

1. 유리수는 유한소수와 (가)로 나누어진다. 다음 중 (가)에 속하는 것을 모두 고른 것은?

㉠ $\frac{2}{5}$

㉡ -3.141592

㉢ $0.4272727\ldots$

㉣ $\frac{7}{28}$

㉤ $-\frac{5}{6}$

㉥ $-\frac{108}{2 \times 3^2}$

㉦ $\frac{27}{2 \times 3^2 \times 5}$

㉧ $\frac{10}{2 \times 5 \times 7}$

① ㉠, ㉢

② ㉡, ㉤

③ ㉢, ㉤, ㉧

④ ㉣, ㉤, ㉧

⑤ ㉤, ㉥, ㉦

해설

유리수는 유한소수와 순환하는 무한소수로 나누어진다.

㉠ 유한소수

㉡ 유한소수

㉢ 순환소수

㉣ 유한소수

㉤ 순환소수

㉥ 유한소수

㉦ 유한소수

㉧ 순환소수

2. $\left(\frac{x^3}{y^a}\right)^4 = \frac{x^b}{y^{16}}$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$$\left(\frac{x^3}{y^a}\right)^4 = \frac{x^{12}}{y^{4a}} = \frac{x^b}{y^{16}} \text{ 이므로 } 4a = 16$$

따라서 $a = 4$ 이고 $b = 12$ 이다.

$$\therefore a + b = 4 + 12 = 16$$

3. 다음 중 x, y 에 관한 일차방정식은 모두 몇 개인가?

(㉠) $3 + 5y = 1$

(㉡) $x + 2y = 0$

(㉢) $x^2 - y + 3 = 0$

(㉣) $2x - y + 5 = 0$

(㉤) $x^2 - x + 1 = 0$

(㉥) $y = \frac{2}{x}$

(㉦) $x + 2y = 1$

(㉧) $x + y = 3 + x$

(㉨) $x + xy = 3$

(㉩) $x^2 = 2 + y$

① 1 개

② 3 개

③ 4 개

④ 6 개

⑤ 7 개

해설

미지수 x, y 인 2 개로 이루어진 일차방정식은 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $ax + by + c = 0$ ($a \neq 0, b \neq 0, a, b, c$ 는 상수) 형태를 갖는다. 따라서 (㉡),(㉣),(㉦)이다.

4. 자연수 x, y 에 관한 일차방정식 $2x + y - 10 = 0$ 의 해가 아닌 것을 모두 고르면?

① $(1, 8)$

② $(2, 4)$

③ $(3, 4)$

④ $(4, 2)$

⑤ $(6, -2)$

해설

자연수 x, y 에 주의한다.

5. 배로 강을 30km 거슬러 올라가는데 3 시간, 같은 거리만큼 내려오는데 1 시간이 걸렸다. 배의 속력은?

① 5km /시

② 10km /시

③ 15km /시

④ 20km /시

⑤ 40km /시

해설

배의 속력을 x km/시, 강물의 속력을 y km/시 라 하면

$$\begin{cases} 3(x - y) = 30 \\ x + y = 30 \end{cases}$$

두 식을 연립하여 풀면

$$\therefore x = 20$$

6. $a < b < c$ 일 때, 다음 중에서 항상 옳은 것을 모두 고르면?

보기

가. $a + c < b + c$

나. $a + b < b + c$

다. $c - a < b - a$

라. $ac < bc$

① 가

② 가, 나

③ 가, 다

④ 나, 라

⑤ 가, 나, 다

해설

가. $a < b$ 이므로 $a + c < b + c$ (참)

나. $a < c$ 이므로 $a + b < c + b$ (참)

다. $c > b$ 이므로 $c - a > b - a$ (거짓)

라. $a < b < c < 0$ 인 경우 $ac > bc$ 이 된다.(거짓)

7. $\frac{(a^2b^3)^4}{(ab^3)^m} = \frac{a^n}{b^6}$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\frac{(a^2b^3)^4}{(ab^3)^m} = \frac{(a^8b^{12})}{(a^mb^{3m})} = \frac{a^n}{b^6} \text{ 이므로}$$

$$3m - 12 = 6$$

$$\therefore m = 6$$

$$8 - m = n \text{ 이므로 } n = 2 \text{ 이다.}$$

$$\therefore m + n = 8$$

8. $A = x^2 - 2x + 5$, $B = 2x^2 + x - 3$ 일 때, $5A - (2A + B)$ 를 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $2x^2 - 5x + 8$

