1. 다음 중에서 일차부등식이 아닌 것은?

① $2x+1>10$　② $x<3x-4$

③ $3-x \geq 2-x$　④ $2x^2-x^2<x^2-x$

⑤ $x^2-2 \leq x^2-x-4$

해설

① $2x>9$
② $x>2$
③ $3 \geq 2$
④ $x<0$
⑤ $x \leq -2$

2. $4x+3<3(x+2)$ 를 풀 때, 만족하는 자연수의 개수는?

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$4x+3<3(x+2)$
$4x+3<3x+6$
$x<3$
따라서 만족시키는 자연수의 개수는 1, 2 의 2 개이다.

3. 다음 중 연립부등식 $\begin{cases} 4x-3>3x-1 \\ x+5 \geq 2x-1 \\ -x<1 \end{cases}$ 의 해가 아닌 것은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$\begin{cases} 4x-3>3x-1 \\ x+5 \geq 2x-1 \\ -x<1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>2 \\ x \leq 6 \\ x>-1 \end{cases}$

$\therefore\ 2<x \leq 6$

4. 연립부등식 $\begin{cases} 0.2x+1 \geq 0.7x \\ \dfrac{x}{2}-1 > \dfrac{x}{6}+\dfrac{1}{3} \end{cases}$ 을 만족시키는 정수 x의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 없다.

해설

(ⅰ) $0.2x+1 \geq 0.7x$, $x \leq 2$

(ⅱ) $\dfrac{x}{2}-1 > \dfrac{x}{6}+\dfrac{1}{3}$, $3x-6 > x+2$

$\therefore\ x > 4$

따라서 연립부등식을 만족시키는 정수는 없다.

5. 세 점 $(3,\ 2)$, $(4,\ k)$, $(1,\ -2)$ 가 한 직선 위에 있을 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\frac{k-2}{4-3} = \frac{-2-k}{1-4}$$
$$-3(k-2) = -2-k$$
$$-3k+6 = -2-k$$
$$-2k = -8$$
$$k = 4$$

6. 부등식 $\frac{x+3}{2} \geq \frac{x-2}{3} + x$ 를 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

양변에 6 을 곱하면 $3x + 9 \geq 2x - 4 + 6x$ 이고 다시 정리하면 $-5x \geq -13$ 이므로, $x \leq \frac{13}{5}$ 이다. $\frac{13}{5}$ 는 2.6 이므로 x 의 값 중 가장 큰 정수는 2이다.

7. x에 관한 부등식 $2-\dfrac{2ax+5}{3}<-\dfrac{x}{2}+3$의 해가 $3\left(\dfrac{2x}{3}+1\right)>5x-2$의 해와 같을 때, a의 값을 구하면?

① $-\dfrac{21}{4}$ ② $-\dfrac{22}{4}$ ③ $-\dfrac{23}{4}$ ④ $-\dfrac{31}{20}$ ⑤ $-\dfrac{33}{20}$

해설

$3\left(\dfrac{2x}{3}+1\right)>5x-2$에서 $2x+3>5x-2$

$-3x>-5$

$x<\dfrac{5}{3}$

$2-\dfrac{2ax+5}{3}<-\dfrac{x}{2}+3$의 양변에 6을 곱하면

$12-2(2ax+5)<-3x+18$

$12-4ax-10<-3x+18$

$(-4a+3)x<16$

두 부등식의 해가 같으므로

$-4a+3>0$이고 해는 $x<\dfrac{16}{-4a+3}$

$\dfrac{16}{-4a+3}=\dfrac{5}{3}$

$\therefore\ a=-\dfrac{33}{20}$

8. 한 개에 1000 원인 상자에 한 개에 100 원인 사탕과 한 개에 500 원인 초콜릿 5 개를 넣으려고 한다. 전체 금액이 7000 원 이하가 되게 하려면 사탕을 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 35 개

해설

사탕의 개수를 x 개라고 하자.
$100x + (500 \times 5) + 1000 \leq 7000$
$100x \leq 3500$
$x \leq 35$
따라서, 사탕은 최대 35 개까지 살 수 있다.

