1. 다음에서 일차부등식은 몇 개인가?

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

㉡ $3-x^2>-5+x-x^2$

㉢ $0.1x-0.7y\geq 0.2(x-y)$

㉣ $x-4\leq 5-3(x+1)$

㉤ $\frac{1}{3}x-\frac{1}{7}y=-\frac{1}{12}$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉠ 부등식이 아니다.
㉡ $-x+8>0$ 의 꼴이므로 일차부등식이다.
㉢ $-0.1x-0.5y\geq 0$ 의 꼴이므로 일차부등식이다.
㉣ $4x-6\leq 0$ 의 꼴이므로 일차부등식이다.
㉤ 부등식이 아니다.
따라서 ㉡, ㉢, ㉣의 3 개이다.

2. x가 $-10, -9, -8, -7, -6$일 때, 부등식 $3x - 2 \geq 5x + 8$의 해는?

① $x \leq -5$　② $x \geq -5$

③ $-10, -9, -8, -7, -6$　④ 해가 없다.

⑤ $-10, -9, -8, -7$

해설

$3x - 2 \geq 5x + 8$에서
$x = -10$이면 $3 \times (-10) - 2 \geq 5 \times (-10) + 8$ (참)
$x = -9$이면 $3 \times (-9) - 2 \geq 5 \times (-9) + 8$ (참)
$x = -8$이면 $3 \times (-8) - 2 \geq 5 \times (-8) + 8$ (참)
$x = -7$이면 $3 \times (-7) - 2 \geq 5 \times (-7) + 8$ (참)
$x = -6$이면 $3 \times (-6) - 2 \geq 5 \times (-6) + 8$ (참)
$3x - 2 \geq 5x + 8$를 만족하는 해는 $-10, -9, -8, -7, -6$이다.

3. 일차부등식 $8-2(x+3) \le 3(x-2)$ 을 만족하는 x 의 값 중 가장 작은 정수는?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$8-2(x+3) \le 3(x-2)$
$8-2x-6 \le 3x-6$
$8 \le 5x$
$x \ge 1.6$
따라서 만족하는 가장 작은 정수는 2 이다.

4. 다음 방정식 중에서 미지수가 2 개인 일차방정식을 모두 고르면?

㉠ $x+y=0$

㉡ $x(x+1)+y=x^2+y^2$

㉢ $x=y$

㉣ $x(2+3y)-3xy=0$

㉤ $x(x+1)+y(y+1)=0$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉡ $x+y-y^2=0$
㉣ $2x=0$
㉤ $x^2+x+y^2+y=0$

5. 일차방정식 $ax+5y=3$ 에서 $x=-4$ 일 때, $y=-1$ 이다. $y=2$ 일 때, x 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{7}{2}$ ③ -2 ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$(-4, -1)$ 을 대입하면 $-4a-5=3$ 이므로 $a=-2$
따라서 $-2x+5y=3$ 이므로 $y=2$ 일 때
$x=\frac{7}{2}$ 이다.

6. $2x+3y=3,\ x-y=4$ 에 대하여 연립방정식의 해를 구하면?

① $(3,\ -1)$ ② $(-3,\ 4)$ ③ $(0,\ 1)$

④ $(3,\ 1)$ ⑤ $(3,\ 2)$

해설

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

에서 $① + ② \times 3$ 하면 $5x=15$

따라서 $x=3,\ y=-1$ 이다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=6 \\ 2x+2y=4 \end{cases}$ 의 해는?

① (2, -1)　② (2, 3)　③ 없다.

④ (-2, 1)　⑤ (-3, -1)

해설

첫 번째 식에 ×2를 해서 두 번째 식을 빼면,
$0 \cdot x = 8$ 꼴이 되므로 이 연립방정식의 해는 없다.

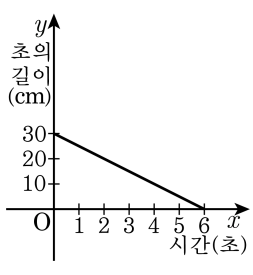
8. 일차함수 $y=\frac{3}{4}x+5$ 과 평행하고, 일차함수 $y=2x-\frac{1}{3}$ 과 y 축 위에서 만나는 일차함수의 식은?

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

해설

기울기가 $\frac{3}{4}$, y 절편이 $-\frac{1}{3}$ 인 그래프이다.

9. 다음의 그래프는 길이가 30 cm인 초에 불을 붙인 후 경과한 시간에 따라 남은 초의 길이를 나타낸 것이다. 불을 붙이고 3시간 30분 후의 초의 길이는?