② $-3x^2 - 7x - 5$

③ $x^2 + 6x + 9$

④ $-x^2 + 10x - 22$

⑤ $x^2 - 7x + 18$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3A - B \\&= 3(x^2 - 2x + 5) - (2x^2 + x - 3) \\&= x^2 - 7x + 18\end{aligned}$$

9. $A = \frac{x-y}{2}$, $B = \frac{x-2y+1}{3}$ 일 때, $4A - 6B$ 를 x, y 에 대한 식으로 나타내면?

① $4x + 2y - 2$

② $2y - 2$

③ $4x - 2y + 2$

④ $-x + 4y + 3$

⑤ $x - 4y + 3$

해설

$$\begin{aligned} & 4\left(\frac{x-y}{2}\right) - 6\left(\frac{x-2y+1}{3}\right) \\ &= 2x - 2y - 2x + 4y - 2 = 2y - 2 \end{aligned}$$

10. 다음 연립방정식 $\frac{1}{3}x + 2y = 2(x + 1) + 5y = x + 4y$ 의 해를 (p, q) 라 할 때, $p + q$ 의 값을 구하면 얼마인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$\begin{cases} 2(x + 1) + 5y = x + 4y & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{1}{3}x + 2y = x + 4y & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{를}$$

① - ② $\times 3$ 을 하면 $x = -3, y = 1$

$\therefore (p, q) = (-3, 1)$

따라서 $p + q = (-3) + 1 = -2$ 이다.

11. 다음 부등식을 풀 것으로 틀린 것은?

① $a > 0$ 일 때, $ax > 2a \Rightarrow x > 2$

② $a > 0$ 일 때, $ax > -4a \Rightarrow x > -4$

③ $a < 0$ 일 때, $ax > -4a \Rightarrow x < 4$

④ $a > 0$ 일 때, $-ax > 5a \Rightarrow x < -5$

⑤ $a < 0$ 일 때, $-ax > 5a \Rightarrow x > -5$

해설

③ $a < 0$ 이므로, $ax > -4a$ 의 양변을 a 로 나누어 주면 부등호의 부호가 바뀜으로 $x < -4$ 이다.

12. 연립부등식 $2x - 1 < x + 1 \leq 3x + 7$ 의 해가 $a \leq x < b$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하면?

① -5

② -3

③ -2

④ 2

⑤ 3

해설

$$2x - 1 < x + 1 \leq 3x + 7$$

$$\begin{cases} 2x - 1 < x + 1 \\ x + 1 \leq 3x + 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 2 \\ x \geq -3 \end{cases}$$

$$-3 \leq x < 2 \text{에서 } a = -3, b = 2$$

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

13. 일차함수 $f(x) = \frac{1}{2}x + 6$ 에 대하여 $x = a$ 일 때의 함숫값이 $2a$ 인 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$f(a) = 2a$ 이므로 $x = a$ 이다 $f(x) = 2a$ 를 대입하면

$$2a = \frac{1}{2}a + 6, \quad \frac{3}{2}a = 6$$

$$\therefore a = 4$$

14. 일차함수 $y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프의 x 절편과 $y = 2x - 6 + b$ 의 그래프의 y 절편이 서로 같을 때, 상수 b 의 값은?

① -2

② 2

③ 1

④ 7

⑤ 10

해설

$y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프의 x 절편은 $0 = \frac{1}{2}x - 2$, $x = 4$ 이고,

$y = 2x - 6 + b$ 의 그래프의 y 절편은 $-6 + b$ 이다.

$$\therefore -6 + b = 4, b = 10$$

15. 분수 $\frac{5}{13}$ 를 소수로 나타내었을 때, 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자부터 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자까지의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 227

해설

$\frac{5}{13} = 0.\dot{3}8461\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자 6 개

$50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로 $(3 + 8 + 4 + 6 + 1 + 5) \times 8 + (3 + 8) = 227$

16. 4개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 로 정의한다.

