

1. 원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 $2x^2$ 이고 부피가 $12\pi x^5$ 일 때, 원기둥의 높이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3x$

해설

(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) $\times$ (높이) 이므로

높이를 h 라 하면 $12\pi x^5 = \pi (2x^2)^2 \times h$

$$\therefore h = \frac{12\pi x^5}{4\pi x^4} = 3x$$

2. $(15ab - 5a) \div 5a + 4b^2 \div \left(-\frac{2}{3}b\right)$ 를 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3b - 1$

해설

$$\begin{aligned} & (15ab - 5a) \div 5a + 4b^2 \div \left(-\frac{2}{3}b\right) \\ &= 3b - 1 - 6b = -3b - 1 \end{aligned}$$

3. 다음 중 부등식이 아닌 것은?

① $x - 2 > 0$

② $2x > 3$

③ $3 > -1$

④ $3x - 5 < 7$

⑤ $2x - 3$

해설

① 부등호 $>$ 를 사용한 부등식이다.

② 부등호 $>$ 를 사용한 부등식이다.

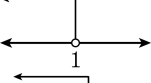
③ 부등호 $>$ 를 사용한 부등식이다.

④ 부등호 $<$ 를 사용한 부등식이다.

4. 다음은 부등식의 해를 수직선 위에 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은?

- ①

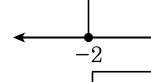
$x + 3 < 4$


- ②

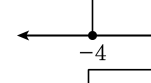
$2x + 1 \geq 3$


- ③

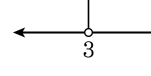
$3x + 6 \leq 0$


- ④

$x + 1 \geq -3$


- ⑤

$2x > x + 3$



해설

② $x \geq 1$



5. 삼각형의 가장 긴 변은 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧다고 한다. 삼각형의 세 변의 길이가 $(x-2)$ cm, $(x+1)$ cm, $(x+4)$ cm 이라고 할 때, x 값이 될 수 없는 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

삼각형의 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧으므로

$$x+4 < (x-2) + (x+1) \text{ 이다.}$$

$$\text{정리하면 } x-x-x < -2+1-4, -x < -5, x > 5$$

그러므로 5 는 x 값이 될 수 없다.

6. 다음에서 미지수가 2 개인 일차방정식을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\frac{2}{x} + y - 2 = 0$

② $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3$

③ $x^2 - 2y = x - 3$

④ $2x - \frac{y}{2} = 0$

⑤ $x(y - 2) = xy + 2y$

해설

$ax + by + c = 0 (a, b, c \text{는 상수}, a \neq 0, b \neq 0)$

④ 미지수가 2개인 일차방정식

⑤ $xy - 2x = xy + 2y$

$-2x - 2y = 0$

따라서 미지수가 2개인 일차방정식

7. 지금부터 10 년 후에는 아버지의 나이가 아들의 나이의 2 배가 된다고 한다. 현재 아버지의 나이를 x 살, 아들의 나이를 y 살이라고 할 때, 이를 미지수가 2 개인 일차방정식으로 나타내면?

① $x + 10 = 2y + 10$

② $x - 10 = 2(y - 10)$

③ $x - 10 = 2(y + 10)$

④ $x + 10 = 2(y + 10)$

⑤ $2(x + 10) = y + 10$

해설

매년 아버지와 아들이 1 살씩 늘어나므로 10 년 후의 나이는 현재 나이에 10 을 더한다. 따라서 $x + 10 = 2(y + 10)$ 과 같은 식이 나온다.

8. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y - 5 = 0$ 의 해는 모두 몇 쌍인가?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$(x, y) = (2, 12), (4, 9), (6, 6), (8, 3)$ 의 4개이다.

9. x, y 가 자연수일 때, 연립방정식
$$\begin{cases} 3x - y = 0 \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ x + y = 4 \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$$
의 해를 구하면?

① (1, 3) ② (2, 6) ③ (3, 9) ④ (2, 2) ⑤ (3, 1)

해설

㉠의 해 : (1, 3), (2, 6), (3, 9) ...
㉡의 해 : (1, 3), (2, 2), (3, 1)
㉠, ㉡의 공통의 해 : (1, 3)

10. 연립방정식 $\begin{cases} 3x+y=6 \\ 2x-y=9 \end{cases}$ 을 풀면?

- ① $x=1, y=-1$ ② $x=3, y=-3$ ③ $x=4, y=1$
④ $x=6, y=8$ ⑤ $x=4, y=12$

해설

$$\begin{cases} 3x+y=6 \cdots ① \\ 2x-y=9 \cdots ② \end{cases}$$

$$① + ② : x=3, y=-3$$

11. 다음 중 y 가 x 의 함수가 아닌 것은?