① $\frac{25}{2}$ cm ② $\frac{27}{2}$ cm ③ $\frac{29}{2}$ cm
④ $\frac{31}{2}$ cm ⑤ $\frac{33}{2}$ cm

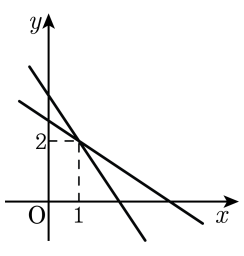
해설

$y = 30 - 5x$, $x = \frac{7}{2}$을 대입하면

$y = 30 - \frac{35}{2} = \frac{25}{2}$

따라서 3시간 30분 후의 초의 길이는 $\frac{25}{2}$ cm이다.

10. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=a \\ 3x-by=7 \end{cases}$ 의 그래프를 그렸더니 다음 그림과 같았다. 이때, $a-3b$의 값은?



① 7 ② 8 ③ 9

④ 10 ⑤ 14

해설

교점의 좌표 $(1,\ 2)$가 연립방정식의 해이므로

$x=1,\ y=2$를 두 방정식에 대입하면

$2+6=a \quad \therefore\ a=8$

$3-2b=7 \quad \therefore\ b=-2$

$\therefore\ a-3b=8-3\times(-2)=14$

11. $a < -2$ 일 때, $2a - (a+2)x < -4$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x < 2$

해설

$2a - (a+2)x < -4$
$-(a+2)x < -2a - 4$
$(a+2)x > 2a + 4$
$\therefore\ x < 2\ (\because\ a + 2 < 0)$

12. x 에 관한 부등식 $ax+8>0$ 의 해가 $x<1$ 일 때, 상수 a 의 값으로 옳은 것은?

① 5 ② -5 ③ 8 ④ -8 ⑤ 10

해설

$ax+8>0$, $ax>-8$ 의 해가 $x<1$ 이므로 $a<0$ 이다.

$x<-\frac{8}{a}$

$-\frac{8}{a}=1$

$\therefore\ a=-8$

13. 현재 A 중학교의 여학생 수를 x 명, 남학생 수를 y 명이라 하자. 여학생은 작년에 비해 4% 늘었고, 남학생은 작년에 비해 10% 줄었다고 한다. 작년 A 중학교의 총 학생 수를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?

① $\frac{24}{25}x+\frac{10}{11}y$ ② $\frac{25}{26}x+\frac{10}{9}y$ ③ $\frac{25}{24}x+\frac{10}{11}y$
④ $\frac{25}{26}x+\frac{11}{10}y$ ⑤ $\frac{26}{25}x+\frac{9}{10}y$

해설

작년 여학생 수를 a 명 , 작년 남학생 수를 b 명 이라 하면$x=\frac{104}{100}a,\ y=\frac{90}{100}b\ a=\frac{100}{104}x=\frac{25}{26}x,\ b=\frac{10}{9}y$

그러므로 작년 A 중학교 총 학생 수는 $\frac{25}{26}x+\frac{10}{9}y$ (명) 으로 나타낼 수 있다.

14. 다음 일차방정식 중에서 순서쌍 $(2,\ -1)$ 이 해가 되는 것은?

① $5x-2y=8$ ② $3x-2y=8$ ③ $4x-y=8$

④ $2x+3y=8$ ⑤ $-2x-4y=8$

해설

② $x=2,\ y=-1$ 을 대입하면 $6+2=8$ 이다.

15. 문세와 시경이가 같이 일을 하면 4 일만에 끝낼 수 있는 일을 문세가 2 일하고 시경이가 8 일을 하여 일을 끝마쳤다. 문세가 하루에 할 수 있는 일의 양을 x , 시경이가 하루에 할 수 있는 일의 양 y 라고 할 때, x, y 에 대한 연립방정식으로 나타내면?

① $\begin{cases} x+y=4 \\ 2x+8y=1 \end{cases}$

② $\begin{cases} x+y=8 \\ x-y=4 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 2x+8y=1 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 4x-4y=1 \\ 2x-8y=1 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 8x+2y=1 \end{cases}$

해설

문세가 하루에 할 수 있는 일의 양을 x , 시경이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 y 라 하고, 전체의 양을 1 이라 하면 $\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 2x+8y=1 \end{cases}$ 과 같은 식이 나온다.

16. 다음은 연립방정식과 그 해를 나타낸 것이다. 해를 바르게 구한 것은?

