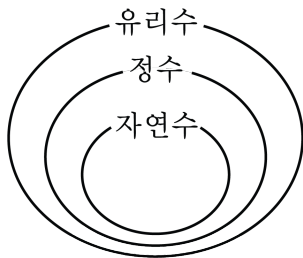


1. 다음 수들을 아래 그림의 해당하는 영역에 각각 써넣고, 정수가 아닌 유리수를 골라라.



$$-\frac{1}{4}, 0, 3.5, 7, -8$$

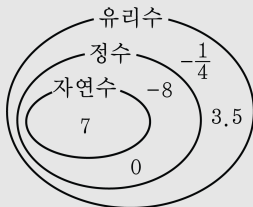
▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{4}$

▷ 정답 : 3.5

해설



2. 다음 □ 안에 알맞은 말을 써넣어라.

소수 중에서 유한소수와 □는 유리수이고, 이 때 순환소수의
되풀이 되는 부분을 □라 한다.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 순환소수

▷ 정답: 순환마디

해설

소수는 유한소수와 무한소수가 있고, 무한소수는 순환소수와
순환하지않는 무한소수가 있다.

유한소수와 순환소수는 유리수이다.

순환소수의 되풀이 되는 부분을 순환마디라 한다.

3. $(4x + 1)(x + 3y)$ 를 전개했을 때, xy 의 계수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$(4x + 1)(x + 3y) = 4x^2 + 12xy + x + 3y$$

따라서 xy 의 계수는 12이다.

4. x 절편이 3 이고, y 절편이 9 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

① $y = -3x + 9$

② $y = -3x - 9$

③ $y = 3x + 9$

④ $y = 3x - 9$

⑤ $y = 3x$

해설

x 절편이 3, y 절편이 9 이므로

$y = ax + b$ 에서 $b = 9$,

기울기 : $a = -3$,

$$\therefore y = -3x + 9$$

5. 기울기가 5 이고, 점 (1, 3) 을 지나는 직선의 방정식을 구하여라.

① $y = 5x + 3$

② $y = 5x - 3$

③ $y = 5x + 2$

④ $y = 5x - 2$

⑤ $y = 5x$

해설

$y = 5x + b$ 에 (1, 3) 을 대입하면

$$3 = 5 \times 1 + b, b = -2,$$

$$\therefore y = 5x - 2$$

6. 다음은 곱셈 공식 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하여 $(2x+y-3)^2$ 을 전개한 것이다. () 안을 알맞게 채운 것은?

$2x+y=A$ 로 놓으면, 주어진 식은

$$(2x+y-3)^2 = (A-3)^2 = (\text{㉠}) - 6A + 9$$

이제 A 대신에 $2x+y$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= (\text{㉡}) - 6(2x+y) + 9 \\ &= 4x^2 + (\text{㉢}) + y^2 - 12x - 6y + 9 \end{aligned}$$

① ㉠ A^2

② ㉠ A^3

③ ㉡ $(x+y)^2$

④ ㉡ $(x+2y)^3$

⑤ ㉢ $3xy$

해설

$2x+y=A$ 로 놓으면, 주어진 식은

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

$$= A^2 - 6A + 9$$

이제 A 대신에 $2x+y$ 를 대입하면

$$= (2x+y)^2 - 6(2x+y) + 9$$

$$= 4x^2 + 4xy + y^2 - 12x - 6y + 9$$

$$\therefore \text{㉠} = A^2, \text{㉡} = (2x+y)^2, \text{㉢} = 4xy$$

7. $(x - y) : (x + 3y) = 5 : 2$ 일 때, $\frac{x}{2} - y$ 를 y 에 관한 식으로 나타낸 것은?

① $\frac{y}{7}$

② $\frac{y}{15}$

③ $\frac{2}{3}y$

④ $-\frac{10}{3}y$

⑤ $-\frac{23}{6}y$

해설

비례식에서 외항의 곱과 내항의 곱은 같으므로

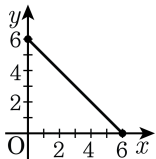
$$5(x + 3y) = 2(x - y)$$

$$3x = -17y, \quad x = -\frac{17}{3}y$$

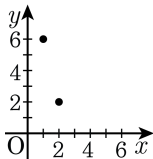
$$\begin{aligned}\therefore \frac{x}{2} - y &= \frac{1}{2} \times \left(-\frac{17}{3}y\right) - y \\ &= -\frac{17}{6}y - y \\ &= -\frac{23}{6}y\end{aligned}$$

8. x, y 가 자연수일 때, $4x + y - 10 = 0$ 의 해의 집합을 좌표평면 위에 옳게 나타낸 것은?