- ① 가로 길이가 $x\text{cm}$, 세로 길이가 4cm 인 직사각형의 넓이가 $y\text{cm}^2$ 이다.
- ② 한 개에 200 원 하는 볼펜 x 개의 값은 y 원이다.
- ③ 절댓값이 x 인 수는 y 이다.
- ④ 2 인용 의자 x 개에 앉힐 수 있는 사람의 총수는 y 명이다.
- ⑤ x 시간은 y 분이다.

해설

x 의 값이 정해지면 그에 따라 y 의 값이 하나로 정해지는 대응 관계가 함수이다.

① $y = 4x$

② $y = 200x$

③ 0 이 아닌 x 의 값에 대하여 y 의 값이 두 개이므로 함수가 아니다.

④ $y = 2x$

⑤ $y = 60x$

12. 일차함수 $y = 4x + \frac{3}{2}$ 의 그래프에서 x 절편을 a , y 절편을 b , 기울기를 c 라고 할 때, abc 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{9}{4}$

해설

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

$$x \text{ 절편} : 0 = 4x + \frac{3}{2}, -4x = \frac{3}{2}, x = -\frac{3}{8}$$

$$y \text{ 절편} : \frac{3}{2}$$

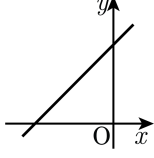
$$\text{기울기} : 4$$

$$a = -\frac{3}{8}, b = \frac{3}{2}, c = 4$$

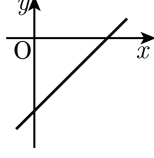
$$\therefore abc = -\frac{3}{8} \times \frac{3}{2} \times 4 = -\frac{9}{4}$$

13. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 제 1사분면을 지나지 않을 때, 일차함수 $y = bx - a$ 의 그래프의 모양으로 알맞은 것은? (단, $a \neq 0, b \neq 0$)

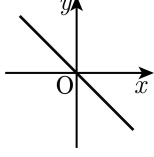
①



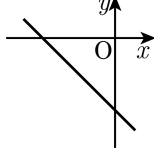
②



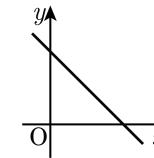
③



④



⑤



해설

$y = ax + b$ 가 제 1사분면을 지나지 않으므로 $a < 0, b < 0$ 이다.

14. $x^7 \div \square \div x = x^2$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

① x^3

② x^4

③ x^5

④ x^6

⑤ x^7

해설

$\square$ 를 x^a 라고 하면 $7 - a - 1 = 2$, $a = 4$ 이다.

15. $(-3x^2 + y + 4) - (\quad) = 2x^2 - y + 3$ 에서 () 안에 알맞은 식은?

- ① $-5x^2 + 2y + 1$ ② $-5x^2 - 2y - 3$ ③ $x^2 - 7$
④ $5x^2 - 2y - 1$ ⑤ $5x^2 + y + 7$

해설

$$\begin{aligned} (\quad) &= -3x^2 + y + 4 - (2x^2 - y + 3) \\ &= -3x^2 + y + 4 - 2x^2 + y - 3 \\ &= -5x^2 + 2y + 1 \end{aligned}$$

16. 집 근처 꽃가게에서는 장미 한 송이에 1000 원에 구입할 수 있는데, 왕복 2000 원의 버스비를 내고 시장에 가면 한 송이에 800 원에 구입할 수 있다. 장미를 몇 송이 이상 사는 경우에 시장에 가서 구입하는 것이 유리한지 구하라.

▶ 답: 송이

▷ 정답 : 11 송이

해설

장미의 수를 x 송이라 하면

$$1000x > 2000 + 800x$$

$$200x > 2000$$

$x > 10$

∴ 11송이

17. 원가 4000 원인 물건을 정가의 20%를 할인하여 팔아도 원가의 10% 이상 이익을 얻으려 한다. 정가의 범위를 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 5500 원

해설

정가를 x 원이라 하면
 $0.8x - 4000 \geq 0.1 \times 4000$
 $0.8x \geq 4400$
 $\therefore x \geq 5500$

18. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = 8 \\ 3x - ay = 2 \end{cases}$ 을 만족하는 y 의 값이 4 일 때, a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$2x + y = 8$ 에 $y = 4$ 를 대입하면
 $2x + 4 = 8 \quad \therefore x = 2$
 $3x - ay = 2$ 에 $x = 2, y = 4$ 를 대입하면
 $6 - 4a = 2 \quad \therefore a = 1$

19. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - 5y = a - 1 \\ 4x - 2y = a + 9 \end{cases}$ 를 만족하는 x 의 값이 y 의 값의 3 배일 때, 상수 a 의 값은?

