

1. $9a = 3^{x+2}$ 이라고 할 때, 27^x 의 값을 a 로 나타내면?

① a^4

② a^9

③ a^2

④ a^3

⑤ a^{27}

해설

$$9a = 3^x \times 3^2 = 9 \times 3^x$$

$$\therefore a = 3^x$$

$$27^x = (3^3)^x = (3^x)^3 = a^3$$

2. 다음 중 일차방정식 $2x - 3y = 5$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은?

① $\left(2, -\frac{1}{3}\right)$

② $\left(-1, -\frac{7}{3}\right)$

③ $\left(0, -\frac{5}{3}\right)$

④ $(-2, -3)$

⑤ $\left(1, -\frac{4}{3}\right)$

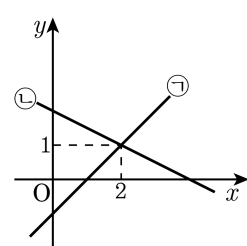
해설

그래프 위의 점이라면 방정식의 해이다.

⑤ $2x - 3y = 5$ 에 $\left(1, -\frac{4}{3}\right)$ 를 대입 $2 \times 1 - 3 \times \left(-\frac{4}{3}\right) \neq 5$

3. 다음 그림은 연립일차방정식
- $$\begin{cases} x - y = a & \cdots \textcircled{1} \\ ax + 2y = b & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
- 의 해를 구한 것이다. $a^2 + ab + b^2$ 의 값을 구하면?

- ① 21 ② 23 ③ 24
 ④ 25 ⑤ 27



해설

연립방정식의 해가 $x = 2, y = 1$ 이므로 이것을 각각의 방정식에 대입하면

$$2 - 1 = a, 2a + 2 = b$$

$$\text{따라서 } a = 1, b = 4$$

$$\therefore a^2 + ab + b^2 = 1 + 4 + 16 = 21$$

4. 연립방정식 $\begin{cases} -x = \frac{y}{2} - 4 & \cdots \textcircled{A} \\ \frac{x}{3} - \frac{y}{4} = 3 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 의 해를 (a, b) 라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\textcircled{A} \times 2, \textcircled{B} \times 12$ 를 하면

$$\begin{cases} -2x = y - 8 & \cdots \textcircled{A} \\ 4x - 3y = 36 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} \times 2$ 하면

$$\begin{cases} -4x - 2y = -16 & \cdots \textcircled{A} \\ 4x - 3y = 36 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} + \textcircled{B}$ 하면

$$-5y = 20, y = -4 = b, x = 6 = a$$

$$\therefore a - b = 6 - (-4) = 10$$

5. 일차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = -3x + 3$ 일 때, $f(2) + f(-2)$ 의 값은?

① 4

② -4

③ 0

④ 6

⑤ 2

해설

$$f(2) = -3, f(-2) = 9$$

$$\therefore f(2) + f(-2) = 6$$

6. 1L 의 휘발유로 자동차가 달릴 수 있는 거리를 연비라고 한다. 연비가 14km 이고 휘발유가 30L 남은 자동차가 있다. 이 자동차가 xkm 달렸을 때의 남은 휘발유의 양을 yL 라고 할 때, y 를 x 에 대한 식으로 나타내면?

- ① $y = \frac{1}{14}x$
- ② $y = 30 - \frac{1}{15}x$
- ③ $y = 14x + 30$
- ④ $y = \frac{1}{40}x + 60$
- ⑤ $y = 30 - \frac{1}{14}x$

해설

1L : 14km = □ L : xkm 에서

$$\square = \frac{x}{14}(L)$$

$$\therefore y = 30 - \frac{1}{14}x$$

7. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

311×311−310×312−2

- ① −2
- ② −1
- ③ 0
- ④ 1
- ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} &a = 311 \text{ 이라 하면,} \\ &311 \times 311 - 310 \times 312 - 2 \\ &= a \times a - (a - 1) \times (a + 1) - 2 \\ &= a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\ &= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

8. $(-6x^2y + 12xy - 18y^2) \div \frac{3}{4}y$ 을 간단히 하면?