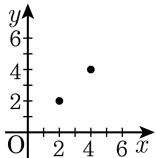
①



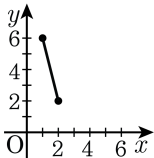
②



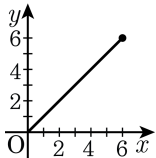
③



④



⑤



해설

x, y 가 자연수의 집합이므로 $x = 1, 2$ 를 차례로 대입하여 해를 구하면 $(1, 6), (2, 2)$ 이다.

9. 1에서 5까지의 자연수를 해로 하는 x, y 에 대한 연립방정식은 모두 몇 개 만들 수 있는가? (단, x, y 의 계수는 모두 1 또는 -1 이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 36개

해설

i) x 의 계수가 1, y 의 계수가 1일 때

$$x + y = 2, x + y = 3, \dots, x + y = 9, x + y = 10$$

$\therefore$ 9개

ii) x 의 계수가 1, y 의 계수가 -1 일 때

$$x + y = -4, x + y = -3, \dots, x + y = 3, x + y = 4$$

$\therefore$ 9개

iii) x 의 계수가 -1 , y 의 계수가 1일 때

$$x + y = -4, x + y = -3, \dots, x + y = 3, x + y = 4$$

$\therefore$ 9개

iv) x 의 계수가 -1 , y 의 계수가 -1 일 때

$$x + y = -2, x + y = -3, \dots, x + y = -9, x + y = -10$$

$\therefore$ 9개

따라서 연립방정식은 36(개)이다.

10. $-2 \leq x < 3$ 일 때, $A = 4 - 3x$ 의 값의 범위는?

① $-5 < A \leq 10$

② $-4 \leq A < 7$

③ $-2 < A \leq 4$

④ $-9 < A \leq 6$

⑤ $-1 < A \leq 11$

해설

$-2 \leq x < 3$ 의 각 변에 -3 을 곱하면 $-9 < -3x \leq 6$, 각 변에 4 를 더하면 $-5 < 4 - 3x \leq 10$,

$A = 4 - 3x$ 이므로 $-5 < A \leq 10$ 이다. $A = 4 - 3x$ 를 $x = \frac{4 - A}{3}$

으로 변형한 후 $-2 \leq x < 3$ 에 대입하면 $-2 \leq \frac{4 - A}{3} < 3$ 이 된다.

$$-2 \leq \frac{4 - A}{3} < 3 \text{ 의}$$

각 변에 3 을 곱하면 $-6 \leq 4 - A < 9$

각 변에 -4 를 더하면 $-10 \leq -A < 5$

각 변에 -1 를 곱하면 $-5 < A \leq 10$ 이 된다.

11. 일차함수 $y = ax - \frac{3}{2}$ 의 그래프가 일차함수 $y = \frac{1}{2}x + 6$ 과 평행하고 점 $(7, b)$ 를 지날 때, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = ax - \frac{3}{2}$ 과 $y = \frac{1}{2}x + 6$ 이 평행하므로

$a = \frac{1}{2}$ 이다.

$y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$ 에 $(7, b)$ 를 대입하면

$$b = \frac{7}{2} - \frac{3}{2}$$

$$\therefore b = 2$$

12. 일차방정식 $2x - ay + 10 = 0$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 상수 a 의 값은?

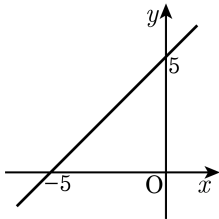
① -5

② -2

③ 1

④ 2

⑤ 5



해설

$(0, 5)$ 를 $2x - ay + 10 = 0$ 에 대입하면, $a = 2$

13. 좌표평면 위에서 두 직선 $y = -x + 8$, $y = ax + 4$ 의 교점의 좌표가 $(b, 2)$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$y = -x + 8$ 이 점 $(b, 2)$ 를 지나므로 $b = 6$

$y = ax + 4$ 가 점 $(6, 2)$ 를 지나므로 $2 = 6a + 4 \therefore a = -\frac{1}{3}$

$\therefore ab = -2$

14. 분수 $\frac{21}{2^2 \times 5^3 \times 7 \times a}$ 을 소수로 나타내면 무한소수가 된다고 할 때,
2, 4, 6, 9, 12, 18 중 a 의 값이 될 수 없는 것을 모두 써라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

▷ 정답 : 12

해설

a 가 2, 4, 6, 12 가 되면 유한소수가 되므로
 a 의 값이 될 수 없다.

