1. 가로의 길이가 $\left(\frac{3b}{2a}\right)^2$, 세로의 길이가 $\left(\frac{2a}{b}\right)^2$ 인 직사각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로) 이므로

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= \left(\frac{3b}{2a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^2 \\ &= \frac{9b^2}{4a^2} \times \frac{4a^2}{b^2} \\ &= 9\end{aligned}$$

2. 다음중 이차식이 아닌 것을 모두 고르면?

① $4-4x-4x^2$

② $1+\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2}$

③ $2(x^2-x)$

④ $1-x^2$

⑤ $2(1-2x^2)-(x-4x^2)$

해설

$2(1-2x^2)-(x-4x^2)=2-4x^2-x+4x^2=2-x$

3. $2x - ay = 14$ 의 해가 $(3,\ 4)$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$x = 3,\ y = 4$를 대입하면

$6 - 4a = 14$

$-4a = 8$

$a = -2$

4. 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=a \\ 6x-3y=9 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

두 방정식의 미지수의 계수와 상수항이 각각 같을 때 해가 무수히 많다.

따라서 $\begin{cases} 2x-y=a & \cdots ㉠ \\ 6x-3y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$ $3 \times ㉠ = 6x-3y = 3a$ 이므로

$3a=9$, $a=3$ 일 때, 해가 무수히 많다.

5. 다음 연립부등식 중 해가 없는 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $\begin{cases} 3x-2 \le -2(x-4) \\ -(x-5) \le x+1 \end{cases}$

㉡ $\begin{cases} x-3 \ge 2x+1 \\ 6x-1 > 2x+11 \end{cases}$

㉢ $\begin{cases} -x-5 < 3x+7 \\ \frac{1}{2}x+3 > \frac{2x-2}{3} \end{cases}$

㉣ $\begin{cases} 2(x+1) < x-6 \\ 2x-4 < 5(x-2) \end{cases}$

㉤ $2x-3 \le 3x+1 < x+9$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

해설

㉡ $\begin{cases} x-3 \ge 2x+1 & \therefore x \le -4 \\ 6x-1 > 2x+11 & \therefore x > 3 \end{cases}$

$\therefore x \le -4,\ x > 3$ (해가 없다.)

㉣ $\begin{cases} 2(x+1) < x-6 \text{에서 } 2x+2 < x-6 \\ \therefore x < -8 \\ 2x-4 < 5(x-2) \text{에서 } 2x-4 < 5x-10 \\ \therefore 2 < x \end{cases}$

$\therefore x < -8,\ x > 2$ (해가 없다.)

㉠ $\begin{cases} 3x-2 \le -2(x-4) \text{에서 } 5x \le 10 & \therefore x \le 2 \\ -(x-5) \le x+1 \text{에서 } 4 \le 2x & \therefore 2 \le x \end{cases}$

$\therefore x = 2$

㉢ $\begin{cases} -x-5 < 3x+7 & \therefore x > -3 \\ \frac{1}{2}x+3 > \frac{2x-2}{3} \text{에서 } 3x+18 > 2(2x-2) \\ \therefore x < 22 \end{cases}$

$\therefore -3 < x < 22$

㉤ $\begin{cases} 2x-3 \le 3x+1 & \therefore x \ge -4 \\ 3x+1 < x+9 & \therefore x < 4 \end{cases}$

$\therefore -4 \le x < 4$

6. 다음 중에서 일차부등식은?

① $2x-3=3x$

② $x+2<x-3$

③ $x+1<x^2$

④ $2(3-x)<x+3$

⑤ $3x+2<-3+3x$

해설

부등식의 모든 항을 좌변으로 이항후 정리했을 때
(일차식)>0, (일차식)<0, (일차식) ≤ 0, (일차식) ≥ 0 꼴이면 된다.

④ $2(3-x)<x+3$, $6-2x<x+3$, $-3x+3<0$

7. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+3)(x+a)$ 를 전개한 식이 $x^2+bx-12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=-4$

▷ 정답 : $b=-1$

해설

$(x+3)(x+a)=x^2+(a+3)x+3a$ 가 $x^2+bx-12$ 이므로
$a+3=b$, $3a=-12$ 이다.
따라서 $a=-4$, $-4+3=b$, $b=-1$ 이다.