① $-9x^2y^2 + 9xy^2 - \frac{27}{2}y^3$

② $-8x^2y^2 + 16xy^2 - 24y^3$

③ $-\frac{3}{2}x^2 + 9x - \frac{27}{2}y$

④ $-8x^2 + 16x - 24y$

⑤ $-\frac{3}{2}x^2y^2 + 9xy - \frac{27}{2}y^2$

해설

$$\begin{aligned} & (-6x^2y + 12xy - 18y^2) \div \frac{3}{4}y \\ &= (-6x^2y + 12xy - 18y^2) \times \frac{4}{3y} \\ &= (-6x^2y) \times \frac{4}{3y} + 12xy \times \frac{4}{3y} - 18y^2 \times \frac{4}{3y} \\ &= -8x^2 + 16x - 24y \end{aligned}$$

9. $ab > 0$, $a + b < 0$, $a > b$ 일 때, 다음 중 안에 들어갈 부등호의 방향이 다른 것은?

① $a + 1$ $b + 1$

② $2a - 1$ $2b - 1$

③ $-\frac{1}{a}$ $-\frac{1}{b}$

④ $1 - 3a$ $1 - 3b$

⑤ $\frac{a}{3}$ $\frac{b}{3}$

해설

$ab > 0$, $a + b < 0$ 이므로 $0 > a > b$ 이다.

① $a + 1 > b + 1$

② $2a - 1 > 2b - 1$

③ $-\frac{1}{a} > -\frac{1}{b}$

④ $1 - 3a < 1 - 3b$

⑤ $\frac{a}{3} > \frac{b}{3}$

10. 다음 수직선은 어느 부등식의 해를 나타낸 것이다. 다음 중 이 부등식이 될 수 없는 것을 알맞게 고른 것은?



- ㉠. $x + 1 \geq 0$
- ㉡. $2x + 3 \leq 1$
- ㉢. $x - 5 \geq 6$
- ㉣. $2(x + 1) \geq 0$
- ㉤. $3x - 4 < 2$

- ① ㉠, ㉢

② ㉠, ㉣

③ ㉡, ㉤

④ ㉡, ㉢, ㉣

⑤ ㉡, ㉢, ㉤

해설

- ㉡. $x \leq -1$
- ㉢. $x \geq 11$
- ㉤. $x < 2$

11. 4% 의 소금물 400g 에 추가로 물을 더 넣어서 1% 이하의 소금물을 만들었다고 한다. 추가로 넣어준 물의 양은 최소한 몇 g 인가?

① 800g

② 900g

③ 1000g

④ 1100g

⑤ 1200g

해설

4% 의 소금물 400g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{4}{100} \times 400 = 16(\text{g})$

이다. 추가로 물을 더 넣어도 소금의 양은 변화하지 않으므로

$\frac{16}{400+x} \times 100 \leq 1$ 이다.

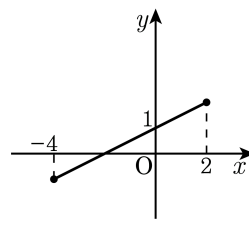
$\frac{16}{400+x} \times 100 \leq 1$

$1600 \leq 400+x$

$x \geq 1200$

최소한 물 1200g 이 추가 되었다.

12. x 의 범위가 $-4 \leq x \leq 2$, 함수값의 범위가 $p \leq y \leq q$ 인 일차함수 $y = \frac{1}{2}x + b$ 의 그래프가 그림과 같을 때 알맞은 p, q 의 값을 순서대로 구한 것은?



- ① $-2, -6$ ② $-2, 3$ ③ $-1, 2$
④ $-2, 2$ ⑤ $2, -1$

해설

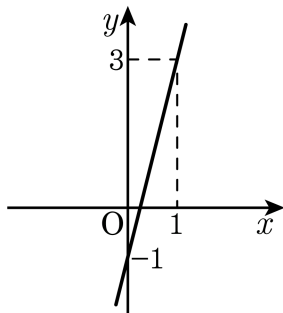
일차함수 $y = \frac{1}{2}x + b$ 의 y 절편이 1이므로 $y = \frac{1}{2}x + 1$

기울기가 양수이므로 함수값의 범위는 $f(-4) \leq y \leq f(2)$

$$f(-4) = -2 + 1 = -1 \quad \therefore p = -1$$

$$f(2) = 1 + 1 = 2 \quad \therefore q = 2$$

13. 다음 그림은 일차함수 $y = ax - 1$ 의 그래프이다. 상수 a 의 값은?



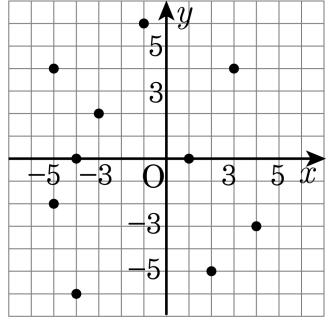
- ① 4 ② 3 ③ -4 ④ -2 ⑤ $\frac{3}{2}$

해설

이 일차함수는 두 점 $(1, 3)$, $(0, -1)$ 을 지나므로

기울기 $= \frac{3 - (-1)}{1 - 0} = 4$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 좌표평면 위에 점들이 주어질 때, 가장 많은 점을 지나는 일차함수의 기울기와 y 절편을 짝지은 것은?



