1. 다음 중 부등호를 사용하여 나타낸 식이 옳지 않은 것은?

① x 는 양수이다. → $x \geq 0$

② x 는 4 보다 작지 않다. → $x \geq 4$

③ x 는 1 보다 크지 않다. → $x \leq 1$

④ x 는 7 보다 작다. → $x < 7$

⑤ x 는 -6 보다 크고 0 이하이다. → $-6 < x \leq 0$

해설

① $x > 0$

2. 연립부등식

$$\begin{cases} x-4>3x-8 \\ 2x-a>x+5 \end{cases}$$

가 해를 갖도록 하는 상수 a 의 값의 범위는?

① $a<-2$ ② $a>-2$ ③ $a\le-3$

④ $a<-3$ ⑤ $a>-3$

해설

$x-4>3x-8$, $2>x$

$2x-a>x+5$, $x>a+5$

해가 존재하기 위해서 $a+5<2$

$\therefore a<-3$

3. 다음 일차함수 중 그 그래프가 y 축에 가장 가까운 것은?

① $y=-5x$ ② $y=\frac{1}{2}x$ ③ $y=3x$
④ $y=-2x$ ⑤ $y=6x$

해설
y 를 x 로 나타냈을 때
x 의 계수의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝다.

4. 두 일차함수 $y = ax + 3$, $y = bx - 2$의 그래프가 모두 점 $(1,\ 4)$를 지날 때, $2a - b$의 값을 구하면 ?

① 3 ② 2 ③ 1 ④ -3 ⑤ -4

해설

두 일차함수가 모두 점 $(1,\ 4)$를 지나므로
$x = 1,\ y = 4$를 대입하면,
$4 = a \times 1 + 3$, $4 = b \times 1 - 2$
두 식이 성립한다.
$a = 1,\ b = 6$이므로
$2a - b = 2 \times 1 - 6 = -4$이다.

5. 다음 일차함수 중에서 일차함수 $y = 5x + 7$ 에 평행하고 점 $(-1,\ 4)$ 를 지나는 것은?

① $y = x + 7$ ② $y = 3x + 5$ ③ $y = 3x + 9$
④ $y = 5x + 6$ ⑤ $y = 5x + 9$

해설

$y = 5x + 7$ 에 평행하면 $y = 5x + b$ 에 점 $(-1,\ 4)$ 를 대입하면
$4 = -5 + b \Rightarrow b = 9$
$\therefore\ y = 5x + 9$

6. 부등식 $\frac{x-2}{3}-\frac{x-1}{2}<0$ 을 만족하는 가장 작은 정수를 고르면?

① 2 ② 1 ③ 0 ④ −1 ⑤ −2

해설

$\frac{x-2}{3}-\frac{x-1}{2}<0$ 의 양변에 6 을 곱하고 식을 정리하면
$2(x-2)-3(x-1)<0$
$2x-4-3x+3<0$
$-x-1<0$
$\therefore\ x>-1$
따라서 부등식을 만족하는 가장 작은 정수는 0 이다.

7. 두 부등식 $3x - 4 \ge 2(4x+3)$, $0.1x - a \ge \frac{1}{5} + \frac{1}{2}x$의 해가 서로 같을 때, 상수 a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

$3x - 4 \ge 2(4x+3)$에서
$3x - 4 \ge 8x + 6 \Rightarrow -5x \ge 10$
$\therefore x \le -2$
$0.1x - a \ge \frac{1}{5} + \frac{1}{2}x$에서
$x - 10a \ge 2 + 5x \Rightarrow -4x \ge 2 + 10a$
$\therefore x \le \frac{-1-5a}{2}$
두 부등식의 해가 서로 같으므로
$-2 = \frac{-1-5a}{2} \Rightarrow -3 = -5a \quad \therefore a = \frac{3}{5}$

8. A, B 두 음악 다운로드 사이트 한 달 사용요금이 다음과 같을 때, A 사이트를 선택하는 것이 유리하려면 몇 곡 이상의 음악을 다운로드 받아야 하나?

	기본요금	추가요금
A	12,000원	없음
B	3,500원 (10곡 무료 다운로드)	한 곡에 500원 (10곡 초과 시)

① 24곡 이상 ② 25곡 이상 ③ 26곡 이상
④ 27곡 이상 ⑤ 28곡 이상

해설
다운로드 받을 받을 음악의 개수를 x개라 하면
$12000 < 3500 + 500(x - 10)$
$27 < x$
따라서 28곡 이상 다운로드 받을 경우, A 사이트를 이용하는 것이 유리하다.