8. $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$을 전개했을 때 x의 계수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -8

해설

$(x-1)(x+2)(x-2)(x+3)$

$=(x^2+x-2)(x^2+x-6)$

$x^2+x=t$라 하면

$(x^2+x-2)(x^2+x-6)$

$=(t-2)(t-6)$

$=t^2-8t+12$

$=(x^2+x)^2-8(x^2+x)+12$

$=x^4+2x^3+x^2-8x^2-8x+12$

$=x^4+2x^3-7x^2-8x+12$

$\Rightarrow x$의 계수 : -8

9. $x=2,\ y=-1$ 일 때, $2(x^2-3x)-3x(x+y)+x^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$2(x^2-3x)-3x(x+y)+x^2$

$=2x^2-6x-3x^2-3xy+x^2$

$=-6x-3xy$

$x=2,\ y=-1$ 를 식을 대입하면

(준식) $=-12+6=-6$

10. 다음 연립방정식의 해를 구하여라.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 12$

▷ 정답 : $y = 9$

해설

첫 번째 식에 $\times 4$ 를 해주면 $2x - 6 + y - 3 = 24$ 이고, 정리하면 $2x + y = 33$ 이다.
이 식을 두 번째 식과 연립하면 $x = 12$, $y = 9$ 이다.

11. $a > b$ 일 때, 다음 부등식의 관계에서 틀린 것의 개수는?

보기

ㄱ. $2a > 2b$

ㄴ. $-2a \leq -2b$

ㄷ. $\frac{1}{2}a > \frac{1}{2}b$

ㄹ. $-2a - 1 < -2b - 1$

ㅁ. $2a - 3 \geq 2b - 3$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

부등식의 양변에 음수를 곱하거나 나누면 부등호의 방향이 바뀌지만 부등호의 모양이 바뀌지 않는다.

ㄴ. $a > b$ 일 때 양변에 -2 를 곱하면 $-2a < -2b$ 가 된다.

ㅁ. $a > b$ 일 때 양변에 2 를 곱하고 -3 을 더하면 $2a - 3 > 2b - 3$ 이 된다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㅁ 2 개이다.

12. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하였더니, 일차함수 $y = -5x + 2$ 와 일치하였다. 이때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$y = ax+b$ 를 y축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 $y = ax+b+3$ 이므로 $y = -5x + 2$ 와 일치하려면

$a = -5$

$b + 3 = 2$

$b = -1$

$\therefore ab = (-5) \times (-1) = 5$

13. 좌표평면 위의 세 점 $(a,\ 6)$, $(4,\ 3)$, $(2,\ 5)$가 한 직선 위에 있을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

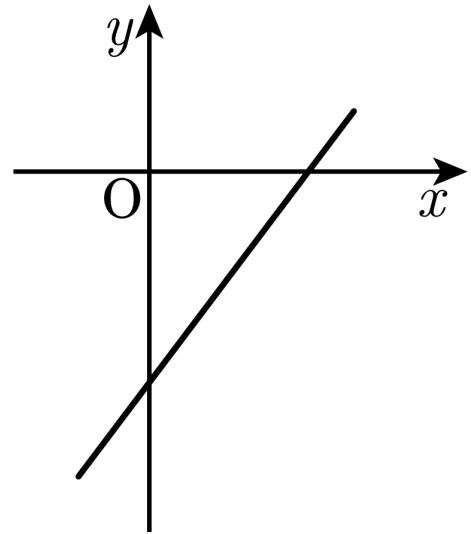
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$(\text{기울기}) = \frac{3-5}{4-2} = \frac{6-5}{a-2} = -1 \qquad \therefore\ a = 1$$

14. 다음 그림은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 이 때, a, b 의 부호는?



① $a < 0,\ b < 0$ ② $a < 0,\ b > 0$

③ $a > 0,\ b < 0$ ④ $a > 0,\ b > 0$

⑤ $a > 0,\ b = 0$

해설

기울기는 오른쪽 위를 향하므로 양수이고, y 절편은 음수이다.