- ① $-2, -8$
- ② $-1, 6$
- ③ $1, 7$
- ④ $1, 9$
- ⑤ $2, 8$

해설

가장 많은 점을 지나는 일차함수는 $(-5, -2), (-3, 2), (-1, 6)$ 을 지나는 직선이므로 기울기는 $\frac{6-2}{-1-(-3)}=2$ 이다.
 $y=ax+b$ 에서 $y=2x+b$ 이므로 $(-1, 6)$ 을 대입해 보면 $b=8$ 이다.
따라서 일차함수의 식은 $y=2x+8$ 이고 기울기는 2 , y 절편은 8 이다.

15. 무한소수 $\frac{7}{110}$ 과 $\frac{1}{35}$ 에 자연수 a 를 곱했더니 모두 유한소수가 되었다. 이러한 a 값 중 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 77

해설

$\frac{7}{110} \times a = \frac{7}{2 \times 5 \times 11} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 11 의 배수.
 $\frac{1}{35} \times a = \frac{1}{5 \times 7} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7 의 배수이어야 한다.
따라서 a 는 77 의 배수이므로 가장 작은 자연수 a 는 $a = 77$ 이다.

16. $x = 1.37\bar{5}$ 일 때, $10^3x - 10^2x$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1238

해설

$$\begin{array}{r} 1000x=1375.555\cdots \\ -) 100x= 137.555\cdots \\ \hline 900x=1238 \end{array}$$

따라서

$$10^3x - 10^2x = 1000x - 100x = 900x = 1238$$

17. $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 4$ 일 때, $\frac{x^2 + 4y^2}{xy}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 4, \frac{4}{x} = \frac{1}{y}$ 이므로 $x = 4y$ 이다.

$$\frac{x^2 + 4y^2}{xy} = \frac{16y^2 + 4y^2}{4y^2} = \frac{20y^2}{4y^2} = 5$$

18. 연립부등식 $-3 < \frac{x+a}{2} \leq 2$ 의 해가 $-7 < x \leq b$ 일 때, $ax-b < 0$ 의 해를 구하면?

① $x < 1$

② $x > 1$

③ $1 < x < 3$

④ $x < 3$

⑤ $x > 3$

해설

$-6 < x+a \leq 4$ 와 $-7 < x \leq b$ 와 같으므로 $-6-a < x \leq 4-a$,
 $a=1$, $b=3$
 $ax-b = x-3 < 0$
그러므로 $x < 3$ 이다.

19. 유리수 a, b 에 대하여 $\left(\frac{2b}{a}\right)^2 \approx \pi$ 이다. 반지름의 길이가 r 인 원의 넓이와 한 변의 길이가 $2kr$ 인 정사각형의 넓이가 같을 때, 유리수 k 를 a, b 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{b}{a}$

해설

(반지름의 길이가 r 인 원의 넓이) $= \pi r^2$
(한변의 길이가 $2kr$ 인 정사각형의 넓이)

$$= (2kr)^2 = 4k^2r^2$$

$$\text{따라서 } \pi r^2 = 4k^2r^2$$

$$\left(\frac{2b}{a}\right)^2 \approx \pi \text{ 이므로}$$

$$\pi r^2 \approx \left(\frac{2b}{a}\right)^2 r^2 = 4k^2r^2$$

$$\left(\frac{2b}{a}\right)^2 r^2 = 4k^2r^2$$

$$\left(\frac{2b}{a}\right)^2 = 4k^2 = (2k)^2$$

$$\frac{2b}{a} = 2k$$

$$\therefore k = \frac{b}{a}$$

20. x, y 가 자연수일 때, 방정식 $\frac{x+3}{2} = \frac{7-y}{3}$ 의 해가 $ax+by=5$ 를 만족한다. 이 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\frac{x+3}{2} = \frac{7-y}{3}$ 의 양변에 6 을 곱하면

$$3(x+3) = 2(7-y)$$

$$3x+9 = 14-2y$$

$$3x+2y = 5$$

$$x=1, y=1$$

$ax+by=5$ 에 $x=1, y=1$ 을 대입하면 $a+b=5$ 이다.