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

② $\begin{cases} x+2y-8=0 \\ 3x+2y-4=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=5 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 8x+5y=-11 \\ 4x+y=-7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=-1 \\ y=-3 \end{cases}$

④ $\begin{cases} \frac{1}{3}x-\frac{1}{4}y=\frac{1}{4} \\ \frac{1}{4}x-\frac{1}{5}y=\frac{2}{5} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=-1 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 2x-y+1=0 \\ x+3y-3=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=1 \end{cases}$

해설

각각의 방정식에 x, y 값을 대입하여 두 방정식이 동시에 등식이 성립하면 연립방정식의 해이다.

17. 연립방정식 $\begin{cases} ax+y &= 5 \\ 3x+2by &= 3 \end{cases}$ 의 해가 $(2,\ 3)$ 일 때, a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=1$

▷ 정답: $b=-\frac{1}{2}$ 또는 -0.5

해설

각 방정식에 $x=2,\ y=3$ 을 대입하면 $\begin{cases} 2a+3=5 \\ 6+6b=3 \end{cases}$ 이다.

따라서 $a=1,\ b=-\frac{1}{2}$ 이다.

18. 두 직선의 방정식 $ax+2y+3=0,\ 2x-by-1=0$ 의 교점의 좌표가 $(-1,\ -1)$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(-1,\ -1)$ 을 두 식 $ax+2y+3=0,\ 2x-by-1=0$ 에 각각 대입하면

$-a-2+3=0 \quad \therefore\ a=1$

$-2+b-1=0 \quad \therefore\ b=3$

$\therefore\ a+b=4$

19. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} \dfrac{5}{x+y}-\dfrac{2}{z+y}=2 \\ \dfrac{2}{y+z}+\dfrac{1}{x+z}=1 \\ \dfrac{1}{z+x}-\dfrac{3}{x+y}=-5 \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=-\dfrac{1}{12}$

▷ 정답: $y=\dfrac{13}{12}$

▷ 정답: $z=-\dfrac{5}{12}$

해설

$\dfrac{1}{x+y}=A, \dfrac{1}{y+z}=B, \dfrac{1}{z+x}=C$ 라 하면

$5A-2B=2, 2B+C=1, C-3A=-5$

연립방정식을 풀면 $A=1, B=\dfrac{3}{2}, C=-2$,

따라서 $\dfrac{1}{x+y}=1, \dfrac{1}{y+z}=\dfrac{3}{2}, \dfrac{1}{z+x}=-2$ 이므로

$x+y=1, y+z=\dfrac{2}{3}, z+x=-\dfrac{1}{2}$

$x+y+z=\dfrac{7}{12}$

$\therefore x=-\dfrac{1}{12}, y=\dfrac{13}{12}, z=-\dfrac{5}{12}$

20. x, y 에 관한 두 일차방정식 $5x-2y-7=0$, $-2x+3y-6=0$ 의 그래프가 점 $\mathrm{P}(\alpha,\ \beta)$ 에서 만날 때, 점 P 를 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은?

① $y=3$ ② $y=4$ ③ $x=3$

④ $x=4$ ⑤ $x+y=7$

해설

연립방정식의 해는 그래프의 교점이므로

$$\begin{array}{r} 15x-6y=21 \\ +)\ -4x+6y=12 \\ \hline 11x\quad\ =33 \end{array}$$

$therefore x=3$

$x=3$ 을 $5x-2y-7=0$ 에 대입하면

$15-2y-7=0,\ 2y=8 \therefore\ y=4$

따라서, 교점의 좌표는 $(3,4)$ 이고,

y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x=3$ 이다.

21. $a-b>0,\ a+b<0,\ a>0$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a>b$　② $|a|<|b|$　③ $b<0$

④ $a^2>b^2$　⑤ $\frac{1}{a}>\frac{1}{b}$

해설

$a+b<0,\ a>0$에서 $b<0$이고 $|a|<|b|$임을 알 수 있다.
따라서 틀린 것은 ④번이다.

22. $\frac{5}{3}x-2<3+x$ 를 만족하는 x 의 값 중에서 가장 큰 정수를 a , $0.5x-1\geq 0.6+0.2x$ 를 만족하는 x 의 값 중에서 가장 작은 정수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

$\frac{5}{3}x-2<3+x$에서

분모의 최소공배수 3을 양변에 곱하면

$5x-6<9+3x$

$2x<15,\ x<\frac{15}{2}$

$a=7$

$0.5x-1\geq 0.6+0.2x$의 양변에 10을 곱하면

$5x-10\geq 6+2x$

$3x\geq 16,\ x\geq \frac{16}{3}$

$b=6$

$\therefore\ a+b=7+6=13$

23. $x,\ y$ 에 대한 연립방정식 (가), (나)의 해가 같을 때, $a+b$ 의 값은?