9. 200원짜리 자두와 500원짜리 복숭아을 합하여 9개를 사는데, 그 값이 2800원 이상 3600원 이하가 되게 하려고 한다. 복숭아는 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 6 개

해설

자두의 개수 : $(9-x)$개, 복숭아의 개수 : x개

$2800 \le 200(9-x)+500x \le 3600$

$$\begin{cases} 2800 \le 200(9-x)+500x \\ 200(9-x)+500x \le 3600 \end{cases}$$

$\therefore \frac{10}{3} \le x \le 6$

따라서 살 수 있는 복숭아의 최대 개수는 6개이다.

10. 일차함수 $y = ax + 2$의 y절편과 $y = 5x - \frac{a}{2}$의 y절편이 서로 같을 때, a의 값을 구하면?

① -4　② -3　③ -2　④ -1　⑤ 0

해설

$2 = -\frac{a}{2}$

$\therefore\ a = -4$

11. $y=\frac{1}{3}x-5$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

① $y=-2\left(\frac{1}{3}x-2\right)$ 의 그래프와 평행하다.
② $y=\frac{1}{2}(2x+4)$ 의 그래프와 만나지 않는다.
③ $y=\frac{2}{3}x$ 의 그래프와 만난다.
④ $y=-\frac{1}{3}(-x-3)$ 의 그래프와 만난다.
⑤ $y=\frac{2}{3}(x+6)$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 또는 y 축의 방향으로 옮겨서 그릴 수 있는 그래프다.

해설

③ $y=\frac{2x}{3}$ 는 $y=\frac{1}{3}x-5$ 와 기울기가 다르므로 만나는 그래프이다.

12. 일차함수 $y = -\frac{2}{3}x + 3$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나고, x 절편이 -4 인 직선의 방정식을 구하여라.

▶ 답:

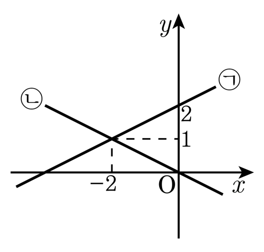
▷ 정답: $y = \frac{3}{4}x + 3$

해설

y 축 위에서 만나므로 y 절편은 3 으로 같다.
$y = ax + 3$ 에 $(-4,\ 0)$ 을 대입하면
$0 = -4a + 3,\ a = \frac{3}{4},$
$\therefore\ y = \frac{3}{4}x + 3$

13. $x,\ y$ 에 관한 연립방정식

$$\begin{cases} ax+by=c \ \cdots ㉠ \\ a'x+b'y=c' \ \cdots ㉡ \end{cases}$$



을 다음 그림과 같이 그래프를 이용하여 풀었다. 해가 $(m,\ n)$ 일 때, $m+n$ 의 값은?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 2

해설

연립방정식의 해는 두 그래프의 교점의 좌표와 같으므로 $m=-2,\ n=1$
따라서 $m+n=-2+1=-1$

14. 두 직선 $\begin{cases} 2x+y=5 \\ 3x-2y=4 \end{cases}$ 의 교점을 지나고, y 축에 수직인 직선의 방정식은?

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

해설

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

의 교점은 두 방정식의 해와 같으므로

$x=2$, $y=1$

y 축에 수직이므로 x 축에 평행하다.

$\therefore\ y=1$

15. x 가 양이 아닌 정수일 때, $0.2x - 3 < \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} \le 3 - 0.6x$ 의 해의 개수를 구하여라.

▶ 답: ______ 개

▷ 정답: 9 개

해설

i) $0.2x - 3 < \frac{1}{2}x - \frac{3}{10}$ 의 양변에 10을 곱하면

$2x - 30 < 5x - 3$

$-3x < 27$

$x > -9$

ii) $\frac{1}{2}x - \frac{3}{10} \le 3 - 0.6x$ 의 양변에 10을 곱하면

$5x - 3 \le 30 - 6x$

$11x \le 33$

$x \le 3$

부등식의 해는 $-9 < x \le 3$, x 가 양이 아닌 정수이므로 $-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0$ 의 9 개이다.

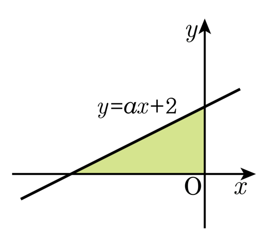
16. 40 개가 들어 있는 사과를 상자 당 35000 원에 5 상자를 사고, 운반비로 25000 원을 지불하였다. 그런데 한 상자에 4 개 꼴로 썩은 것이 있어 팔 수 없었다. 사과 1 개에 원가의 약 몇 % 이상의 이익을 붙여서 팔아야 전체 들어간 금액의 10% 이상의 이익이 생기는가?

