 ④ 13 권 ⑤ 14 권

해설

추가로 더 빌리는 책의 수를 x 권으로 놓는다.

$4000 + 600x \leq 700(x + 4)$

$40 + 6x \leq 7x + 28$

$\therefore\ x \geq 12$

3. 터미널에서 버스를 기다리는 데, 버스가 출발할 때까지는 꼭 20분의 여유가 있다. 이 사이에 슈퍼까지 뛰어가서 아이스크림을 사려고 한다. 뛰는 속도는 분속 300m이고, 아이스크림을 사는데 5분이 걸린다고 한다. 이때, 슈퍼는 터미널에서 몇 m의 범위 내에 있어야 하는가? (단, 터미널 안에는 아이스크림을 파는 슈퍼는 없다.)

① 2000m ② 2100m ③ 2200m

④ 2250m ⑤ 2350m

해설

슈퍼까지의 거리를 x라 하면

$\frac{2x}{300} + 5 \le 20$

$\therefore\ x \le 2250\ (\mathrm{m})$

4. 15% 의 소금물 200g 에 물을 xg 을 넣어서 소금물의 농도가 6% 의 이하가 되었다고 한다. x 의 범위는?

① $x \le 100$ ② $x \ge 100$ ③ $x \le 300$

④ $x \ge 300$ ⑤ $x \le 400$

해설

15% 의 소금물 200g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{15}{100} \times 200 = 30(\text{g})$ 이다. 물을 xg 을 더 넣어도 소금의 양은 변하지 않는다. 소금물의 농도는 $\frac{30}{200+x} \times 100(\%)$ 이다. 소금물의 농도는 6% 이하이므로

$\frac{30}{200+x} \times 100 \le 6$

$\frac{3000}{6} \le 200 + x$

$-x \le 200 - 500$

$x \ge 300$

5. 연립방정식 $\begin{cases} ax-2y=8 \\ 3x+2y=2 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값은?

① -6 ② 6 ③ 3 ④ -3 ⑤ 12

해설

$\frac{a}{3}=\frac{-2}{2}\neq\frac{8}{2}$

$\frac{a}{3}=-1\neq 4$

$\therefore a=-3$

6. $m-1<1$ 일 때, 일차부등식 $5mx-2m \le 10x-4$ 의 해는?

① $x \le \frac{1}{5}$ ② $x \le \frac{2}{5}$ ③ $x \ge \frac{2}{5}$ ④ $x \ge \frac{3}{5}$ ⑤ $x \ge \frac{4}{5}$

해설

$m-1<1$ 에서 $m-2<0$

$5mx-2m \le 10x-4$

$5(m-2)x \le 2(m-2)$

$\therefore\ x \ge \frac{2}{5}$ ($\because\ m-2<0$)

7. 다음 중 y 가 x 에 대한 일차함수인 것은?

① 삼각형의 한 각의 크기가 $x°$ 일 때, 이 삼각형의 총 내각의 합은 $y°$ 이다.

② 원의 지름의 길이가 $x$cm 일 때, 이 원의 넓이는 $y$cm^2 이다.

③ 1 학기 중간고사에서 x 점, 기말고사에서 80 점을 맞았을 때, 1 학기 평균 점수는 y 점이다.

④ 1 문제당 x 분 걸리는 수학문제를 1 시간 동안 총 y 문제 풀었다.

⑤ 1000ml 의 우유를 한 컵에 $x$ml 씩 따랐더니 y 컵이 되었다.

해설

① $y = 180$

② $y = \dfrac{\pi x^2}{4}$

③ $y = \dfrac{80 + x}{2}$

④ $xy = 60$

⑤ $xy = 1000$

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

$\therefore\ m=-4$

9. 일차함수 $y = ax + b$를 y축 방향으로 $-k$만큼 평행이동한 그래프에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① 이 일차함수는 오른쪽이 위로 향하는 일차함수이다.

② x절편은 $-\dfrac{b-k}{a}$이다.

③ y절편은 $b-k$이다.

④ a의 절댓값이 클수록 x축에서 멀어진다.

⑤ 점 $(1, a-b-k)$를 지난다.

해설

① $a > 0$, $a < 0$의 경우에 따라 오른쪽이 위로, 오른쪽이 아래로 향한다.

⑤ $x = 1$을 대입하면, $y = a+b-k$가 된다. 따라서 $(1, a+b-k)$

10. 일차함수 $y = 2x + 3$의 그래프와 평행하고, y절편이 2인 일차함수의 식은?

① $y = 2x + 5$　② $y = 2x + 3$　③ $y = 2x + 2$

④ $y = 3x + 2$　⑤ $y = 3x + 3$

해설

$y = 2x + 2$

11. 연립방정식 $\frac{4x+5y}{4}=\frac{ax-by}{8}=\frac{-bx+ay}{12}+\frac{1}{2}$ 의 해가 $x=-2,\ y=1$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 0 ② −1 ③ −2 ④ −3 ⑤ −4

해설

주어진 식에 $(-2,\ 1)$ 을 대입하면 $\frac{-8+5}{4}=\frac{-2a-b}{8}=\frac{2b+a}{12}+\frac{1}{2}$

$$\begin{cases}-\frac{3}{4}=\frac{-2a-b}{8}\\ -\frac{3}{4}=\frac{2b+a}{12}+\frac{1}{2}\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}6=2a+b\\ -9=2b+a+6\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}2a+b=6 & \cdots①\\ a+2b=-15 & \cdots②\end{cases}$$

① − ② × 2 를 하면 $-3b=36$

$\therefore b=-12$, $a=9$

$\therefore a+b=-3$

12. 연립방정식 $x+y=4x+2y+1=3x+y+2$ 의 해는?

① $x=2,\ y=-1$　② $x=-1,\ y=2$

③ $x=-1,\ y=-2$　④ $x=-2,\ y=1$

⑤ $x=1,\ y=-2$

해설

$$\begin{cases} x+y=4x+2y+1 \\ x+y=3x+y+2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x+y=-1 \\ 2x=-2 \end{cases}$$

$\therefore x=-1,\ y=2$

13. 연립방정식 $\begin{cases} 3(x+2y)=3 \\ ax+2y+b=0 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, ab 의 값을 구하면?

① -9 ② -6 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

$$\begin{cases} 3(x+2y)=3 \\ ax+2y+b=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x+6y=3 \\ ax+2y=-b \end{cases}$$

$$\frac{3}{a}=\frac{6}{2}=\frac{3}{-b}$$

$$\frac{3}{a}=3=\frac{3}{-b}$$

$a=1,\ b=-1$

$\therefore ab=-1$

14. 배를 타고 4km 길이의 강을 강물이 흐르는 방향으로 가는데 10 분, 반대 방향으로 거슬러 올라가는 데 20 분이 걸렸다. 이 때, 강물이 흐르는 속력은?

① 9km/h ② 0.1km/h ③ 6km/h

④ 0.5km/h ⑤ 18km/h

해설

배의 속력을 x , 강물의 속력을 y 라고 하면

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

$\therefore x = 18,\ y = 6$

15. 다음 두 점 $(-1, 4)$, $(2, 5)$를 지나는 직선에 평행한 직선을 그래프로 갖는 일차함수는?

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

해설

$(\text{기울기}) = \frac{5-4}{2-(-1)} = \frac{1}{3}$