15. $\frac{2^{15} \times 15^{30}}{45^{15}}$ 은 a 자리의 수이다. 이 때, $a^2 + a + 1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 273

해설

$$\frac{2^{15} \times 3^{30} \times 5^{30}}{3^{30} \times 5^{15}} = 2^{15} \times 5^{15} = 10^{15} \text{ 이므로}$$

$$a = 16 \quad \therefore a^2 + a + 1 = 273$$

16. $2^{10} \times 3 \times 5^8$ 은 몇 자리의 수인가?

① 8자리의 수

② 9자리의 수

③ 10자리의 수

④ 11자리의 수

⑤ 12자리의 수

해설

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

따라서 10자리의 수이다.

17. $125^{x+2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{2x-11}$ 일 때, x 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$(5^3)^{x+2} = 5^{-2x+11}$$

$$5^{3x+6} = 5^{-2x+11}, 3x+6 = -2x+11, x=1$$

18. 연립방정식 $\begin{cases} px - qy = 4 \\ px + qy = 1 \end{cases}$ 의 해가 $(-1, 2)$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{4}$

해설

$px - qy = 4$ 와 $px + qy = 1$ 에 $(-1, 2)$ 를 대입하면 $-p - 2q = 4 \dots \textcircled{1}$

$-p + 2q = 1 \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 를 하면 $-2p = 5$, $p = -\frac{5}{2}$

$-\left(-\frac{5}{2}\right) + 2q = 1$, $\frac{5}{2} + 2q = 1$

$2q = -\frac{3}{2}$, $q = -\frac{3}{4}$

$\therefore p + q = -\frac{5}{2} + \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{10}{4} + \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{13}{4}$

19. 갑, 을 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 두 계단씩 올라가고, 진 사람은 한 계단씩 내려가기로 하였다. 그 결과 갑은 처음보다 18개의 계단을 올라가 있고, 을은 처음 위치 그대로 있었다. 을이 이긴 횟수를 구하여라.(단, 비기는 경우는 이동하지 않는다.)



답:

회



정답: 6 회

해설

갑이 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면,
을이 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이다.

$$\begin{cases} 2x - y = 18 \\ 2y - x = 0 \end{cases}$$

연립해서 풀면 $x = 12$, $y = 6$ 이다.

20. $a < 0$ 일 때 세 직선 $y = ax + 3$, $x + y = 3$, $y = 0$ 으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 12 일 때, 상수 a 의 값은?

① $\frac{3}{11}$

② $-\frac{3}{11}$

③ $\frac{3}{5}$

④ $-\frac{3}{5}$

⑤ $-\frac{5}{11}$

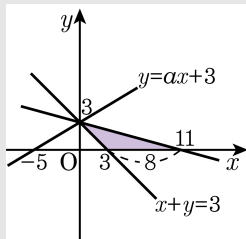
해설

$y = ax + 3$, $x + y = 3$ 두 직선은 y 절편이 같으므로 $(0, 3)$ 에서 만나고, $y = 0$ 은 x 축이다.

따라서 넓이가 12 이고, 높이가 3 인 삼각형의 밑변의 길이는 8 이다.

$x + y = 3$ 의 x 절편은 3이고, $y = ax + 3$ 에서 밑변의 길이가 8 이기 위해서 x 절편은 -5 또는 11 이고, $a < 0$ 이므로 x 절편은 11 이다.

$$\therefore a = -\frac{3}{11}$$



21. $\frac{3^6 + 3^6 + 3^6}{5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6} \times \frac{4^6 + 4^6 + 4^6 + 4^6}{2^6 + 2^6} = \left(\frac{n}{m}\right)^7$ 일 때, $m+n$ 의 값은? (단, $\frac{n}{m}$ 은 기약분수이다.)

