

1. A가 유한소수일 때, 다음 중 A에 해당하는 것은?

① $3.141592\cdots$

② $\frac{51}{180}$

③ $\frac{27}{2^2 \times 3^2}$

④ $0.512512512\cdots$

⑤ $\frac{3}{56}$

해설

유한소수는 기약분수의 분모의 소인수가 2, 5뿐이다.

③ $\frac{27}{2^2 \times 3^2} = \frac{3}{2^2}$ (유한소수)

2. $3^3 = A$, $2^4 = B$ 라 할 때, 48^3 을 A , B 를 이용하여 나타내면?

① AB^2

② A^3B

③ AB^3

④ A^2B

⑤ A^3B^2

해설

$$48^3 = (2^4 \times 3)^3 = (2^4)^3 \times 3^3 = B^3 \times A = AB^3$$

3. $x = 3, y = 2$ 일 때, $(-8x^2y + 12xy^2) \div (-2)^2xy - (9xy - 6y^2) \div 3y$ 의 값은?

① -10 ② -5 ③ -13 ④ 5 ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} & (-8x^2y + 12xy^2) \div (-2)^2xy - (9xy - 6y^2) \div 3y \\ &= \frac{-8x^2y + 12xy^2}{4xy} - \frac{(9xy - 6y^2)}{3y} \\ &= -2x + 3y - (3x - 2y) \\ &= -5x + 5y \\ & x = 3, y = 2 \text{ 를 대입하면} \\ & (-5) \times 3 + 5 \times 2 = -15 + 10 = -5 \end{aligned}$$

4. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $3a + 1 < 3b + 1$

② $-\frac{1}{2}a > -\frac{1}{2}b$

③ $2a - 3 > 2b - 3$

④ $\frac{a}{5} < \frac{b}{5}$

⑤ $\frac{1}{2} - a > \frac{1}{2} - b$

해설

$$2a < 2b \Rightarrow 2a - 3 < 2b - 3$$

5. 주사위를 두 번 던져 나오는 눈을 각각 x, y 라 할 때, 다음 조건을 만족하는 경우는 몇 가지인지 구하여라.

$3 < 2x - y < 6$

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 6가지

해설

두 주사위의 눈을 x, y 라 할때
i) $2x - y = 4$ 인 경우는 (3, 2), (4, 4), (5, 6)
ii) $2x - y = 5$ 인 경우는 (3, 1), (4, 3), (5, 5)
따라서 총 6가지이다.

6. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $2x + y = 8$ 의 해를 모두 구하면?

- ① $(0, 8), (1, 8), (3, 4), (4, 2)$
- ② $(1, 6), (2, 4), (4, 2), (6, 0)$
- ③ $(1, 6), (2, 4), (3, 2)$
- ④ $(1, 6), (2, 6), (4, 2)$
- ⑤ $(-1, 10), (0, 10), (1, 8), (2, 6)$

해설

$(1, 6), (2, 4), (3, 2)$

7. x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} ax - by = -1 \\ bx - ay = -8 \end{cases}$ 의 해가 $x = 2, y = 5$ 일 때, a, b 의 값을 구하면?

- ① $a = 1, b = 2$ ② $a = 2, b = -1$
③ $a = -1, b = -2$ ④ $a = 1, b = 3$
⑤ $a = 2, b = 1$

해설

$x = 2, y = 5$ 를 방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a - 5b = -1 \cdots \textcircled{1} \\ 2b - 5a = -8 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2 +$ ② $\times 5$ 하면

$$-21a = -42$$

$$a = 2$$

$a = 2$ 를 ①에 대입하여 풀면 $b = 1$

$$\therefore a = 2, b = 1$$

8. 연립방정식 $x + y = 2x - y = 6$ 에서 x, y 의 값은?

- ① $x = 1, y = 2$ ② $x = 3, y = -1$ ③ $x = 4, y = 2$
④ $x = -2, y = 4$ ⑤ $x = 2, y = 2$

해설

$$x + y = 2x - y = 6$$

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

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} : 3x = 12, x = 4$$

$x = 4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$4 + y = 6$$

$$y = 2$$

$$\therefore x = 4, y = 2$$

9. 분수 $\frac{7}{2^2 \times 5 \times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 된다. 자연수 a 의 값을 모두 구하여라. (단, $15 \leq a \leq 30$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

▷ 정답 : 20

▷ 정답 : 25

▷ 정답 : 28

해설

$\frac{7}{2^2 \times 5 \times a}$ 이 유한소수가 되려면, $15 \leq a \leq 30$ 에서 a 의 값은 2 나 5 의 거듭제곱과 그 곱으로만 이루어지거나 28 이어야 한다.
즉, $a = 16, 20, 25, 28$

