

1. 순환소수 $0.\dot{7}$ 에 A 를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, A 의 값이 될 수 없는 것은?

① 7

② 9

③ 18

④ 90

⑤ 99

해설

$$0.\dot{7} = \frac{7}{9}$$

따라서 A 는 9의 배수이어야 하므로 A 의 값이 될 수 없는 것은 7이다.

2. 다음 중 x 에 관한 이차식인 것은?

① $2x + 5y - 3$

② $3x^2 + 1 - 3x^2$

③ $-\frac{1}{2}x^2 + 3$

④ $3y^2 + 2$

⑤ $-2x^3 + x^2$

해설

① $2x + 5y - 3$: x, y 에 관한 일차식

② 1

③ $-\frac{1}{2}x^2 + 3$: x 에 관한 이차식

④ $3y^2 + 2$: y 에 관한 이차식

⑤ $-2x^3 + x^2$: x 에 관한 삼차식

3. $(x+a)(x-4) = x^2 - b^2$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, $b > 0$)

① -16

② -8

③ 2

④ 8

⑤ 16

해설

$$(x+a)(x-4) = x^2 + (a-4)x - 4a = x^2 - b^2$$

$$a-4=0 \text{ 이므로 } a=4$$

$$b^2 = 4a = 16 \text{ 이므로 } b=4 \text{ } (\because b > 0)$$

$$\therefore a+b = 4+4 = 8$$

4. 지우개 3 개와 연필 5 자루의 값은 2,900 원이고, 연필이 지우개보다 100 원이 비싸다고 한다. 연필 한 자루의 값은 얼마인가?

① 200 원

② 250 원

③ 300 원

④ 350 원

⑤ 400 원

해설

연필 한 자루의 가격을 x 원, 지우개 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} x = y + 100 & \cdots (1) \\ 5x + 3y = 2900 & \cdots (2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $5(y + 100) + 3y = 2900$

방정식을 풀면 $y = 300$

$$x = y + 100 = 400$$

$\therefore$ 연필 한 자루의 가격 : 400 원

5. 배로 강을 20km 거슬러 올라가는데 2 시간, 같은 거리만큼 내려오는데 1 시간이 걸렸다. 강물의 속력과 배의 속력을 순서대로 구하여라. (단, 단위는 km/시)

▶ 답 : km/h

▶ 답 : km/h

▷ 정답 : 5 km/h

▷ 정답 : 15 km/h

해설

배의 속력을 y km/시, 강물의 속력을 x km/시라 하면

$$\begin{cases} x + y = 20 \cdots \textcircled{A} \\ 2(y - x) = 20 \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

①, ② 을 정리하면

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ y - x = 10 \end{cases}$$

$2y = 30$ 이므로

$y = 15$, $x = 20 - 15 = 5$ 이다.

$\therefore$ 강물의 속력은 5km/시, 배의 속력은 15km/시

6. $\frac{1}{2}$ 과 $\frac{3}{5}$ 사이의 분수 중 분모가 60 이고 분자가 자연수이면서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{33}{60}$

해설

$\frac{1}{2} = \frac{30}{60} < \frac{x}{60} < \frac{3}{5} = \frac{36}{60}$ 을 만족하는 x 는 $30 < x < 36$ 인 3 의 배수이어야 한다.

7. 음이 아닌 한 자리의 정수 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 에 대하여 $\frac{13}{7} = a_1 + \frac{a_2}{10} + \frac{a_3}{10^2} + \dots + \frac{a_n}{10^{n-1}} + \dots$ 일 때, $a_4 + a_{10} + a_{16} + a_{22} + \dots + a_{58} + a_{64}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 77

해설

$\frac{13}{7} = 1.857142$ 이므로 $a_1 = 1$ 이고 $a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ 은 순서대로 소수점 아래 순환마디 8, 5, 7, 1, 4, 2 이다.

따라서 $a_4 = a_{10} = a_{16} = \dots = a_{64} = 7$ 이고, $64 = 6 \times 11 - 2$ 이므로

$$a_4 + a_{10} + a_{16} + a_{22} + \dots + a_{58} + a_{64} = 7 \times 11 = 77$$

8. 어떤 수에 $4.\dot{2}$ 를 곱해야 할 것을 잘못 보고 4.2를 곱하였더니 계산 결과가 정답보다 0.6 이 작게 나왔다. 바른 답은?

① 108

② 112

③ 114

④ 118

⑤ 123

해설

어떤 수 : x

$$4.\dot{2}x - 4.2x = 0.6$$

$$\frac{2}{90}x = \frac{54}{90} \quad \therefore x = 27$$

$$\text{바른 계산 : } 4.\dot{2} \times 27 = 114$$

9. $(2x + a)(bx - 3) = 8x^2 + cx - 9$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$2bx^2 + (ab - 6)x - 3a = 8x^2 + cx - 9$$

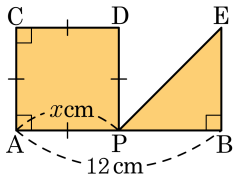
$$-3a = -9 \Rightarrow a = 3$$

$$2b = 8 \Rightarrow b = 4$$

$$c = ab - 6 \Rightarrow c = 6$$

$$\therefore a + b + c = 13$$

10. 길이가 12cm 인 $\overline{AB}$ 위에 점 P를 잡아서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각이등변삼각형을 만들어 $\overline{AP} = x$ 라 하고 점 A를 출발하여 $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow P \rightarrow B \rightarrow E$ 순의 경로를 따라 점 E까지 움직인 거리를 y 라 할 때, y 를 x 에 관한 식으로 나타내면?