- ① $\frac{19}{9}$ ② $\frac{14}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{3}{4}$ ⑤ $-\frac{21}{4}$

해설

$x = 3y$ 이므로 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 6y - 5y = a - 1 & \cdots \textcircled{1} \\ 12y - 2y = a + 9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① 인 $y = a - 1$, ②에 대입하면 $a = \frac{19}{9}$ 이다.

20. $\frac{x}{4} - \frac{y}{3} = \frac{7}{12}$, $\frac{x}{2} + \frac{y}{6} = \frac{1}{3}$ 에 대하여 (x, y) 가 연립방정식의 해인 것은?

① $(1, -3)$

② $(-1, 2)$

③ $(4, 5)$

④ $(2, -1)$

⑤ $(1, -1)$

해설

$$\begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = \frac{7}{12} \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{6} = \frac{1}{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x - 4y = 7 \cdots \textcircled{1} \\ 3x + y = 2 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $x = 1, y = -1$ 이다.

따라서 $(1, -1)$ 이다.

21. 만두 6 개와 튀김 4 개의 가격은 5000 원이고, 만두 1 개의 가격은 튀김 1 개의 가격보다 250 원 비싸다고 한다. 만두 1 개와 튀김 1 개의 가격의 합을 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 950 원

해설

만두 한 개의 가격을 x 원, 튀김 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 6x + 4y = 5000 & \cdots (1) \\ x = y + 250 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면

$$6(y + 250) + 4y = 5000$$

$$10y = 3500$$

$$y = 350$$

$$x = y + 250 = 600$$

따라서 만두 1 개와 튀김 1 개의 가격의 합은

$$(600 \times 1) + (350 \times 1) = 950(\text{원}) \text{이다.}$$

22. 작은 배로 강을 10km 올라가는 데 2 시간, 내려가는데 1 시간 걸렸다. 정지하고 있는 물에서의 작은 배의 속력과 흐르는 강물의 속력을 옳게 구한 것은?

- ① 배의 속력 $\frac{15}{2}$ km/h , 강물의 속력 $\frac{7}{2}$ km/h
② 배의 속력 $\frac{13}{2}$ km/h , 강물의 속력 $\frac{7}{2}$ km/h
③ 배의 속력 $\frac{15}{2}$ km/h , 강물의 속력 $\frac{5}{2}$ km/h
④ 배의 속력 $\frac{13}{2}$ km/h , 강물의 속력 $\frac{5}{2}$ km/h
⑤ 배의 속력 $\frac{15}{2}$ km/h , 강물의 속력 $\frac{3}{2}$ km/h

해설

배의 속력 x km/h , 강물의 속력 y km/h 라 하면

$$\begin{cases} 2(x-y) = 10 \\ x+y = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y = 5 \\ x+y = 10 \end{cases}$$

두 식을 변끼리 더하면 정리하면 $2x = 15$,

$$x = \frac{15}{2} , y = 10 - \frac{15}{2} = \frac{5}{2}$$

∴ 배의 속력 $\frac{15}{2}$ km/h , 강물의 속력 $\frac{5}{2}$ km/h

23. 다음 중 일차함수인 것을 모두 고르면?

① $x - y = 1$

② $y = x$

③ $y = -1$

④ $y = \frac{1}{x}$

⑤ $y = x^2 + x + 1$

해설

① $x - y = 1$

② $y = x$ 은 일차함수이다.

24. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 일차함수 $y = \frac{1}{4}x + \frac{5}{4}$ 과 평행하고
일차함수 $y = -x + \frac{2}{3}$ 와 y 절편이 같을때, ab 의 값을 구하여라

▶ 답 :

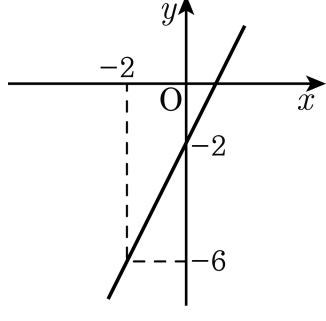
▷ 정답 : $\frac{1}{6}$

해설

$y = ax + b$ 와 $y = \frac{1}{4}x + \frac{5}{4}$ 이 평행하므로 $a = \frac{1}{4}$ 이다.

$y = -x + \frac{2}{3}$ 와 y 절편이 같으므로 $b = \frac{2}{3}$

25. 다음 그림은 $ax + y + 2 = 0$ 의 그래프이다. 다음 중 이 그래프 위의 점이 아닌 것은?