10. 부등식 $-2.\dot{3} \leq x < \frac{31}{15}$ 를 만족시키는 자연수들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$-2.\dot{3} \leq x < \frac{31}{15} = 2.0\dot{6}, \quad x = 1, 2$$

11. $8x^3y^5 \div (-2xy^2)^2 \times \square = -16x^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식을 써넣어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{8x}{y}$

해설

$$\square = -16x^2 \times \frac{1}{8x^3y^5} \times 4x^2y^4 = -\frac{8x}{y}$$

12. $\frac{2x-y}{3x+4y} = \frac{1}{3}$ 일 때 $\frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y + 3$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면 $ay + b$ 이다. $9a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

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

$$6x - 3y = 3x + 4y$$

$$3x = 7y$$

$$\therefore x = \frac{7}{3}y$$

$$\frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y + 3 = \frac{14}{9}y + \frac{2}{3}y + 3 = \frac{20}{9}y + 3$$

$$\therefore a = \frac{20}{9}, b = 3 \therefore 9a + b = 23$$

13. x 가 자연수일 때, 부등식 $-3x + 3 > -5 - x$ 의 해를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 3

해설

$-3x + 3 > -5 - x$ 를 부등식의 성질을 이용하여 간단히 하면
 $-2x > -8$
 $\therefore x < 4$
따라서 x 는 4 보다 작은 자연수 이므로 $x = 1, 2, 3$ 이다.

14. x 는 3보다 크고 7보다 작고, y 는 2보다 크고 6보다 작은 수일 때, x 의 3배에 y 를 더한 수의 범위는 a 보다 크고 b 보다 작다고 한다. 이때, $b - a$ 의 값은?

① 13 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

해설

x 가 3보다 크고 7보다 작으므로 $3 < x < 7 \cdots \textcircled{㉠}$
 y 는 2보다 크고 6보다 작으므로 $2 < y < 6 \cdots \textcircled{㉡}$
 x 의 3배에 y 를 더한 수의 범위는 $3x + y$ 이므로
 $9 < 3x < 21$ 에 $2 < y < 6$ 을 더하면 $11 < 3x + y < 27$ 이다.
따라서 $b - a = 27 - 11 = 16$ 이다.

15. 한 개에 1200 원인 공책과 500 원인 지우개를 합하여 10 개를 사고, 그 값이 9000 원 이하가 되게 하려고 한다. 이 때, 공책은 몇 권까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 권

▷ 정답 : 5 권

해설

공책의 개수를 x 개라고 하면 지우개의 개수는 $(10 - x)$ 개이므로
 $1200x + 500(10 - x) \leq 9000$

$$\therefore x \leq \frac{40}{7}$$

따라서, 공책은 5 권까지 살 수 있다.

16. 현재 형은 3000 원, 동생은 7000 원이 예금되어 있다. 다음 달부터 매월 형은 3000 원씩, 동생은 800 원씩 예금한다면, 형이 예금한 돈이 동생이 예금한 돈의 3 배 이상이 되는 것은 몇 개월 후부터인가 ?

- ① 20 개월 ② 30 개월 ③ 40 개월
④ 50 개월 ⑤ 60 개월

해설

x 개월 후에 형이 예금한 돈이 동생이 예금한 돈의 3 배 이상 된다면

$$3000 + 3000x \geq 3(7000 + 800x)$$

$$600x \geq 18000 \therefore x \geq 30$$

17. A 지점에서 3000m 떨어진 B 지점까지 갈 때, 처음에는 1 분에 100m 의 속력으로 뛰어가다가 나중에는 1 분에 50m 의 속력으로 걸어서 30 분 이내에 도착하려고 한다. 뛰어간 거리에 해당되는 것을 모두 고르면?

① 900m

② 1000m

③ 2000m

④ 3000m

⑤ 3500m

해설

뛰어난 거리를 x m 라고 하면

걸어난 거리는 $(3000 - x)$ m 라 쓸 수 있다.

$\left(\frac{\text{거리}}{\text{속력}}\right) = (\text{시간})$ 이므로 식을 세우면

$\frac{x}{100} + \frac{3000 - x}{50} \leq 30$ 이라 쓸 수 있다.

(뛰어난 시간 + 걸어난 시간 $\leq$ 30분)

양변에 100 을 곱해 정리하면

$$x + 2(3000 - x) \leq 3000$$

$$\therefore x \geq 3000$$

$\therefore$ 뛰어간 거리 : 3000m 이상

18. 연립방정식 $\begin{cases} 3x + 2y = 7 \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 5x - 2y = 0 \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 을 푸는데 ㉡ 식의 x 의 계수를

잘못 보고 풀어서 $x = 1$ 을 얻었다면, x 의 계수 5를 얼마로 잘못 보고 풀었는가?