(가) $\begin{cases} 5x+3y=7 \\ ax+by=13 \end{cases}$ (나) $\begin{cases} ax-2by=-2 \\ 4x-7y=15 \end{cases}$

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$\begin{cases} 5x+3y=7 \\ 4x-7y=15 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면 $x=2,\ y=-1$

$x=2,\ y=-1$ 을 대입해서 $\begin{cases} 2a-b=13 \\ 2a+2b=-2 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면

$a=4,\ b=-5$

그러므로 $a+b=-1$

24. 다음 중 연립방정식 $\frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 = x + y$ 를 만족하는 정수 x, y 와 해가 같은 일차방정식은?

① $x+y=-3$ ② $2x+y=-5$ ③ $x-3y=2$
④ $2x-3y=3$ ⑤ $3x+y=8$

해설

$\begin{cases} \frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 & \cdots ㉠ \\ \frac{2x+y-1}{3} = x+y & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 계수를 정수로 만들어 주기 위해

$30 \times ㉠$, $3 \times ㉡$ 하면 $\begin{cases} 20x+10y-10 = 15x+15y-30 & \cdots ㉢ \\ 2x+y-1 = 3x+3y & \cdots ㉣ \end{cases}$

이고 x 를 소거하기 위해

㉢ $+ 5 \times$ ㉣ 하면 $y=1$ 이고 이를 대입하면 $x=-3$ 이다.

위에서 구한 해를 $2x+y=-5$ 에 대입하면 $2 \times (-3) + 1 = -5$ 이므로 등식이 성립한다.

25. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 무수히 많은 것은?

보기

㉠ $2x+4y=6$　　㉡ $4x+8y=10$

㉢ $3x+2y=7$　　㉣ $x+2y=3$

① ㉠,㉡　② ㉠,㉢　③ ㉢,㉣　④ ㉠,㉣　⑤ ㉡,㉣

해설

㉣식에 ×2 를 해 주면 ㉠식과 완전히 일치하게 되므로 ㉠과 ㉣을 한 쌍으로 하는 연립방정식은 해가 무수히 많다.

26. $2x-5y+3=0$의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 직선의 기울기는 $\frac{2}{5}$이다.

② x절편은 $-\frac{3}{2}$, y절편은 $\frac{3}{5}$이다.

③ $y=\frac{2}{5}x$의 그래프와 평행이다.

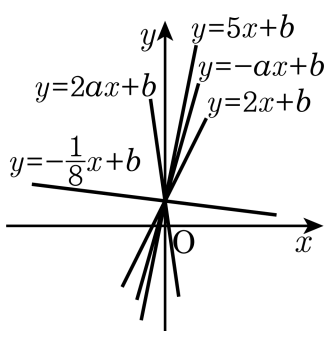
④ 제2 사분면을 지나지 않는다.

⑤ 점 $(6,\ 3)$을 지난다.

해설

$y=\frac{2}{5}x+\frac{3}{5}$의 그래프는 제4 사분면을 지나지 않는다.

27. 두 일차함수의 $y = 2ax + b$와 $y = -ax + b$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 상수 a의 값이 될 수 있는 것은?



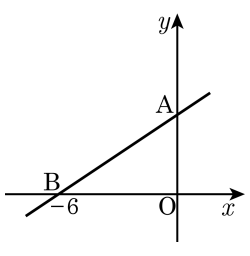
① 2 ② $\frac{7}{3}$ ③ $-\frac{9}{2}$ ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ -2

해설

$2 < -a < 5,\ 2a < -\frac{1}{8}$ 이므로,

$-5 < a < -2,\ a < -\frac{1}{16}$

28. 다음 그림은 일차방정식 $ax + by + 24 = 0$ 의 그래프이다.
△AOB 의 넓이가 12 이고, 이 직선이 $(3,\ q)$ 를 지날 때, q 의 값은?



① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

△AOB 의 넓이가 12 이므로 $(-6, 0)$, $(0, 4)$ 를 지난다.
$-6a + 24 = 0$
$\therefore a = 4$
$4b + 24 = 0$
$\therefore b = -6$
그러므로
$4x - 6y + 24 = 0$ 에 $(3,\ q)$ 를 대입하면
$12 - 6q + 24 = 0$
$-6q = -36$
$\therefore q = 6$

29. 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.

