1. 다음 중 일차부등식을 모두 고르면?

① $3(1-x) \le 3x-1$　　② $2x-5 \le -5-2x$

③ $x^2+5x > 4x-x^2$　　④ $x+7-3x < 4-2x$

⑤ $2(x+3) \ge 11+2x$

해설

③ 이차부등식
④ 일차부등식이 아니다.
⑤ 일차부등식이 아니다.

2. 두 부등식 $x+3>2x+a$, $2x-6>x$ 에서 해가 존재하지 않기 위한 정수 a 의 최솟값은?

① 1 ② -1 ③ -3 ④ -5 ⑤ -7

해설

$x<3-a$, $x>6$
해가 존재하지 않기 위해서는
$3-a\le 6$ 이어야 한다.
$a\ge -3$
따라서 최솟값은 -3

3. 원가 50000 원인 청바지를 정가의 50% 를 할인하여 팔아도 원가의 10% 이상 이익을 얻으려 한다. 정가의 최솟값은?

① 9 만원　② 10 만원　③ 11 만원
④ 12 만원　⑤ 13 만원

해설
정가를 A 원이라고 하면
$0.5 \times A \geq 1.1 \times 50000$
$\therefore\ A \geq 110000$

4. 두 일차함수 $y = 3x - 12$, $y = -2x + 3$ 의 그래프에서 교점을 A 라 두고, x 절편을 각각 B, C 라 할 때, 세 점 A, B, C를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{4}$

해설

$y = 3x - 12, y = -2x + 3$ 의 교점을 구하면
$3x - 12 = -2x + 3$, $5x = 15$, $x = 3$, $y = -3$, $(3, -3)$ 이다.
두 함수의 x 절편을 각각 구하면 $0 = 3x - 12$, $x = 4$, $0 = -2x + 3$, $x = \frac{3}{2}$ 이다.
따라서 넓이를 구하면 $\frac{1}{2} \times \left(4 - \frac{3}{2}\right) \times 3 = \frac{15}{4}$ 이다.

5. 두 점 $(2,\ -4)$, $(-1,\ 7)$을 지나는 직선이 y축과 만나는 점을 A라고 할 때, 점 A의 y 좌표를 고르면?

① 2 ② $\frac{8}{3}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④ 3 ⑤ $\frac{11}{3}$

해설

기울기는 $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$이므로

$\frac{7-(-4)}{-1-2} = \frac{11}{-3} = -\frac{11}{3}$이다. $y = ax + b$에서

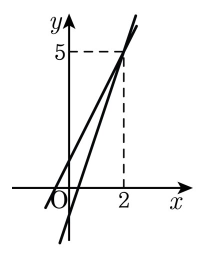
$y = -\frac{11}{3}x + b$이므로 $(2,\ -4)$를 대입하면

$-4 = -\frac{22}{3} + b$, $b = \frac{10}{3}$이고, 따라서 이 직선의 일차함수의 식은

$y = -\frac{11}{3}x + \frac{10}{3}$ 이다. 이 직선의 y절편은 $\frac{10}{3}$이다.

6.

연립방정식 $\begin{cases} 2x + ay = -1 \\ 3x - y = b \end{cases}$ 의 그래프를 그렸더니 다음 그림과 같았다. 이 때, ab 은?



① 0 ② 1 ③ −1
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 2

해설

두 그래프의 교점이 $(2, 5)$ 이므로 연립방정식의 각 식에 대입하면

$4 + 5a = -1$

$\therefore a = -1$

$6 - 5 = b$

$\therefore b = 1$

$\therefore \quad ab = -1$

7. 다음 연립방정식의 해는?

$$\begin{cases} \dfrac{x-1}{2}+\dfrac{y-4}{4}=7 \\ \dfrac{x-3}{2}-\dfrac{y+2}{2}+3=0 \end{cases}$$

① $(-11,\ -12)$　② $(11,\ 12)$　③ $(-1,\ -2)$

④ $(-11,\ 12)$　⑤ $(1,\ 2)$

해설

$$\begin{cases} 2(x-1)+y-4=28 \\ x-3-(y+2)+6=0 \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} 2x-2+y-4=28 \\ x-3-y-2+6=0 \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} 2x+y=34 & \cdots ㉠ \\ x-y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ + ㉡을 하면

$3x=33,\ x=11$이므로 $y=12$이다.

8. 다음 연립방정식 중 해가 없는 것은?