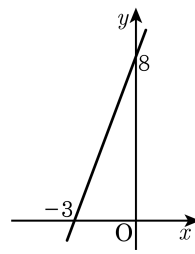


- ① $(-3, -8)$
- ② $(-2, -6)$
- ③ $(-1, -4)$
- ④ $(2, 2)$
- ⑤ $(3, 5)$

해설

직선이 점 $(-2, -6)$ 을 지나므로 $x = -2, y = -6$ 을 $ax + y + 2 = 0$ 에 대입하면 $-2a - 6 + 2 = 0$
 $\therefore a = -2$
따라서, 직선의 방정식은 $-2x + y + 2 = 0$ 이 나온다.
 $x = 3, y = 5$ 를 일차방정식 $-2x + y + 2 = 0$ 에 대입하면 $(-2) \times 3 + 5 + 2 = -6 + 5 + 2 = 1 \neq 0$ 이다.

26. 다음 일차함수의 그래프와 기울기가 같고, y 절편이 $\frac{4}{3}$ 인 일차함수의 x 절편을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{2}$

해설

x 가 3 증가할 때, y 가 8 증가하므로 기울기는 $\frac{8}{3}$, y 절편은 $\frac{4}{3}$ 이다.

$$y = \frac{8}{3}x + \frac{4}{3}$$

$$x\text{절편} = \frac{\frac{4}{3}}{-\frac{8}{3}} = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore x = -\frac{1}{2}$$

27. 기울기가 3 이고, 한 점 (6, -3) 을 지나는 직선의 방정식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = 3x - 21$

해설

$y = 3x + b$ 에 (6, -3) 을 대입한다.

$$-3 = 18 + b \Rightarrow b = -21$$

$$\therefore y = 3x - 21$$

28. 어떤 일차함수가 두 점 $(-3, -2)$, $(2, 8)$ 을 지날 때, x 값이 0일 때의 y 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

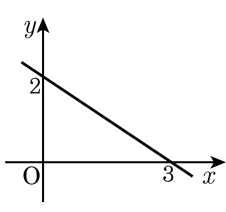
일차함수를 $y = ax + b$ 라 하고 두 점을 대입하여 연립방정식을 풀면,

$$\begin{cases} -2 = -3a + b \\ 8 = 2a + b \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 2, b = 4$$

$\therefore y = 2x + 4$ 이고 y 절편은 4이다.

29. 어떤 일차함수의 그래프가 다음 그림과 같을 때 그 일차함수의 식은?



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

해설

y절편이 2이므로 일차함수의 방정식은 $y = ax + 2$ 이고 이 함수는 또한 점 $(3, 0)$ 을 지나므로,

$$0 = 3a + 2, \quad a = -\frac{2}{3}$$

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

30. $72^3 = 2^a \times 3^b$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$72^3 = (2^3 \times 3^2)^3 = 2^9 \times 3^6$$

$$a = 9, b = 6$$

$$\therefore a - b = 3$$

31. $2^{10} \times 3 \times 5^8$ 은 몇 자리의 수인가?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

해설

$2^{2+8} \times 3 \times 5^8 = 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8$
따라서 10 자리의 수이다.

32. $-3x^2y \div (2xy^a)^2 \times \left(\frac{xy}{3}\right)^b = -\frac{x^2}{12y}$ 일 때, $a + b$ 의 값은?
- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

(준식) $= -3x^2y \div 4x^2y^{2a} \times \frac{x^by^b}{3^b}$
 $= -3^{1-b} \cdot 4^{-1}x^{2-2+b} \cdot y^{1-2a+b}$
 $= -\frac{x^2}{12y}$
 $= -4^{-1} \cdot 3^{-1}x^2y^{-1}$

$\therefore 1 - b = -1$
 $b = 2$
 $1 - 2a + b = 1 - 2a + 2 = -1$
 $a = 2$
 $\therefore a + b = 4$

33. 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x - 0.2y = 0.4 \\ 3x - ky = -7 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$0.3x - 0.2y = 0.4$ 의 양변에 10 을 곱하면 $3x - 2y = 4$
 $3x - 2y = 4$ 와 $3x - ky = -7$ 의 해가 없으려면 $k = 2$

34. 일차함수 $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 기울기는 $-\frac{1}{3}$ 이다
 - ② x 절편은 6이다.
 - ③ $y = -\frac{1}{3}x$ 를 y 축 방향으로 2만큼 평행 이동한 것이다.
 - ④ x 의 값이 2에서 5만큼 증가했을 때, y 의 증가량은 1이다.
 - ⑤ 점 $(-3, 3)$ 을 지난다.

해설

- ④ x 의 값이 2에서 5만큼 증가했을 때, y 의 증가량은 -1 이다.

35. $3^2 \times (3^{\square})^5 = 3^{17}$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 수는?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

지수법칙을 이용하면

$$2 + 5 \times \square = 17$$

$$5 \times \square = 15$$

$$\therefore \square = 3$$