① 6

② 9

③ 11

④ 16

⑤ 17

해설

$$3^6 + 3^6 + 3^6 = 3^6 \times 3 = 3^7$$

$$5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 = 5^6 \times 5 = 5^7$$

$$4^6 + 4^6 + 4^6 + 4^6 = 4^6 \times 4 = 4^7$$

$$2^6 + 2^6 = 2^6 \times 2 = 2^7$$

$$\frac{3^6 + 3^6 + 3^6}{5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6} \times \frac{4^6 + 4^6 + 4^6 + 4^6}{2^6 + 2^6}$$

$$= \frac{3^7}{5^7} \times \frac{4^7}{2^7} = \left(\frac{3}{5}\right)^7 \times \left(\frac{4}{2}\right)^7$$

$$= \left(\frac{3 \times 4}{5 \times 2}\right)^7 = \left(\frac{6}{5}\right)^7$$

$$\therefore \frac{n}{m} = \frac{6}{5}$$

$$\therefore m+n = 5+6 = 11$$

22. 배를 타고 강을 30 km 거슬러 올라가는 데 3 시간, 내려오는 데 1 시간 30 분이 걸렸다고 한다. 이때 배의 속력을 x , 강물의 속력을 y 라고 할 때, 다음 중 x, y 를 구하기 위한 연립방정식으로 옳은 것은? (정답 2 개)

①
$$\begin{cases} \frac{30}{x-y} = 3 \\ \frac{30}{x+y} = 1.5 \end{cases}$$

③
$$\begin{cases} 3(x+y) = 30 \\ 1.5(x+y) = 30 \end{cases}$$

⑤
$$\begin{cases} 3(x-y) = 30 \\ 1.5(x+y) = 30 \end{cases}$$

②
$$\begin{cases} \frac{30}{x+y} = 3 \\ \frac{30}{x-y} = 1.5 \end{cases}$$

④
$$\begin{cases} 3(x+y) = 30 \\ 1.5(x-y) = 30 \end{cases}$$

해설

배의 속력을 x , 강물의 속력을 y 라고 하면 거슬러 올라갈 때의 속력은 $x-y$,

내려올 때의 속력은 $x+y$ 이므로

$$\frac{30}{x-y} = 3 \rightarrow 3(x-y) = 30$$

$$\frac{30}{x+y} = 1.5 \rightarrow 1.5(x+y) = 30$$

23. 은성이가 25 문제가 출제된 수학 시험에서 한 문제를 맞히면 3 점을 얻고, 틀리면 2 점이 감점된다고 한다. 은성 25 문제를 모두 풀어서 40 점을 얻었다고 할 때, 은성이가 틀린 문제 수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 7 개

해설

맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 25 & \cdots (1) \\ 3x - 2y = 40 & \cdots (2) \end{cases}$$

$(1) \times 2 + (2)$ 를 하면 $5x = 90$

$\therefore x = 18, y = 7$

24. $a > 0$ 일 때, 두 부등식 $\frac{3x+1}{a} < \frac{x+2}{4}$, $0.5(x+1) < 0.3(x+3)$ 의 해가 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$0.5(x+1) < 0.3(x+3)$ 의 양변에 10을 곱하면

$$5(x+1) < 3(x+3)$$

$$5x+5 < 3x+9$$

$$\therefore x < 2$$

$\frac{3x+1}{a} < \frac{x+2}{4}$ 의 양변에 $4a$ 를 곱하면

$$4(3x+1) < a(x+2)$$

$$12x+4 < ax+2a$$

$$(12-a)x < 2a-4$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로 $12-a > 0$ 이고 해는 $x < \frac{2a-4}{12-a}$

$$\frac{2a-4}{12-a} = 2$$

$$24-2a = 2a-4$$

$$\therefore a = 7$$

25. 두 일차함수 $y = \frac{1}{2}x + 5$ 와 $y = -x + 11$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{147}{2}$

해설

$y = \frac{1}{2}x + 5$, $y = -x + 11$ 의 교점을
구하면

$$\frac{1}{2}x + 5 = -x + 11$$

$$x + 10 = -2x + 22$$

$$x + 2x = 22 - 10$$

$$3x = 12$$

$$\therefore x = 4, y = 7$$

$y = \frac{1}{2}x + 5$ 의 x 절편은 -10

$y = -x + 11$ 의 x 절편은 11

$$\text{넓이} : (10 + 11) \times 7 \times \frac{1}{2} = \frac{147}{2}$$