① $x-2y=3x-6y=12$

② $x-2y=2x-y=6$

③ $\begin{cases} x+2y=3 \\ 2x+4y=6 \end{cases}$

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

⑤ $\frac{x+y}{2}=\frac{x-y}{4}=1$

해설

① $x-2y=12$, $3x-6y=12$ 에서 첫 번째 식에 $\times 3$ 을 한 후 두 번째 식을 빼면 $0 \cdot x=24$ 가 되므로 해가 없다.

9. A 는 구리를 15% , 주석을 15% 포함한 합금이고, B 는 구리를 10% , 주석을 30% 포함한 합금이다. 이 두 종류의 합금을 녹여서 구리를 250 g , 주석을 450 g 포함한 합금 C 를 만들었다. A , B 는 각각 몇 g 씩 필요한지 차례대로 구하여라.

▶ 답: ______ g

▶ 답: ______ g

▷ 정답: 1000 g

▷ 정답: 1000 g

해설

합금 A, B 의 양을 각각 xg, yg 이라 하면

$$\begin{cases} 0.15x + 0.1y = 250 \\ 0.15x + 0.3y = 450 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 15x + 10y = 25000 \\ 15x + 30y = 45000 \end{cases}$$

$\therefore x = 1000, y = 1000$

10. $-11 < 3a - 5 < 7$, $-5 < 2b + 9 < -1$ 일 때, $a - b$ 의 범위는?

① $-9 < a - b < 3$
② $-3 < a - b < 3$
③ $-9 < a - b < -1$
④ $3 < a - b < 11$
⑤ $-3 < a - b < 11$

해설

$-11 < 3a - 5 < 7 \rightarrow -2 < a < 4$ …㉠
$-5 < 2b + 9 < -1 \rightarrow -7 < b < -5$ …㉡이라 하면
㉡에서 각각의 변에 -1 을 곱하면
$5 < -b < 7$ …㉢이다.
따라서 ㉠+㉢ 을 하면 $3 < a - b < 11$ 이다.

11. 다음 연립부등식의 해를 $a < x \le b$ 라고 할 때, ab 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 2x+1 > -5 \\ \dfrac{x-5}{2} \le \dfrac{x}{4} - 3 \end{cases}$$

① 3 ② 4 ③ 5 ④ −5 ⑤ 6

해설

$2x+1 > -5$
$2x > -5-1$
$2x > -6$
$\therefore\ x > -3$
$\dfrac{x-5}{2} \le \dfrac{x}{4} - 3$
$2(x-5) \le x - 12$
$2x - 10 \le x - 12$
$2x - x \le -12 + 10$
$\therefore\ x \le -2$
따라서 $-3 < x \le -2$ 에서 $a = -3,\ b = -2$ 이므로 $ab = 6$ 이다.

12. 연립부등식 $\begin{cases} 4x+a \le 3x \\ 7 > -4x-5 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a의 값의 범위는?

① $a \le -3$　② $a \le -1$　③ $a \le 0$
④ $a \ge 1$　⑤ $a \ge 3$

해설

$\begin{cases} 4x+a \le 3x \\ 7 > -4x-5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \le -a \\ x > -3 \end{cases}$

해가 없으므로 $-a \le -3$

$\therefore\ a \ge 3$

13. 검은 바둑돌이 90 개, 흰 바둑돌이 60 개 든 통이 있다. 한 번에 검은 바둑돌은 6 개씩, 흰 바둑돌은 3 개씩 동시에 꺼낼 때, 남아 있는 흰 바둑돌의 개수가 검은 바둑돌의 개수보다 많아지는 것은 몇 번째부터 인가?

① 10 번째　　② 11 번째　　③ 12 번째

④ 13 번째　　⑤ 14 번째

해설

6 개씩 꺼낸 후 검은 바둑 돌의 갯수 : $90 - 6x$

3 개씩 꺼낸 후 흰 바둑돌의 갯수 : $60 - 3x$

$90 - 6x < 60 - 3x$

$30 < 3x$

$10 < x$

∴ 11 번째부터

14. 다음 중 직선 $x+6y-5=0$ 와 x 축 위에서 만나고, 직선 $8x-7y-21=0$ 과 y 축 위에서 만나는 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프 위에 있는 점을 고른 것은?

㉠ $(0,\ -3)$	㉡ $(-5,\ -6)$	㉢ $(6,\ 5)$
㉣ $(5,\ -3)$	㉤ $(10,\ -2)$	

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

$x+6y-5=0$ 의 x 절편은 5 이므로 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프는 점 $(5,\ 0)$ 을 지난다.
$8x-7y-21=0$ 의 y 절편은 -3 이므로 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프는 점 $(0,\ -3)$ 을 지난다.

따라서 두 점의 x, y 좌표를 각각 대입하면 $a=\dfrac{3}{5}$, $b=-3$ 이다.