9. 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.

10. 다음 중 $y=-\frac{2}{3}(2x+3)$ 그래프와 서로 평행한 그래프는?

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

해설

$y=-\frac{2}{3}(2x+3)$ 는 $y=-\frac{4}{3}x-2$ 이므로 기울기가 $-\frac{4}{3}$ 이다.
$y=-\frac{1}{3}(4x-3)$ 는 $y=-\frac{4}{3}+1$ 이므로 기울기가 같다.

11. 직선 $(a+2)x+y-a-1=0$이 제 1 사분면을 지나지 않도록 하는 a의 값의 범위를 구하면?

① $-2<a<-1$ ② $-3<a<-2$ ③ $-4<a<-3$
④ $0<a<2$ ⑤ $1<a<3$

해설

$y=-(a+2)x+a+1$
제 1 사분면을 지나지 않기 위해서는 y절편이 음수이면 기울기도 음수이어야 한다.
$-(a+2)<0,\ a+1<0$
$\therefore\ -2<a<-1$

12. 다음 네 방정식의 그래프로 둘러싸인 도형이 정사각형일 때, 상수 m의 값을 구하여라.(단, $m > 0$)

$x = m,\ x = -m,\ y = 4,\ 3y + 12 = 0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

가로의 길이가 $2m$, 세로의 길이가 8 이므로 $2m = 8$
$\therefore m = 4$

13. 일차함수 $ax+y=2$의 그래프가 $y=x+4$와 제 3 사분면에서 만날 때, a의 범위를 구하면?

① $a<-\frac{1}{2}$ ② $-1<a<-\frac{1}{2}$ ③ $a>\frac{1}{2}$
④ $\frac{1}{2}<a<1$ ⑤ $\frac{1}{2}\le a\le 1$

해설

평행하거나 $(-4,\ 0)$과 만나는 직선 사이에서 움직여야하므로
$y=-ax+2$가 평행할 때는
$-a=1,\ a=-1$ 이고,
점 $(-4,\ 0)$과 만날 때의 기울기는 $\frac{1}{2}$이므로 $a=-\frac{1}{2}$이다.
따라서 a의 범위는 $-1<a<-\frac{1}{2}$

14. 일차함수의 두 직선 $2x+6y=ax+4$, $4x-3y=b-6$ 의 그래프가 일치할 때, 직선 $y=ax+b$ 의 x 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{2}{5}$

해설

$$\begin{cases}(a-2)x-6y+4=0\\4x-3y+(-b+6)=0\end{cases}$$

두 그래프가 일치해야 하므로

$a-2=8,\ a=10$

$2(-b+6)=4$

$-b+6=2$

$b=4$

$y=10x+4$ 의 x 절편은 $y=0$을 대입하면 $-4=10x$

$\therefore\ x=-\frac{4}{10}=-\frac{2}{5}$

15. 1 개에 700 원 하는 콜라와 1 개에 600 원 하는 사이다를 합해서 20 개를 사려고 한다. 콜라를 사이다 보다 많이 사고 전체 금액이 13,500 원 이하가 되도록 하려고 한다. 콜라를 최소 a 개 살 수 있고, 최대 b 개 살 수 있다고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=26$

해설

콜라의 개수를 x 개라고 놓으면 사이다의 개수는 $(20-x)$ 개이다.
콜라를 사이다 보다 많이 사게 되면 $x > 20-x$ 이다.
콜라와 사이다를 샀을 때 전체 금액을 식으로 나타내면, $700x+600(20-x)$ 이다. 또 전체 금액은 13,500 원 이하가 되어야 하기 때문에 $700x+600(20-x) \le 13500$ 이다.
위의 두 부등식을 이용하여 연립방정식을 만들면 $\begin{cases} x > 20-x \\ 700x+600(20-x) \le 13500 \end{cases}$ 이다. 이를 간단히 하면 $\begin{cases} x > 10 \\ x \le 15 \end{cases}$ 이다. 따라서 $10 < x \le 15$ 이다. 그러므로 콜라는 최소로 11 개, 최대로 15 개 살 수 있다. 따라서 $a=11$, $b=15$ 이다.
따라서 $a+b=11+15=26$ 이다.