이때, $\begin{vmatrix} x+2y-3 & -\frac{3}{2} \\ y-x+1 & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$ 은?

① $x - \frac{5}{2}y - 3$

② $x - \frac{3}{2}y - 2$

③ $x + \frac{3}{2}y - 1$

④ $-x + \frac{5}{2}y$

⑤ $-x + \frac{7}{2}y$

해설

$$\begin{aligned} & (x+2y-3) \times \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{2}\right) \times (y-x+1) \\ &= \left(\frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}y + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}\right) \\ &= \frac{1}{2}x + y - \frac{3}{2} + \frac{3}{2}y - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2} \\ &= -x + \frac{5}{2}y \end{aligned}$$

17. $a > b$, $ac > bc$, $ac = 0$ 일 때, a , b , c 의 값 또는 부호를 구하면?

① $a > 0$, $b < 0$, $c = 0$

② $a < 0$, $b > 0$, $c = 0$

③ $a = 0$, $b > 0$, $c < 0$

④ $a = 0$, $b < 0$, $c > 0$

⑤ $a = 0$, $b < 0$, $c < 0$

해설

$ac = 0$ 이므로 $a = 0$ 또는 $c = 0$, 그런데 $ac > bc$ 이므로 $c \neq 0$,
 $a = 0$

$a > b$ 이므로 $b < 0$, $ac > bc$, $a = 0$ 이므로 $bc < 0$, 그런데 $b < 0$
이므로 $c > 0$

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

18. 다음 중 y 가 x 에 대한 일차함수인 것은?

- ① 삼각형의 한 각의 크기가 x° 일 때, 이 삼각형의 총 내각의 합은 y° 이다.
- ② 원의 지름의 길이가 $x\text{cm}$ 일 때, 이 원의 넓이는 $y\text{cm}^2$ 이다.
- ③ 1 학기 중간고사에서 x 점, 기말고사에서 80 점을 맞았을 때, 1 학기 평균 점수는 y 점이다.
- ④ 1 문제당 x 분 걸리는 수학문제를 1 시간 동안 총 y 문제 풀었다.
- ⑤ 1000ml 의 우유를 한 컵에 $x\text{ml}$ 씩 따랐더니 y 컵이 되었다.

해설

① $y = 180$

② $y = \frac{\pi x^2}{4}$

③ $y = \frac{80 + x}{2}$

④ $xy = 60$

⑤ $xy = 1000$

19. 제 2사분면을 지나지 않는 일차함수 $y = ax - 4$ 가 있다. 이 함수를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 점 (a, a) 를 지난다고 할 때, 이 일차함수가 지나지 않는 사분면을 구하여라.
(단, 이 함수에서 x 값이 7 만큼 변할 때, y 의 절댓값은 14 만큼 변하였다.)



답 :

사분면



정답 : 제 2 사분면

해설

이 함수에서 x 값이 7 만큼 변할 때, y 의 절댓값은 14 만큼 변하였으므로,

일차함수의 기울기인 a 는 2 또는 -2 이다.

그런데 제 2사분면을 지나지 않는다고 했으므로 $a = 2$ 이다.

따라서, $y = 2x - 4$ 를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 $y = 2x - 4 + b$ 이고

점 (a, a) 를 지나므로 $a = 2a - 4 + b$

그런데 $a = 2$ 이므로 $2 = 4 - 4 + b \therefore b = 2$

구하는 일차함수는 $y = 2x - 2$ 이므로, x 절편은 1, y 절편은 -2 이다.

그래프를 그려보면, 제 2사분면을 지나지 않는다.

20. 함수 $f(x) = \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}$ 의 그래프에서, $f(0) = 1$ 이고, $f(1) = 0$ 일 때, $f(3)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$f(0) = 1 \text{ 이면 } 1 = \frac{c}{a}$$

$$f(1) = 0 \text{ 이면 } 0 = \frac{b}{a} + \frac{c}{a}$$

$$\therefore \frac{b}{a} = -1$$

따라서 $a = -b = c$

$$\therefore f(3) = \frac{3b}{a} + \frac{c}{a} = \frac{-3a + a}{a} = -2$$