$y=\dfrac{3}{5}x-3$ 그래프 위의 점은 ㉠, ㉡이다.

15. 부등식 $-x+7 \geq 2\left(3x-\frac{1}{2}\right)-3a$를 만족하는 x의 개수가 n개일 때, 상수 a의 값의 범위는 $2 \leq a < \frac{13}{3}$이다. 이때, n의 값을 구하여라. (단, x는 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$-x+7 \geq 2\left(3x-\frac{1}{2}\right)-3a$를 정리하면

$-x+7 \geq 6x-1-3a$

$\therefore\ x \leq \frac{8+3a}{7}$

위 부등식을 만족하는 x가 n개라면

$n \leq \frac{8+3a}{7} < n+1$이 $2 \leq a < \frac{13}{3}$이므로

$7n \leq 8+3a < 7n+7$

$7n-8 \leq 3a < 7n-1$

$\frac{7n-8}{3} \leq a < \frac{7n-1}{3}$, $\frac{7n-1}{3} = \frac{13}{3}$

$\frac{7n-8}{3} = 2$, $\frac{7n-1}{3} = \frac{13}{3}$

$7n-8 = 6, 7n-1 = 13$

$\therefore\ n = 2$

16. 연립부등식 $\begin{cases} 5x-a<11 \\ x-b<3(x-3) \end{cases}$ 의 해가 $1<x<3$ 이다. $-ax+b\geq 0$ 을 만족하는 정수 중 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$5x<a+11$, $x<\dfrac{a+11}{5}$

$x-b<3x-9$, $9-b<2x$, $\dfrac{9-b}{2}<x$

$\dfrac{a+11}{5}=3 \quad \therefore\ a=4$

$\dfrac{9-b}{2}=1 \quad \therefore\ b=7$

$a=4$, $b=7$ 을 $-ax+b\geq 0$ 에 대입하여 정리하면

$-4x+7\geq 0$

$x\leq\dfrac{7}{4}$ 이므로 만족하는 정수 중 최댓값은 1 이다.

17. 일차함수 $y=-3x+6$을 y축의 $\boxed{\text{㉠}}$의 방향으로 $\boxed{\text{㉡}}$만큼 평행 이동시켜서 x절편의 값을 4만큼 증가시키려고 한다. ㉠, ㉡에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은?

① ㄱ : 양, ㄴ : 8
② ㄱ : 양, ㄴ : -12
③ ㄱ : 양, ㄴ : -8
④ ㄱ : 음, ㄴ : -12
⑤ ㄱ : 음, ㄴ : 12

해설

$y=-3x+6$의 x절편은 2이다.
y축 방향으로 k만큼 평행 이동한 함수식은
$y=-3x+6+k$이므로
x절편은 $0=-3x+6+k$, $x=\dfrac{6+k}{3}$이다.
따라서 $2+4=\dfrac{6+k}{3}$이므로
$k=12$이다.
따라서 양의 방향으로 12만큼 혹은 음의 방향으로 -12만큼 평행 이동시켜야 한다.

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

① $y = 2x + 5$ ② $y = 2x + 3$ ③ $y = 2x + 2$
④ $y = 3x + 2$ ⑤ $y = 3x + 3$

해설
$y = 2x + 2$

19. 다음은 학생들이 두 점 $(1,\ -3)$과 $(-4,\ 7)$을 지나는 직선과 평행하고, 점 $(2,\ -5)$를 지나는 일차함수에 대해서 설명 한 것이다. 옳지 <u>않은</u> 설명을 한 학생은?

> 정은 : 두 점 $(1,\ -3)$과 $(-4,\ 7)$을 지나는 직선의 기울기는 -2이다.
> 유나 : 두 점 $(1,\ -3)$과 $(-4,\ 7)$을 지나는 직선과 이 일차함수의 그래프는 만나지 않는다.
> 지윤 : 이 일차함수의 y절편은 -1이다.
> 경민 : 이 일차함수는 $(1,\ 3)$을 지난다.
> 계명 : 이 일차함수는 $y=-2x$와 평행하다.

① 정은, 유나 ② 정은, 지윤 ③ 유나, 경민
④ 지윤, 계명 ⑤ 유나, 계명

해설

두 점 $(1,\ -3)$과 $(-4,\ 7)$을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{7-(-3)}{-4-1}=-2$이고, 이 직선과 평행하므로 일차함수의 기울기도 -2이다.
이 함수가 점 $(2,\ -5)$를 지나므로 함수식은 $y=-2x-1$이다.
유나 : 두 점 $(1,\ -3)$과 $(-4,\ 7)$을 지나는 직선과 이 그래프는 일치하므로 만난다.
경민 : $3 \neq -2 \times 1 - 1$이므로 $(1,\ 3)$을 지나지 않는다.