16. 일차함수 $y = 2x + 7$, $y = ax - 1$ 의 그래프와 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 12 일 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a < 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{2}{3}$

해설

두 직선의 교점의 좌표를 $(-m,\ n)$ 이라고 하면

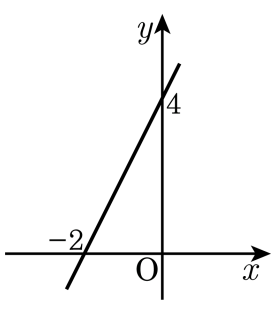
넓이 : $12 = (7+1) \times m \times \frac{1}{2} \rightarrow m = 3$

$y = 2x + 7$ 에 $x = -3$ 을 대입하면 $y = 2 \times -3 + 7 = 1 = n$

$x = -3, y = 1$ 을 $y = ax - 1$ 에 대입하면 $1 = -3a - 1$

$\therefore\ a = -\frac{2}{3}$

17. 다음은 $y=(a-1)x+b+1$ 의 그래프이다. 다음 중 이 그래프에 대한 설명을 옳게 한 것은?



㉠ $a<0$ 이다.

㉡ $y=bx+a$ 의 그래프는 원점을 지난다.

㉢ $a-b+1>0$ 이다.

㉣ $y=ax+b$ 의 x 절편은 1 이다.

㉤ $y=(b-1)x$ 의 그래프와 평행하다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

그래프의 기울기는 2 이고, y 절편은 4 이므로 $a=3$, $b=3$ 이다.
따라서 옳은 것은 ㉢, ㉤이다.

18. 두 점 $(-2, 0)$, $(-2, -3)$을 지나는 직선의 방정식은?

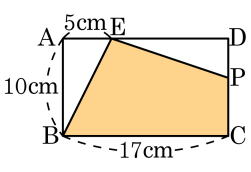
① $x = -2$ ② $y = -2$ ③ $x = 0$

④ $x = -3$ ⑤ $y = -3$

해설

x의 값이 -2로 일정하므로 $x = -2$

19. 직사각형 ABCD의 꼭짓점 B에서 $\overline{AD}$에 선분을 하나 그어 점 E를 잡았다. 점 P가 점 D를 출발하여 초속 1 cm로 점 C를 향해 갈 때, x초 후 사각형 EBCP의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$라고 하였더니 x, y의 관계식이 $y = ax + b$로 나타났다. 이때, $a + b$의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 139

해설

사각형 EBCP의 넓이는 사각형 ABCD의 넓이에서
삼각형 ABE와 삼각형 EPD의 넓이를 뺀 것이므로

$$y = 17 \times 10 - \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 5\right) - \left(\frac{1}{2} \times 12 \times x\right)$$

$y = 170 - 25 - 6x$

$y = -6x + 145$이므로

$a = -6$, $b = 145$

따라서 $a + b = 139$이다.

20. 일차방정식 $(2a-1)x-by+2=0$의 그래프가 점 $(3,\ -4)$를 지나고 일차방정식 $y=2$에 평행한 직선일 때, 상수 a, b에 대하여 $\frac{b}{a}$의 값은?

① -2 ② -1 ③ $-\frac{1}{2}$ ④ 3 ⑤ 4

해설

$(2a-1)x-by+2=0$이 x축에 평행한 직선이므로 $2a-1=0$이고 $y=\frac{2}{b}$가 성립한다.

점 $(3,-4)$를 지나므로 식은 $y=-4$이고, $a=\frac{1}{2}$, $b=-\frac{1}{2}$이다.

따라서 $\frac{b}{a}=-1$이다.

21. 부등식 $|x-3|+|x-6| \le 9$ 를 만족하는 최댓값과 최솟값의 차를 구하여라.

