1. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=5 \\ 6x+ay=10 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, a 의 값은?

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

미지수가 2개인 일차연립방정식

$\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'+c'=0 \end{cases}$ 에서 $\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'}\neq\frac{c}{c'}$ 이면 해가 없다.

$\frac{2}{6}=\frac{3}{a}\neq\frac{5}{10}$

$\therefore\ a=9$

2. 다음 중 일차부등식인 것은?

① $x+4 \geq -1$　② $2x+4=6$

③ $x-5x<3-4x$　④ $2>x-x^2$

⑤ $6+x-(1+3x)$

해설

① $x+4 \geq -1 \rightarrow x+5 \geq 0$
② 일차방정식
③ 부등식
④ 이차부등식
⑤ 다항식

3. 일차부등식 $-3x + 17 < x$ 을 풀었을 때 그 해에 포함되지 <u>않는</u> 수를 고르면?

① 4 ② 4.5 ③ 5 ④ 5.5 ⑤ 6

해설

$-3x - x < -17$

$-4x < -17$

$x > \frac{17}{4} = 4.25$

4.25 보다 큰 수를 찾아야 하므로 4 는 포함되지 않는다.

4. x 에 관한 부등식 $ax - 12 > 0$ 의 해가 $x > 4$ 일 때, 상수 a 의 값으로 옳은 것은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$ax - 12 > 0$ 을 간단히 하면 $ax > 12$ 이다.

i) $a > 0$ 이면 $x > \frac{12}{a}$ 이므로 $x > 4$ 가 되기 위해서는 $a = 3$ 이 되어야 한다.

ii) $a < 0$ 이면 $x < \frac{12}{a}$ 이므로 a 가 어떠한 값을 갖더라도 $x > 4$ 가 될 수 없다.

따라서 $a = 3$ 이다.

5. 어떤 정수에 4 를 곱하고 6 을 더하면 19 보다 크고, 6 배하고 3 을 빼면 22 보다 작다고 한다. 이 때, 어떤 정수는 무엇인가?

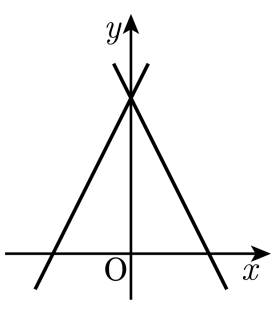
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

어떤 정수를 x 라고 하고, 문제의 조건에 따라 두 개의 식을 만든다. "어떤 정수에 4 를 곱하고 6 을 더하면 19 보다 크고"을 식으로 표현하면, $4x + 6 > 19$ 이다. "어떤 정수에 6 배하고 3 을 빼면 22 보다 작다"를 식으로 표현하면, $6x - 3 < 22$ 이다. 두 개의 식을 연립방정식으로 표현하면, $\begin{cases} 4x + 6 > 19 \\ 6x - 3 < 22 \end{cases}$

이고, 이를 간단히 하면, $\begin{cases} x > \frac{13}{4} \\ x < \frac{25}{6} \end{cases}$ 이다. 따라서 어떤 정수는 $\frac{13}{4} < x < \frac{25}{6}$ 이므로 4 이다.

6. 다음은 두 함수 $y = 2x+4$, $y = -2x+4$ 의 그래프를 그림으로 나타낸 것이다. 다음 중 옳은 것은?



㉠ 두 그래프가 만나는 점의 x 좌표는 4 이다.

㉡ 두 그래프의 x 절편 값의 합은 4 이다.

㉢ $y = 2x + 4$ 그래프를 y 축 방향으로 평행이동하면 $y = -2x + 4$ 의 그래프와 x 축 위에서 만난다.

㉣ 두 그래프는 모두 점 $(0,\ 4)$ 를 지난다.

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ 두 그래프가 만나는 점의 y 좌표는 4 이다.
㉡ 두 그래프의 x 절편 값은 각각 -2, 2 이므로 합은 0 이다.

7. 둘레의 길이가 1.2km 되는 공원 주변에 산책로가 있다. 같은 지점에서 출발하여 종혁이와 혜진이 두 사람이 서로 반대 방향으로 가면 10 분 만에 처음 만나고, 같은 방향으로 가면 1 시간 만에 종혁이가 혜진이를 처음으로 따라 잡는다. 종혁이와 혜진이 두 사람의 속력을 각각 구하면?

① 종혁 :70m /분, 혜진 :65m /분

② 종혁 :70m /분, 혜진 :60m /분

③ 종혁 :60m /분, 혜진 :50m /분

④ 종혁 :70m /분, 혜진 :50m /분

⑤ 종혁 :60m /분, 혜진 :45m /분

해설

종혁이의 속력 : xm/ 분
혜진이의 속력 : ym/ 분
반대 방향으로 돌 경우 : $10x + 10y = 1200$
같은 방향으로 돌 경우 : $60x - 60y = 1200$
$\therefore x = 70$, $y = 50$

8. 연립부등식 $\begin{cases} 6 < -x+2 < -2x-1 \\ |x| < a \end{cases}$ 의 해가 없을 때, 양수 a 의 값의 범위를 구하여라.

① $3 < a \le 4$ ② $0 < a \le 3$ ③ $0 < a < 3$

④ $0 < a \le 4$ ⑤ $0 < a < 4$

해설

$\begin{cases} 6 < -x+2 < -2x-1 \cdots ㉠ \\ |x| < a \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 $6 < -x+2$ 의 해는 $x < -4$

$-x+2 < -2x-1$ 의 해는 $x < -3$

$\therefore x < -4$

㉡에서 $|x| < a$는 $-a < x < a$ 두 연립부등식의 해가 없으려면

$-a \ge -4$, $a \le 4$,

그런데 a는 양수이므로 a의 값의 범위는 $0 < a \le 4$ 이다.