$\therefore a > 0,\ b < 0$

15. 일차함수 $y = 5x - 10$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

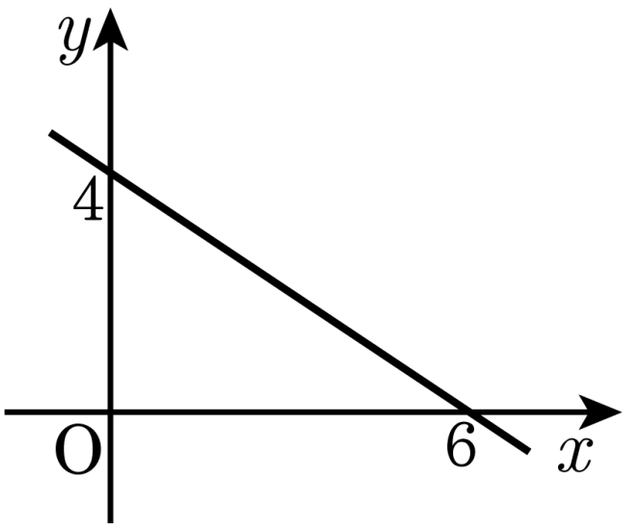
▷ 정답 : 10

해설

y 절편은 -10 , x 절편은 2 이므로

(삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 10 \times 2 = 10$

16. 다음 그래프와 같은 직선의 방정식을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -\frac{2}{3}x + 4$

해설

점 $(6,\ 0)$, $(0,\ 4)$ 를 지난다.

$y = ax + b$ 에서

기울기 $a = \frac{-4}{6} = -\frac{2}{3}$, y 절편 $b = 4$

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

17. 정육면체의 부피가 $27a^6b^9$ 일 때, 한 모서리의 길이는?

① $3a^2b^3$ ② $9a^2b$ ③ $3a^3b^6$ ④ $6a^3b^3$ ⑤ $9a^3b^3$

해설

(정육면체의 부피) = (한 모서리의 길이)×(한 모서리의 길이)×(한 모서리의 길이) 이므로

$27a^6b^9 = (3a^2b^3)^3$

18. 다음 식을 간단히 하여라.

$10x - [2y - \{3x - (x - 5y) - y\}]$

▶ 답 :

▷ 정답 : $12x + 2y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 10x - \{2y - (3x - x + 5y - y)\} \\ &= 10x - (2y - 3x + x - 5y + y) \\ &= 10x - (-2x - 2y) \\ &= 12x + 2y\end{aligned}$$

19. $2x+2y=x+5y$ 일 때, $\dfrac{x}{3y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$2x+2y=x+5y$

$x=3y$

$\therefore \dfrac{x}{3y}=\dfrac{3y}{3y}=1$

20. 연립방정식 $\begin{cases} mx+ny=4 \\ nx-my=-2 \end{cases}$ 에서 잘못하여 m, n 을 바꾸어 놓고 풀었더니, $x=-1$, $y=1$ 이 되었다. 처음 방정식의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x=\frac{7}{5}$ 또는 1.4

▷ 정답 : $y=\frac{1}{5}$ 또는 0.2

해설

$\begin{cases} nx+my=4 \\ mx-ny=-2 \end{cases}$ 에 $x=-1$, $y=1$ 대입하면

$\begin{cases} -n+m=4 \\ -m-n=-2 \end{cases}$ $\therefore\ m=3,\ n=-1$

준식에 m , n을 대입하면

$\begin{cases} 3x-y=4 \\ -x-3y=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x-y=4 \\ -3x-9y=-6 \end{cases}$

$-10y=-2\ \therefore\ y=\frac{1}{5},\ x=\frac{7}{5}$

21. 다음 부등식을 만족하는 가장 큰 정수를 구하여라.

$15x - 7 < 9x + 11$

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$15x - 7 < 9x + 11$

$15x - 9x < 11 + 7$

$6x < 18$

$\therefore\ x < 3$

따라서 $x < 3$ 을 만족하는 가장 큰 정수는 2 이다.

22. 일차함수 $f(x) = 3x + 5$ 에서 $f(3) - f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$f(x) = 3x + 5$

$f(3) = 3 \times 3 + 5 = 14$

$f(2) = 3 \times 2 + 5 = 11$

$f(3) - f(2) = 14 - 11 = 3$

23. 일차함수 $y = x + 5$ 에서 x 절편을 a , y 절편을 b 라고 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

$a = -5$, $b = 5$

$\therefore\ a - b = -5 - 5 = -10$

24. 다음 중 일차함수 $y = -\frac{1}{4}x + 2$의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

② 기울기가 $-\frac{1}{4}$이다.