① 16% 이상　② 18% 이상　③ 20% 이상
④ 22% 이상　⑤ 23% 이상

해설

사과 1 개의 원가 $\dfrac{35000\times 5+25000}{5\times 40}=\dfrac{200000}{200}=1000$ (원)
이고, 팔 수 있는 사과는 $200-20=180$ (개) 이므로
x% 의 이익을 붙여서 판다고 하면
$1000\times 180(1+\dfrac{x}{100})\geq 200000\times 1.1$
$\therefore x\geq 22.\times\times$
따라서 23% 이상의 이익을 붙여야 한다.

17. 일차함수 $y = ax + 2(a > 0)$ 의 그래프와 x 축, y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 4 일 때, a의 값은?



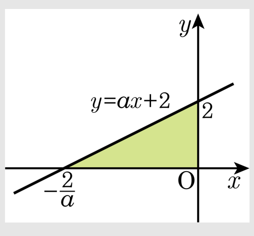
① $\frac{1}{3}$　　② $\frac{1}{2}$　　③ 1

④ $\frac{3}{2}$　　⑤ 2

해설

$y = ax+2$ 의 x, y 절편은 각각 $-\frac{2}{a}$, 2 이므로 (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times \frac{2}{a} \times 2 = 4$

$\therefore \quad a = \frac{1}{2}$



18. $y = -2ax-1$ 의 그래프는 $y = 3x+2$ 의 그래프와 평행하고, $2y = bx+4$ 의 그래프가 $y = 5x+2$ 의 그래프와 만나지 않을 때, $4a - \frac{b}{2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -11

해설

$y = -2ax-1$ 와 $y = 3x+2$ 는 평행하므로 $-2a = 3$ 이다. 따라서 $a = -\frac{3}{2}$ 이다.

$2y = bx+4$ 의 그래프는 $y = 5x+2$ 의 그래프와 만나지 않으므로 평행하다.

$2y = bx+4, y = \frac{b}{2}x+2$ 이므로 $\frac{b}{2} = 5,\ b = 10$ 이다.

따라서 $4a - \frac{b}{2} = 4 \times \left(-\frac{3}{2}\right) - \frac{10}{2} = -6 - 5 = -11$ 이다.

19. 세 직선 $\begin{cases} y=-\frac{1}{3}x+2 \\ y=x-2 \\ y=ax+4 \end{cases}$ 가 삼각형을 이루지 않을 때, 모든 a 의 값의 합을 구하면?

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

해설

세 직선으로 삼각형이 생기지 않는 경우는
$y=ax+4$ 가
(ㄱ) $y=-\frac{1}{3}x+2$ 와 평행이거나,
(ㄴ) $y=x-2$ 와 평행이거나
(ㄷ) 앞의 두 직선의 교점(3, 1) 을 지나는 경우이다.
각각의 경우 $a=-\frac{1}{3}, 1, -1$
$\therefore -\frac{1}{3}+1-1=-\frac{1}{3}$

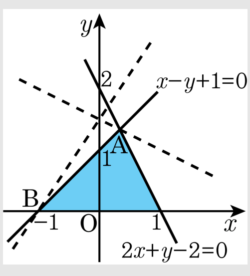
20. 직선 $y = mx + \frac{3}{2}$ 이 세 직선 $2x + y - 2 = 0$, $x - y + 1 = 0$, $y = 0$ 으로 둘러싸인 삼각형의 둘레와 만나지 않는 m 의 범위를 구하면?

① $m < -\frac{1}{2}$ 또는 $m > \frac{3}{2}$ ② $m > \frac{3}{2}$

③ $m < -\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{1}{2} < m < \frac{3}{2}$

⑤ $m < \frac{3}{2}$

해설



$2x + y - 2 = 0$, $x - y + 1 = 0$ 의 교점 A 의 좌표는 $\left(\frac{1}{3}, \frac{4}{3}\right)$ 이고,

$y = mx + \frac{3}{2}$ 가 점 A 를 지날 때 $m = -\frac{1}{2}$

$y = mx + \frac{3}{2}$ 가 점 B 를 지날 때 $m = \frac{3}{2}$

$\therefore\ -\frac{1}{2} < m < \frac{3}{2}$

21. $-1 < \frac{3x}{4} < \frac{1}{2}$, $\frac{1}{5} \le \frac{1}{y} < \frac{1}{2}$ 일 때, $6x - 5y$ 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-33 < 6x - 5y < -6$