30. 일차함수의 두 직선 $ax+3y=x+9$, $8x+6y=a+b$의 교점이 무수히 많을 때, $a+b$의 값은?

① 6　② 12　③ 18　④ 24　⑤ 30

해설

$ax+3y=x+9$를 정리하면

$$\begin{cases}(a-1)x+3y=9 & \cdots ㉠\\ 8x+6y=a+b & \cdots ㉡\end{cases}$$

㉠, ㉡이 일치할 조건에서

$$\frac{a-1}{8}=\frac{3}{6}=\frac{9}{a+b}$$

$6(a-1)=24,\ a-1=4 \therefore a=5$

$3(a+b)=54,\ a+b=18,\ 5+b=18 \therefore b=13$

$\therefore a+b=5+13=18$

31. 연속하는 세 수 a, b, c 에 대하여 $98 \le ac - ab \le 100$ 를 만족할 때, 세 수 $a,\ b,\ c$ 를 각각 구하여라.
(단, $a < b < c \le 100$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 98$

▷ 정답 : $b = 99$

▷ 정답 : $c = 100$

해설

연속하는 세 수를 크기가 작은 순서대로 $b-1,\ b,\ b+1$ 로 놓으면
$a = b - 1,\ c = b + 1$
따라서 $ac - ab = (b-1)(b+1) - (b-1)b$
$= b^2 - 1 - b^2 + b$
$= b - 1$

즉, $98 \le b - 1 \le 100$
$99 \le b \le 101$
그런데 b 는 100 보다 작은 수이므로 99 이다.
따라서 세 수는 98, 99, 100 이다.
$\therefore a = 98,\ b = 99,\ c = 100$

32. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $3x + y = 17$ 을 만족하는 순서쌍 $(x,\ y)$ 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 5 개

해설

$(1,\ 14)$, $(2,\ 11)$, $(3,\ 8)$, $(4,\ 5)$, $(5,\ 2)$

33. 연립방정식 $\frac{1}{x}+\frac{x}{y^2}=10, \frac{y}{x^2}+\frac{1}{y}=\frac{10}{3}$ 의 해를 구하여라. (단, $xy \neq 0$)

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=1$

▷ 정답: $y=\frac{1}{3}$

해설

$\frac{1}{x}+\frac{x}{y^2}=10, \frac{y}{x^2}+\frac{1}{y}=\frac{10}{3}$ 에서

$x^2+y^2=10xy^2 \cdots ㉠$

$3(x^2+y^2)=10x^2y \cdots ㉡$

㉠ ÷ ㉡ 을 하면 $\frac{1}{3}=\frac{y}{x}$

$\therefore x=3y$

$x=3y$ 를 ㉠에 대입하면 $y=\frac{1}{3}$, $x=1$

$\therefore x=1, y=\frac{1}{3}$

34. 두 일차방정식 $0.4x+3(0.5y-0.1)=0$, $\frac{3x-1}{2}+ay=2$ 의 그래프의 교점이 일차방정식 $6x+2y=-16$ 의 그래프 위의 점일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$0.4x+3(0.5y-0.1)=0$ 의 양변에 $\times 10$ 하면
$4x+15y=3\cdots$㉠
$6x+2y=-16$ 의 양변을 $\div 2$ 를 하면
$3x+y=-8\cdots$㉡
㉠$\times 3-$㉡$\times 4$ 를 하면 $y=1, x=-3$
$\frac{3x-1}{2}+ay=2$ 에 점 $(-3,\ 1)$ 을 대입하면
$\frac{-9-1}{2}+a=2, a=2+5, a=7$

35. 자연수 x, y에 대하여 $\frac{8^x}{2^{x+y}}=4$, $\frac{3^{x+y}}{9^y}=27$일 때, xy의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $xy=4$

해설

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

$\therefore\ 2x-y=2\ \cdots$㉠

$\frac{3^{x+y}}{(3^2)^y}=3^{(x+y)-2y}=27=3^3$

$\therefore\ x-y=3\ \cdots$㉡

㉠ + ㉡을 하면 $x=-1$

㉡에서 $-1+y=3$, $\therefore\ y=-4$

$\therefore\ xy=(-1)\times(-4)=4$

36. 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

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

$\therefore\ y = 3x + 16$

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

37. 직선 $y = m(2-x)+3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 후, x 축에 대하여 대칭이동한 직선이 원점을 지나는 직선이 될 때, 상수 m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{5}{2}$