③ 점 $(4,\ 2)$를 지난다.

④ 제1, 2, 4사분면을 지난다.

⑤ $y = \frac{1}{3}x - 4$의 그래프보다 y축에 가깝지 않다.

해설

③ $-\frac{1}{4} \times 4 + 2 = 1$이므로 점 $(4,\ 2)$를 지나지 않는다.

25. $\frac{a}{70}$ 를 소수로 나타내면 1 보다 작은 유한소수가 되고, 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{b}$ 이 된다. 이때, $a+b$ 의 값 중 가장 큰 값과 가장 작은 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 54

해설

유한소수가 되기 위해서는 기약분수의 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이어야 하므로

$\frac{a}{2\times5\times7}$ 가 1 보다 작은 유한소수가 되기 위해서는 a 는 7 의 배수 중 70 미만인 수

$(a,\ b) = (7,\ 10), (14,\ 5), (35,\ 2)$

따라서 $a+b$ 는 최대 37 , 최소 17 이므로 합은 54 이다.

26. 다음과 같이 빈칸에 알맞은 수를 써넣어라.

분수	소수	순환마디	간단히 나타내기
$\frac{4}{15}$	$0.2666\cdots$	6	$0.2\dot{6}$
(1) $\frac{2}{3}$			
(2) $\frac{5}{12}$			
(3) $\frac{7}{11}$			

▶ 답 :

▷ 정답 : 풀이참조

해설

분수	소수	순환마디	간단히 나타내기
$\frac{4}{15}$	$0.2666\cdots$	6	$0.2\dot{6}$
(1) $\frac{2}{3}$	$0.666\cdots$	6	$0.\dot{6}$
(2) $\frac{5}{12}$	$0.41666\cdots$	6	$0.41\dot{6}$
(3) $\frac{7}{11}$	$0.636363\cdots$	63	$0.\dot{6}\dot{3}$

27. 다음 중 $x = 1.2\dot{7}\dot{3}$ 을 분수로 나타내는 과정에서 필요한 계산은?

① $1000x - x$ ② $1000x - 10x$ ③ $100x - 10x$

④ $10000x - 100x$ ⑤ $10000x - 10x$

해설

$1000x - 10x = 1261$

28. $18ab^2 \div 3a^2b \div 4a^3b^3 \times 2a^5b^3$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3ab$

해설

$$\frac{18ab^2 \times 2a^5b^3}{3a^2b \times 4a^3b^3} = 3ab$$

29. 일차방정식 $ax + y = -5$ 의 해가 $(-2, 3)$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$x = -2$, $y = 3$ 을 $ax + y = -5$ 에 대입하여 본다.

$-2a + 3 = -5$

$2a = 8$

$\therefore a = 4$

30. 연립방정식 $\begin{cases} 2x-4y=10 \\ 3x+y=a \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x=-2y-3$ 을 만족시키고, $\begin{cases} x+2y=4 \\ 2x-y=b \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $y=x+5$ 를 만족시킬 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$\begin{cases} 2x-4y=10 & \cdots ㉠ \\ x=-2y-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

의 해는 일차방정식 $3x+y=a$ 를 만족시킨다.

$x=-2y-3$ 을 ㉠에 대입하면

$2(-2y-3)-4y=10$ 이므로 $y=-2$ 이다.

$y=-2$ 를 ㉡에 대입하면 $x=1$ 이다.

$\therefore x=1,\ y=-2$ 를 $3x+y=a$ 에 대입하면 $a=1$ 이다.

$\begin{cases} x+2y=4 & \cdots ㉠ \\ y=x+5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

의 해는 일차방정식 $2x-y=b$ 를 만족시킨다.

$y=x+5$ 를 ㉠에 대입하면

$x+2(x+5)=4$ 이므로 $x=-2$ 이다.

$x=-2$ 를 ㉡에 대입하면 $y=3$ 이다.

$\therefore x=-2,\ y=3$ 을 $2x-y=b$ 에 대입하면 $b=-7$ 이다. 따라서 $a+b=-6$ 이다.