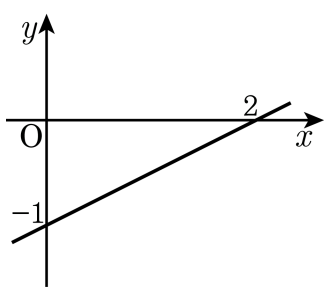
▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

1) $x < 3$ 일 때
$-(x-3)-(x-6) \le 9,\ x \ge 0$ $\therefore\ 0 \le x < 3$
2) $3 \le x < 6$ 일 때
$x-3-(x-6) \le 9,\ 3 \le 9$ 따라서 모든 조건이 성립하고 조건이 $3 \le x < 6$ 이므로
$\therefore\ 3 \le x < 6$
3) $x \ge 6$ 일 때
$x-3+x-6 \le 9,\ x \le 9$ $\therefore\ 6 \le x \le 9$
1), 2), 3) 에 의해서 주어진 부등식의 해는 $0 \le x \le 9$ 이므로 최댓값과 최솟값의 차는
$\therefore\ 9-0=9$

22. 다음 그림은 일차함수 $y = ax+b$ 의 그래프이다. 이 그래프와 일차함수 $mx + 2y = 1$ 의 그래프가 서로 평행일 때, m 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고 y 절편이 -1 이므로

$y = ax + b = \frac{1}{2}x - 1$

$mx + 2y = 1 \Rightarrow y = -\frac{m}{2}x + \frac{1}{2}$

두 그래프가 서로 평행하므로 기울기가 같다.

$\frac{1}{2} = -\frac{m}{2}$, $m = -1$

23. 온도를 측정하는 단위인 섭씨(°C)와 화씨(°F)사이에는 $°F = \frac{9}{5}°C + 32$의 관계식이 성립한다. 섭씨로 나타냈을 때, 화씨로 나타냈을 때보다 8 °C높을 때는 섭씨 몇 도일 때인가?

① −55 °C　② −50 °C　③ −45 °C
④ −40 °C　⑤ −35 °C

해설

화씨를 y, 섭씨를 x라 하면

관계식은 $y = \frac{9}{5}x + 32$이다.

화씨로 나타냈을 때보다 섭씨로 나타냈을 때 8 °C만큼 더 높을 때는

$y = \frac{9}{5}x + 32$의 그래프와 $y = x - 8$의 교점이다.

따라서 대입하면 $x - 8 = \frac{9}{5}x + 32$이므로

$\frac{4}{5}x = -40 \ \therefore x = -50$

따라서 섭씨 −50 °C일 때, 화씨로 나타냈을 때보다 8 °C만큼 높다.

24. 거리가 5m 인 두 지점 A, B 를 꿀벌 한 마리가 1 m/s 의 일정한 속도로 1 분 동안 왕복한다. 꿀벌이 A 에서 출발한 후, 이동한 시간을 x 초, x 초 후에 꿀벌과 A 지점 사이의 거리를 $f(x)$ 라고 할 때, $f(x)$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 150

해설

벌이 A 지점에서 B 지점까지 가는 데는 $\frac{5}{1} = 5$ (초)가 걸린다.

즉, $0 \le x \le 5$ 일 때, $f(x) = x$

또 5 초 후에는 B 지점에서 A 지점으로 이동하므로

$5 \le x \le 10$ 일 때, $f(x) = 5 - x$

1 분 동안 왕복하므로 $0 \le x \le 60$ 일 때,

$f(x)$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$\left(\frac{1}{2} \times 10 \times 5\right) \times 6 = 150$ 이다.

25. 두 일차함수 $y = ax + 7a + 5$와 $y = -\frac{4}{7}x + b$의 그래프가 일치할 때, $y = ax - b$의 그래프의 x절편을 p, y절편을 q라 할 때, $4p + q$의 값은?

① -5 ② -6 ③ -7 ④ -8 ⑤ -9

해설

$a = -\frac{4}{7}$, $7a + 5 = b$에서 $b = 1$

$y = ax - b = -\frac{4}{7}x - 1$

x절편 : $0 = -\frac{4}{7}x - 1$ $\quad \therefore x = -\frac{7}{4}$

y절편 : -1

$\therefore\ 4p + q = 4 \times \left(-\frac{7}{4}\right) - 1 = -8$