해설

$y = m(2-x)+3$ 을 y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하므로
$y = -mx + 2m + 3 + 2 = -mx + 2m + 5$
또한, 이 직선을 x 축에 대하여 대칭이동하면 y 대신 $-y$ 를 대입하므로
$-y = -mx + 2m + 5$
$\therefore\ y = mx - 2m - 5$
이 직선이 원점을 지나는 직선이 되려면 y 절편이 0 이어야 하므로 $-2m - 5 = 0$
$\therefore\ m = -\frac{5}{2}$

38. 양 끝점의 좌표가 A(9, 25), B(106, 658) 인 선분 AB 위에 있는 점 (m, n) 중 m, n 이 모두 자연수인 점의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 2 개

해설

(m, n) 을 점 C 라고 하면 점 A, B, C 는 모두 한 직선 위에 있고

$\overline{AB}$ 의 기울기는 $\frac{658-25}{106-9} = \frac{633}{97}$ 이므로

$\overline{AC}$ 의 기울기는 $\frac{n-25}{m-9} = \frac{633}{97}$

이때, $n-25 = 633k$, $m-9 = 97k$ 로 놓으면

(단, $k \neq 0$)

$m = 97k + 9$ 에서 $m = 9, 106$

$n = 633k + 25$ 에서 $n = 25, 658$

따라서 조건을 만족하는 C(m, n) 은 (9, 25), (106, 658) 의 2 개이다.

39. 세 점 $(a, 3)$, $(4, 6)$, $(8, 9)$를 지나는 직선과 x축, y축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 b일 때, $a+b$의 값은?

① -6 ② -3 ③ 1 ④ 3 ⑤ 6

해설

세 점이 일직선 위에 있으므로

$$\frac{6-3}{4-a}=\frac{9-6}{8-4}$$

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

$\therefore a=0$

$y=\frac{3}{4}x+3$에서 x절편이 -4, y절편이 3이므로 넓이는

$$b=\frac{1}{2}\times 4\times 3$$

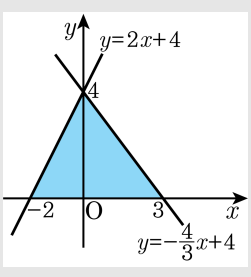
$\therefore\ b=6$

$\therefore a+b=6$

40. 두 일차함수 $y=2x+4$, $y=-\frac{4}{3}x+4$의 그래프와 x축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는?

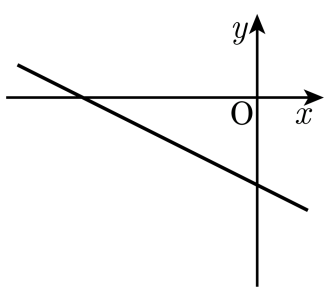
① 8 ② 10 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설



$(\text{넓이})=\frac{1}{2}\times 5\times 4=10$

41. 직선 $y = ax - \frac{b}{a}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = \frac{1}{b}x + ab$ 의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면은?



① 제1 사분면 ② 제2 사분면 ③ 제3 사분면
④ 제4 사분면 ⑤ 제1 , 3 사분면

해설

$y = ax - \frac{b}{a}$ 에서 $a < 0, -\frac{b}{a} < 0$ 이므로 $b < 0$

$y = \frac{1}{b}x + ab$ 에서 $\frac{1}{b} < 0,\ ab > 0$ 이므로 제3 사분면을 지나지 않는다.

42. 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프를 그릴 때, a 를 잘못 보고 그린 직선은 두 점 $(0,\ 2)$, $(4,\ 3)$ 을 지났고, b 를 잘못 보고 그린 직선은 $y=-\frac{2}{3}x+6$ 이라는 직선과 수직으로 만났다. 이때 정확한 a, b 의 값에 대하여 ab 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

두 점 $(0,\ 2)$, $(4,\ 3)$ 을 지나는 직선은 $y=\frac{1}{4}x+2$ 이고 a 를 잘못 보았으므로

$\therefore b=2$

$y=-\frac{2}{3}x+6$ 이라는 직선과 수직으로 만나는 직선은 기울기가 $\frac{3}{2}$ 이고 b 를 잘못 보았으므로

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

$\therefore ab=3$

43. $(-2,\ 0)$, $(0,\ 6)$ 를 지나는 일차함수의 그래프가 점 $(m,\ m)$ 을 지날 때, m 의 값을 구하여라.