20. 두 일차함수 $y=(m-1)x-m+3n$, $y=(n-m)x+n-1$의 그래프가 일치할 때, 상수 m, n에 대하여 mn의 값은?

① $-\frac{1}{9}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ 0 ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{9}$

해설

$m-1=n-m$, $-m+3n=n-1$이므로

$$\begin{cases} 2m-n=1 \\ -m+2n=-1 \end{cases}$$

연립방정식의 해를 구하면, $m=\frac{1}{3}$, $n=-\frac{1}{3}$이다.

$\therefore mn=\frac{1}{3}\times\left(-\frac{1}{3}\right)=-\frac{1}{9}$

21. 일차방정식 $(2a-4)x+(b-3)y-6=0$이 두 직선 $2x-y=4$, $x+y=5$와 한 점에서 동시에 만나고, 일차방정식 $y=5$에 수직으로 만나는 직선일 때 $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

i) 일차방정식 $y=5$에 수직이므로 이 직선은 y축에 평행하다.
따라서 $x=k$(k는 상수) 의 꼴이므로 $2b-3=0$, $b=3$
ii) 두 직선 $2x-y=4$, $x+y=5$의 교점은 $(3,\ 2)$이고 이 점에서 만나므로 대입하면
$3(2a-4)-6=0$, $a=3$이다.
따라서 $a+b=3+3=6$이다.

22. 세 직선 $\begin{cases} x+3y &= 11 \\ x+ay &= -1 \\ 2x-3y &= -5 \end{cases}$ 가 한 점에서 만나도록 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

세 직선이 한 점에서 만나므로 $x+ay=-1$ 이 다른 두 직선의 교점을 지난다.

$\begin{cases} x+3y=11\cdots① \\ 2x-3y=-5\cdots② \end{cases}$ 에서 ① + ② 하면, $x=2$ 이고, $y=3$

이므로 $x+ay=-1$ 에 대입하면, $a=-1$

23. 현우는 A 지점에서 출발하여 sm 떨어진 B 지점까지 달리고, 주희는 B 지점에서 동시에 출발하여 A 지점을 향해 달렸다. 두 사람이 중간에 만날 때까지 달린 거리는 현우가 50m 더 길었고, 나머지 거리를 달리는 데 걸린 시간은 현우가 6 초, 주희가 24 초일 때, 두 지점 사이의 거리 s 를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 150 m

해설

현우와 주희의 속력을 각각 am/s , bm/s 라 하고 중간에서 만난 지점을 M 이라 하면
A 에서 M 까지의 거리는 $24b$, B 에서 M 까지의 거리는 $6a$ 이다.
현우와 주희가 M 까지 걸린 시간이 같으므로
$\frac{24b}{a} = \frac{6a}{b}$ $\therefore 6a^2 = 24b^2$
$\therefore a = 2b (\because a > 0, b > 0) \cdots$ ㉠
또 (A에서 M까지의 거리) − (B에서 M까지의 거리) = 50m 이므로
$24b - 6a = 50 \cdots$ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = \frac{25}{3}, b = \frac{25}{6}$
따라서 두 지점 사이의 거리 $s = 24b + 6a = 24 \times \frac{25}{6} + 6 \times \frac{25}{3} = 150$(m)

24. 다음 표는 A 식품과 B 식품의 각 100 g에 포함된 단백질의 양이다. A와 B를 합하여 200 g을 사용하여 단백질 40 g을 섭취하려고 한다. A와 B를 각각 몇 g씩 사용하면 되는지 구하여라.

식물	A	B
단백질	20g	12g

▶ 답 : g

▶ 답 : g

▷ 정답 : $A = 200$ g

▷ 정답 : $B = 0$ g

해설

$$\begin{cases} A + B = 200 \\ 0.2A + 0.12B = 40 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A + B = 200 & \cdots ① \\ 5A + 3B = 1000 & \cdots ② \end{cases}$$

①×3 − ②를 하면

$A = 200,\ B = 0$

25. 일차함수 $y = 3x - 1$ 의 그래프를 x축의 방향으로 -5만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면 $y = ax + b$의 그래프와 겹쳐진다. 이때, $a + b$의 값은?

① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$y = 3x - 1$의 그래프를 x축 방향으로 -5, y축 방향으로 2만큼 평행이동한 식은

$y = 3(x + 5) - 1 + 2$

$\therefore\ y = 3x + 16$

$\therefore\ a + b = 3 + 16 = 19$