① $y = x + 12$

② $y = x + 24$

③ $y = 2x + 24$

④ $y = 3x + 12$

⑤ $y = 6x + 24$

해설

$\overline{BP} = 12 - x$ 이므로

움직인 거리는 $y = x + x + x + (12 - x) + (12 - x) = x + 24$

11. 일차방정식 $2(x+1)+ay=7$ 은 두 점 $(2, 1)$, $(-3, b)$ 를 해로 갖는다.
이때, $a^2 + 2ab$ 의 값은?

① 19

② 20

③ 21

④ 22

⑤ 23

해설

$2(x+1)+ay=7$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면 $6+a=7$

$\therefore a=1$

따라서, 주어진 일차방정식은 $2x+y=5$ 가 된다.

$2x+y=5$ 에 $x=-3, y=b$ 를 대입하면 $2 \times (-3) + b = 5$

$\therefore b=11$

$\therefore a^2 + 2ab = 1 + 22 = 23$

12. 연립방정식 $\begin{cases} x = -2y + 5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x - 5y = 1 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 을 풀기 위해 ㉠을 ㉡에 대입하여

$ay = b$ 의 꼴로 만들었다. 이때 $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x = -2y + 5$ 를 $2x - 5y = 1$ 에 대입하면

$$2(-2y + 5) - 5y = 1$$

$$-9y = -9$$

$$\therefore a = -9, b = -9$$

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

13. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때, $a + b$ 의 값은?

$$\begin{cases} 4x - 3y = -1 \\ ax + 2y = -12 \end{cases}, \begin{cases} 2x - 5y = b \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$$

① -30

② -20

③ -15

④ -10

⑤ -9

해설

연립방정식 $\begin{cases} 4x - 3y = -1 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 2, y = 3$

$(2, 3)$ 을 $ax + 2y = -12$ 에 대입하면

$$2a + 6 = -12 \quad \therefore a = -9$$

$(2, 3)$ 을 $2x - 5y = b$ 에 대입하면

$$4 - 15 = b \quad \therefore b = -11$$

$$\therefore a + b = -20$$

14. 400m 트랙을 A , B 가 같은 방향으로 돌면 15 분 후에 만나고 반대 방향으로 돌면 3 분 후에 만난다. A 가 B 보다 빠르다고 할 때, A 의 속력은?

① 40m /분

② 50m /분

③ 60m /분

④ 70m /분

⑤ 80m /분

해설

A , B 의 속력을 각각 x m/분, y m/분 이라 하면

같은 방향으로 돌 때 : $15(x - y) = 400$

반대 방향으로 돌 때 : $3(x + y) = 400$

연립방정식을 풀면 $x = 80$ 이다.

15. $3^2 \times (3^{\square})^5 = 3^{17}$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 수는?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

지수법칙을 이용하면

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

$$5 \times \square = 15$$

$$\therefore \square = 3$$

16. 다음 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.

$$3^{19} = 27^{\square+1} \div 9$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

지수끼리의 비교를 위하여 밑을 3으로 맞추어 주면 $3^{19} = 3^{3(\square+1)} \div 3^2$ 이 되므로 지수만을 가지고 계산하면, $19 = 3(\square + 1) - 2$ 이므로

$$19 = 3\square + 1, \square = 6 \text{ 이다.}$$

17. 등식 $(-4x^A y^3) \div 2xy^B \times 2x^3 y = Cxy$ 일 때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$(-4x^A y^3) \div 2xy^B \times 2x^3 y = Cxy$$

$$\frac{-4x^A y^3}{2xy^B} \times 2x^3 y = -4x^{A+2} y^{4-B} = Cxy$$

$$A+2=1, 4-B=1, C=-4$$

$$A=-1, B=3, C=-4 \text{ 이므로}$$

$$A+B+C = -1+3-4 = -2 \text{ 가 된다.}$$

18. 4개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 로 정의한다.

이때, $\begin{vmatrix} -2x+y+1 & x-2y-4 \\ \frac{1}{4} & -\frac{1}{2} \end{vmatrix}$ 은?

① $-\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y - 4$

② $-\frac{1}{4}x + y$

③ $\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}$

④ $\frac{3}{4}x - 2y + 1$

⑤ $4x + y - \frac{3}{4}$

해설

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

19. 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

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

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

20. $(a + b) : (b + c) : (c + a) = 2 : 5 : 7$ 이고 $a + b + c = 42$ 일 때,
 $c - a - b$ 의 값은?