해설

$-1 < \frac{3x}{4} < \frac{1}{2}$ 에서

$-\frac{4}{3} < x < \frac{2}{3}$, $-8 < 6x < 4 \cdots$ ㉠

$\frac{1}{5} \le \frac{1}{y} < \frac{1}{2}$ 에서

$2 < y \le 5$, $-25 \le -5y < -10 \cdots$ ㉡

㉠ + ㉡ 을 하면 $-33 < 6x - 5y < -6$

22. 세 자연수의 평균이 5 이하이고, 세 자연수 중 두 개씩을 골라 합을 구했을 때, 그 비가 $6:9:11$ 인 세 자연수 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

세 자연수를 각각 $x,\ y,\ z$ 라 하면 세 자연수 중 두 개씩을 골라 합을 구했을 때, 그 비가 $6:9:11$ 이므로

$x+y=6k$

$y+z=9k$

$z+x=11k$

각 변끼리 더하면 $x+y+z=13k$

따라서 $x=4k,\ y=2k,\ z=7k$

그런데 세 수의 평균이 5 이하이므로

$\frac{x+y+z}{3} \leq 5$ 에서 $13k \leq 15$

$\therefore\ k \leq \frac{15}{13}$

k 는 자연수이므로 $k=1$

따라서 $x=4,\ y=2,\ z=7$ 이고,

이 중 가장 큰 수는 7 이다.

23. 일차함수 $f(x) = ax + 2$ 가 $f(m) - f(n) = 3n - 3m$ 을 만족할 때, $f(1) + f(4)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -11

해설

기울기가 a 이므로

$a = \dfrac{f(m) - f(n)}{m - n}$

$= \dfrac{3n - 3m}{m - n} = \dfrac{-3(m - n)}{m - n} = -3$

$\therefore\ f(x) = -3x + 2$

$f(1) + f(4) = -1 - 10 = -11$

24. $ab > 0,\ a - b \neq 0$ 인 상수 $a,\ b$ 에 대하여 두 일차함수 $y = ax + b,\ y = bx + a$ 의 교점이 제 4 사분면에 있을 때, 직선 $aby + ax + b = 0$ 이 지나가지 않는 사분면을 구하여라.

▶ 답 : 사분면

▷ 정답 : 제 4 사분면

해설

$y = ax + b,\ y = bx + a$ 를 연립하여 풀면

$x = \frac{a-b}{a-b} = 1$ ($\because\ a - b \neq 0$)

따라서 교점의 좌표는 $(1,\ a + b)$ 이고 이것은 제 4 사분면에 있으므로 $a + b < 0$ 이다.

그런데 $ab > 0$ 이므로 $a < 0,\ b < 0$ 이다.

$aby + ax + b = 0$, $y = -\frac{1}{b}x - \frac{1}{a}$ 이다.

$-\frac{1}{b} > 0$, $-\frac{1}{a} > 0$ 이므로

$\therefore$ $aby + ax + b = 0$ 는 제 1, 2, 3 사분면을 지나고 제 4 사분면은 지나지 않는다.

25. 두 직선 $x-y-3=0$, $x+2y=0$ 과 점 A$(0,\ -3)$ 을 지나는 직선 $l: y=ax+b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이가 9 일 때, ab 의 값이 될 수 있는 수를 모두 구하여라.

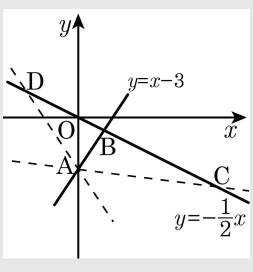
▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{4}$

▷ 정답 : $\frac{3}{8}$

해설



A$(0,\ -3)$, B$(2,\ -1)$ 이고 $\triangle ABO = \frac{1}{2}\times 3\times 2 = 3$ 이다. 그런데 조건에 적합한 넓이가 9 인 삼각형은 그림과 같이 두 개다.

$\triangle AOD = 6$, $\triangle AOC = 12$

따라서 점 A 와 점 D$(-4,\ 2)$, 점 C$(8,\ -4)$ 를 지나는 직선의 방정식은

각각 $y=-\frac{5}{4}x-3$, $y=-\frac{1}{8}x-3$ 이다.

그러므로 ab 의 값이 될 수 있는 수는 $\frac{15}{4}$, $\frac{3}{8}$ 이다.