9. 다음 중 일차함수 $y=\frac{3}{2}x+6$의 그래프 위에 있는 점은?

① $(0,\ 5)$ ② $(1,\ 7)$ ③ $(2,\ 9)$

④ $(3,\ 11)$ ⑤ $(5,\ 13)$

해설

$x=2,\ y=9$를 주어진 식에 대입하면 $9=\frac{3}{2}\times 2+6$로 성립한다.

10. 일차함수 $y=f(x)$ 에서 x 의 값의 증가량에 대한 y 의 값의 증가량의 비가 $\frac{1}{2}$ 이고, $f(2)=-2$ 일 때, $f(k)=-5$를 만족하는 상수 k 의 값은?

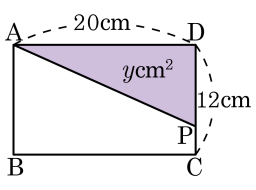
① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

x 의 값의 증가량에 대한 y 의 값의 증가량의 비는 기울기이므로 기울기는 $\frac{1}{2}$, $y=ax+b$ 에서 $y=\frac{1}{2}x+b$ 이다. 점 $(2,\ -2)$ 를 지나므로 $(2,\ -2)$ 를 대입해 보면 $-2=1+b, b=-3$ 이다. 따라서 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x-3$ 이다.

점 $(k,\ -5)$ 를 지나므로 대입해 보면 $-5=\frac{1}{2}k-3,\ \frac{1}{2}k=-2,\ k=-4$ 이다.

11. 다음 그림에서 □ABCD는 직사각형이다. 점 P가 점 A를 출발하여 매초 2 cm의 속력으로 직사각형의 둘레를 따라 점 B, C, D까지 움직이는 점이라고 할 때, x초 후에 □ABCP의 넓이를 $y\,\mathrm{cm}^2$라고 한다. 점 P가 $\overline{CD}$ 위에 있을 때, y를 x에 관한 식으로 나타내면?



① $y = 44 - 2x$ ② $y = 20x + 240$ ③ $y = 20x - 200$

④ $y = 240 - 20x$ ⑤ $y = 240 - 10x$

해설

점 P는 매초 2 cm씩 움직이므로 x초 후에는 $2x$ cm 움직이게 된다.

$\therefore\ \overline{DP} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} - 2x = 44 - 2x$

$\triangle ADP = \frac{1}{2} \times 20 \times \overline{DP} = 440 - 20x$

$\therefore\ \square ABCP = (20 \times 12) - (440 - 20x)$

$= 240 - 440 + 20x$

$= 20x - 200(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore\ y = 20x - 200$

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. A, B 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 두 계단씩 올라가고 진 사람은 한 계단씩 내려가기로 하였다. 이 게임이 끝났을 때, 처음보다 A 는 25 계단, B 는 4 계단 올라가 있었다. B 가 이긴 횟수는? (단, 비긴 경우는 없다.)

① 11회 ② 12회 ③ 13 회 ④ 14 회 ⑤ 15 회

해설

A 가 진 횟수를 x , 이긴 횟수를 y 라고 하면 B 가 이긴 횟수는 x , 진 횟수는 y 이다.

$$\begin{cases} -x+2y=25 \\ 2x-y=4 \end{cases}$$

$\therefore x=11,\ y=18$

14. 카드를 카드 상자에 넣으려고 하는데 카드를 10 장씩 넣으면 20 장이 남고, 11 장씩 넣으면 상자가 1 개 남고 어느 상자에는 6 장 이상 8 장 이하가 들어가게 된다. 이 때 카드의 장수로 틀린 것을 모두 골라라.

① 360장 ② 370장 ③ 380장
④ 390장 ⑤ 400장

해설

상자가 x 개 있다고 하면, 카드 수는 $(10x+20)$장이다.
11 장씩 넣을 경우 상자가 1 개가 남고 어느 상자에는 6 장 이상 8 장 이하가 들어가므로, $(x-2)$ 번째까지는 11 장씩 들어가지만 나머지 하나에는 6 장 이상 8 장 이하가 들어가게 된다.
나머지 한 상자에 6 장이 들어갈 경우를 식으로 나타내면 $11(x-2)+6$ 이고, 8 장이 들어갈 경우를 식으로 나타내면 $11(x-2)+8$ 이다.
카드 수는 상자에 11 장씩 들어가고 나머지 한 상자에는 6 장이 들어갈 경우보다 같거나 많고 8 장이 들어갈 경우보다 같거나 적으므로 식으로 나타내면 $11(x-2)+6 \le 10x+20 \le 11(x-2)+8$ 이다.

이를 연립부등식으로 나타내면 $\begin{cases} 11(x-2)+6 \le 10x+20 \\ 10x+20 \le 11(x-2)+8 \end{cases}$

이다.

간단히 정리하면 $\begin{cases} x \le 36 \\ x \ge 34 \end{cases}$ 이다. 그러므로 x 의 범위는 $34 \le x \le 36$ 이다. 따라서 상자는 34 또는 35 또는 36 개가 될 수 있다.
카드의 수는 (상자의 수)$\times 10+20$이므로 360 또는 370 또는 380 장이다.

15. 540 g의 가스를 계속하여 3시간 연소시키면 가스가 완전히 소모된다고 한다. x분 동안 연소시키고 남은 가스의 무게를 y g이라고 할 때, 가스의 무게가 330 g이 될 때의 x의 값은?

① 30분 ② 50분 ③ 70분
④ 90분 ⑤ 110분

해설

$y = -3x + 540$에서 $330 = -3x + 540$
$3x = 210 \quad \therefore x = 70$