① 10

② 12

③ 14

④ 18

⑤ 20

해설

$(a + b) : (b + c) : (c + a) = 2 : 5 : 7$ 이므로 $a + b = 2k$,
 $b + c = 5k$, $c + a = 7k$ ($k \neq 0$) 라 하자.

세 식을 모두 더하면 $2(a + b + c) = 14k$, $a + b + c = 7k$ 이므로
 $a = 2k$, $b = 0$, $c = 5k$,

$a + b + c = 42$ 이므로 $7k = 42$, $k = 6$,

따라서 $a = 12$, $b = 0$, $c = 30$

$\therefore c - a - b = 18$

21. 세 수 a, b, c 에 대하여 $\langle a, b, c \rangle = a^4 b^3 c^2 \div \frac{a^4 b^2 c^3}{4}$ 이라고 정의할 때, $\langle p, 7, 2 \rangle + \langle q, 6, 4 \rangle$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$a^4 b^3 c^2 \div \frac{a^4 b^2 c^3}{4} = a^4 b^3 c^2 \times \frac{4}{a^4 b^2 c^3} = \frac{4b}{c}$$

이므로 $\langle a, b, c \rangle = \frac{4b}{c}$ 이다.

$$\begin{aligned}\therefore \langle p, 7, 2 \rangle + \langle q, 6, 4 \rangle &= \frac{4 \times 7}{2} + \frac{4 \times 6}{4} \\ &= 14 + 6 = 20\end{aligned}$$

22. 연립방정식 $\frac{4x+5y}{4} = \frac{ax-by}{8} = \frac{-bx+ay}{12} + \frac{1}{2}$ 의 해가 $x = -2, y = 1$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 0

② -1

③ -2

④ -3

⑤ -4

해설

주어진 식에 $(-2, 1)$ 을 대입하면 $\frac{-8+5}{4} = \frac{-2a-b}{8} = \frac{2b+a}{12} +$

$\frac{1}{2}$

$$\begin{cases} -\frac{3}{4} = \frac{-2a-b}{8} \\ -\frac{3}{4} = \frac{2b+a}{12} + \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6 = 2a + b \\ -9 = 2b + a + 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 6 & \dots \textcircled{1} \\ a + 2b = -15 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① - ② $\times 2$ 를 하면 $-3b = 36$

$\therefore b = -12, a = 9$

$\therefore a + b = -3$

23. 연립방정식
$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{3}{y} = 1 \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{x}{2} - \frac{y}{5} = -9 \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

의 해를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = -\frac{1}{2}$

▷ 정답: $y = 1$

해설

$$2 \times \textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} : \frac{11}{y} = 11, y = 1$$

이것을 ㉠에 대입하면

$$\frac{1}{x} + 3 = 1, \frac{1}{x} = -2, x = -\frac{1}{2}$$

24. 두 도시 A, B 의 1년 동안 인구변화에 대한 조사결과 1 년 동안 두 도시로 들어온 인구의 비는 3 : 8 이었고, 두 도시에서 다른 도시로 이주한 인구의 비는 9 : 4 였다. 1 년 동안 A 도시의 인구는 3450 명 감소하였고 B 도시의 인구는 5800 명 증가하였다고 할 때, 1 년 동안 두 도시에서 다른 도시로 이주한 인구의 합을 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 9750 명

해설

1 년 동안 두 도시에 들어온 인구의 수를 각각 $3m$ 명, $8m$ 명 이라 하고, 다른 도시로 이주한 인구의 수를 $9n$ 명, $4n$ 명 이라하면

$$3m - 9n = -3450$$

$$8m - 4n = 5800$$

연립하여 풀면 $m = 1100$, $n = 750$

따라서 1 년 동안 두 도시에서 다른 도시로 이주한 인구의 합은

$$9n + 4n = 13n = 13 \times 750 = 9750 \text{ (명)}$$

25. 속도의 비가 $6 : 5 : 2$ 인 A, B, C 세 사람이 결승선까지의 거리가 x m 인 경주를 했다. B 와 C 는 동시에 출발하고 A 는 3 분 후 출발하였을 때, A 와 B 가 결승선에 동시에 도착하고, C 보다 100m 앞에 있었다. 이때, 가장 빠른 사람의 속력을 구하여라.



답 :

m/min



정답 : $\frac{100}{9}$ m/min

해설

A, B, C 의 속도를 각각 $6v, 5v, 2v$ 라 하면

A 와 B 가 결승선에 동시에 도착하였으므로

$$6v \times \left(\frac{x}{5v} - 3 \right) = x \cdots \textcircled{㉠} \text{ 이 때, C 는 100m 뒤에 있었으므로}$$

$$2v \times \frac{x}{5v} + 100 = x \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{ 을 연립하여 방정식의 해를 구하면 } x = \frac{500}{3}, v = \frac{50}{27}$$

따라서 가장 빠른 A 의 속력은 $6v = 6 \times \frac{50}{27} = \frac{100}{9}$ (m/분) 이다.