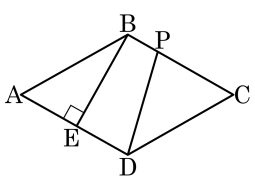
▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

$y = ax + b$ 의 그래프가 $(0,\ 6)$ 을 지나므로
$6 = a \times 0 + b$ 에서 $b = 6$
또한, $y = ax + 6$ 의 그래프가 $(-2,\ 0)$ 을 지나므로 $0 = -2a + 6$ 에서 $a = 3$
따라서 $y = 3x + 6$ 의 그래프가 $(m,\ m)$ 을 지나므로
$x = m,\ y = m$ 을 대입하면 $m = 3m + 6$ 이다.
$\therefore\ m = -3$

44. 한 변의 길이가 8 cm인 마름모 □ABCD의 한 꼭짓점 B에서 C로 점 P가 초속 1 cm로 움직일 때, x초 후 사각형 ABPD의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$이라고 하면, x의 범위는 $a \le x \le b$, 함숫값의 범위는 $c \le y \le d$이다. 이때, $a+b+c+d$의 값을 구하여라. (단, $\overline{\text{BE}} = 6\,\text{cm}$)



▶ 답:

▷ 정답: 80

해설

사각형 ABPD는 사다리꼴이므로,
x, y의 관계식은
$y = \frac{1}{2} \times (x+8) \times 6$
$y = 3x + 24$
x는 길이 8 cm인 $\overline{\text{BC}}$ 위를 초속 1 cm의 속력으로 움직이므로
x의 범위는 $0 \le x \le 8$
$x = 0$일 때 $y = 24$
$x = 8$일 때 $y = 48$이므로
함숫값의 범위는 $24 \le y \le 48$
따라서 $a = 0$, $b = 8$, $c = 24$, $d = 48$이므로
$a+b+c+d = 80$이다.

45. 좌표평면 위에 네 점 A(k, 4), B(0, 2), C(k, 0), D(9, 4) 가 있을 때, 점 A 에서 B, C 를 거쳐 D 까지 최단거리로 가려고 할 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

점 A 를 y 축에 대하여 대칭인 점을 A′($-k$, 4) ,
점 D 와 x 축에 대하여 대칭인 점을 D′(9, -4) 라 할 때, $\overline{AB} = \overline{A'B}$, $\overline{CD} = \overline{CD'}$ 이고
$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} = \overline{A'B} + \overline{BC} + \overline{CD'} \geq \overline{A'D'}$
이므로 $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}$ 의 길이가 최소가 되려면 점 A′, B, C, D′ 가 일직선 위에 있어야 한다.
$\frac{2-4}{0+k} = \frac{-4-0}{9-k}$
$\therefore\ k = 3$

46. 직선 $7x+5y=1$과 직선 $7ax+5by=1$이 평행하고 점 $(a,\ b)$는 직선 $7x+5y=1$ 위의 점일 때, $a+b$의 값을 구하여라.

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{7}$

해설

평행일 조건 : $\frac{7}{7a}=\frac{5}{5b}\neq\frac{1}{1}$

$\frac{1}{a}=\frac{1}{b},\ a=b\ \cdots$ ㉠

$7x+5y=1$에 점 $(a,\ b)$를 대입하면

$7a+5b=1\ \cdots$ ㉡

$a=b$이므로 $7a+5a=1,\ 12a=1$

$\therefore\ a=b=\frac{1}{12},\ a+b=\frac{1}{6}$

47. 함수 $f(x)=ax+b$, $g(x)=f(f(f(x)))$ 가 $f(0)=3$, $g(5)-g(3)=-2$ 를 만족할 때, $f(4)$ 의 값을 구하여라.

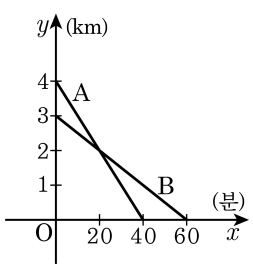
▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$g(x)=a(a(ax+b)+b)+b=a^3x+a^2b+ab+b$ 이므로
$g(5)=5a^3+a^2b+ab+b$, $g(3)=3a^3+a^2b+ab+b$
즉, $g(5)-g(3)=2a^3=-2$ 이다.
$\therefore a=-1$
$\therefore f(x)=-x+b$
또한 $f(0)=b=3$ 이므로 $b=3$
$\therefore f(4)=-4+3=-1$

48. 다음 그래프는 두 사람 A, B가 각각 집에서 출발하여 학교로 갈 때, 이동한 시간 x와 학교까지 남은 거리 y를 나타낸 것이다. 만약 A가 원래 출발한 시각보다 t분 늦게 출발한다면, B는 원래 출발한 시각보다 $f(t)$분 더 일찍 출발해야 A와 동시에 학교에 도착할 수 있다고 할 때, 함수 $f(t)$의 식을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $-t+20$

해설

직선 A 의 방정식 $\frac{x}{40}+\frac{y}{4}=1$ 에서

$y=-\frac{1}{10}x+4\cdots$㉠

직선 B 의 방정식 $\frac{x}{60}+\frac{y}{3}=1$ 에서

$y=-\frac{1}{20}x+3\cdots$㉡

A 가 원래 출발한 시간보다 t 분 늦게 출발하였으므로 ㉠ 에 x 대신 $x-t$ 를 대입하면

$y=-\frac{1}{10}(x-t)+4\cdots$㉢

B 가 원래 출발한 시간보다 $f(t)$ 분 빨리 출발하였으므로 ㉡ 에 x 대신 $x+f(t)$ 를 대입하면

$y=-\frac{1}{20}(x+f(t))+3\cdots$㉣

학교에 도착하는 시간이 같으므로 ㉢, ㉣ 의 x 절편이 같아야 한다.

㉢ 의 x 절편은 $40+t$

㉣ 의 x 절편은 $60-f(t)$

$40+t=60-f(t)$

$\therefore\ f(t)=-t+20$

49. x절편이 -3, y절편이 $\frac{3}{4}$인 직선과 x축, y축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 직선 $y=kx$의 그래프가 이등분할 때, k의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{1}{4}$

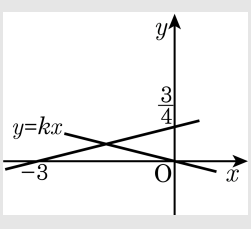
해설

x, y절편이 각각 -3, $\frac{3}{4}$이므로 넓이를 구하면

$3\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{9}{8}$이다.

두 직선의 교점의 x좌표를 m이라고 하면

$\frac{3}{4}\times(-m)\times\frac{1}{2}=\frac{9}{8}\times\frac{1}{2}$에서 $m=-\frac{3}{2}$

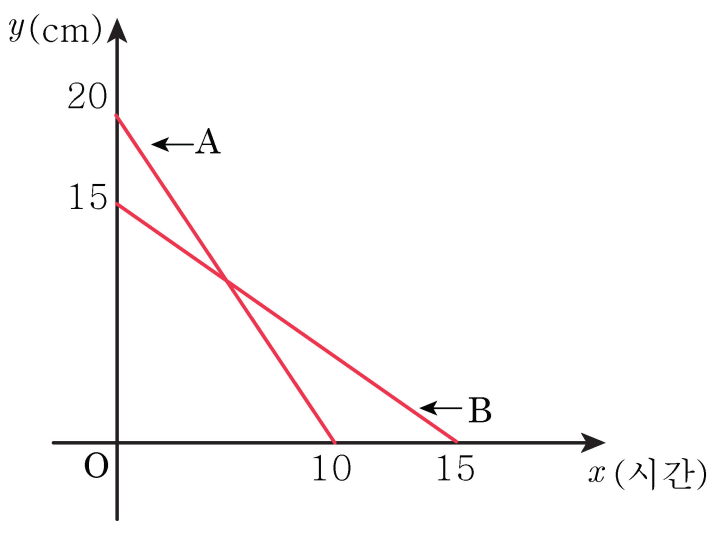


교점의 y 좌표를 n 이라고 하면

$3\times n\times\frac{1}{2}=\frac{9}{8}\times\frac{1}{2}$에서 $n=\frac{3}{8}$

$k=\frac{\frac{3}{8}}{-\frac{3}{2}}=-\frac{1}{4}$

50. 길이와 두께가 다른 양초 A, B가 있다. 두 양초에 동시에 불을 붙인 지 x시간이 지난 후 남은 양초의 길이를 $y$cm라 할 때, x와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내면 다음 그림과 같다. 두 양초의 길이가 같아질 때의 양초의 길이는?



① 10cm ② 11cm ③ 12cm ④ 13cm ⑤ 14cm

해설

A : $y = -2x + 20$
B : $y = -x + 15$
$-2x + 20 = -x + 15 \quad \therefore \ x = 5$
두 양초의 길이가 같아지는 것은 5시간 후이므로 길이가 같아질 때의 양초의 길이는 $y = -2 \times 5 + 20 = 10(\text{cm})$이다.