- ① 3 ② 4 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

5를 a 로 잘못 보았다면 $\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ ax - 2y = 0 \end{cases}$

이것을 풀면 $(1, 2)$ 이므로 $a - 4 = 0$, $a = 4$ 이다. 따라서 5를 4로 잘못 보고 문제를 풀었다.

19. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 3y = 0 \\ 2(y + 2) - \frac{2x + 3y}{3} = 0 \end{cases}$ 을 풀면?

㉠ (3, -2)

㉡ (-2, 4)

㉢ (1, 2)

㉣ (-4, 1)

㉤ (3, -1)

해설

$$\begin{cases} 2x + 3y = 0 \\ 6(y + 2) - (2x + 3y) = 0 \rightarrow \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = 0 \\ 6y + 12 - 2x - 3y = 0 \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = 0 \cdots \textcircled{㉠} \\ -2x + 3y = -12 \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$ 을 하면 $x = 3$, $y = -2$ 이다.

20. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 영철이는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{3}7$ 이 되었고, 영은이는 분모를 잘못 보아서 답이 $1.3\dot{5}$ 가 되었다. 이 때, 기약분수 A 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{61}{99}$

해설

영철 : $0.\dot{3}7 = \frac{37}{99}$,

영은 : $1.3\dot{5} = \frac{135 - 13}{90} = \frac{61}{45}$

따라서 처음의 기약분수는

$\frac{(\text{영은이가 본 분자})}{(\text{영철이가 본 분모})} = \frac{61}{99} = A$ 이다.

21. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $8^4 = 2^{12}$

㉡ $(-25)^4 = -5^8$

㉢ $27^8 = 3^{11}$

㉣ $64^5 = 2^{30}$

① ㉠, ㉢

② ㉠, ㉣

③ ㉡, ㉢

④ ㉢, ㉣

⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠ $8^4 = (2^3)^4 = 2^{12}$

㉡ $(-25)^4 = (-5^2)^4 = 5^8$

㉢ $27^8 = (3^3)^8 = 3^{24}$

㉣ $64^5 = (2^6)^5 = 2^{30}$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉣이다.

22. $\frac{3^x}{9^{-x+y}} = 27$, $\frac{25^{x+y}}{5^{3y}} = 625$ 일 때, $64^x \times 625^y$ 의 자리의 수를 구하면?

① 10 자리

② 12 자리

③ 17 자리

④ 20 자리

⑤ 26 자리

해설

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

$$\therefore x = -2x + 2y + 3$$

$$25^{x+y} = 625 \times 5^{3y} = 5^4 \times 5^{3y} = 5^{3y+4}$$

$$\therefore 2x + 2y = 3y + 4$$

두 식을 연립하면

$$x = 5, y = 6$$

$$64^x \times 625^y = (2^6)^5 \times (5^4)^6 = 2^{30} \times 5^{24}$$

$$= (10)^{24} \times 2^6 = 64 \times 10^{24}$$

따라서 26 자리의 수이다.

23. $x + \frac{1}{y} = 1$, $y + \frac{1}{z} = 1$ 일 때, $z + \frac{1}{x}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x + \frac{1}{y} = 1$, $y + \frac{1}{z} = 1$ 을 x 와 z 를 y 에 관하여 풀면 $x = \frac{y-1}{y}$,

$$z = \frac{1}{1-y}$$

$z + \frac{1}{x}$ 에 대입하면

$$z + \frac{1}{x} = \frac{1}{1-y} + \frac{y}{y-1} = \frac{-1}{y-1} + \frac{y}{y-1} = 1$$

24. 일차방정식 $x - ay + 6 = 0$ 이 $(3, 3)$, $(0, b)$, $(c, 5)$ 를 해로 가질 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① 10

② 11

③ 13

④ 14

⑤ 16

해설

$(3, 3)$ 을 $x - ay + 6 = 0$ 에 대입하면 $3 - 3a + 6 = 0$, 따라서 $a = 3$

$(0, b)$ 를 $x - 3y + 6 = 0$ 에 대입하면 $-3b + 6 = 0$, 따라서 $b = 2$

$(c, 5)$ 를 $x - 3y + 6 = 0$ 에 대입하면 $c - 15 + 6 = 0$, 따라서 $c = 9$

25. 서로 다른 한 자리 자연수 a, b, c, d 에 대하여 기약분수 $\frac{a}{b} = 0.cd\dot{}$ 일

때, a, b, c, d 의 값을 각각 구하여라.(단, $\frac{a}{b}$ 는 유한소수가 아니다.)

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

▷ 정답 : $b = 6$

▷ 정답 : $c = 8$

▷ 정답 : $d = 3$

해설

$0.cd\dot{}$ 를 분수로 고치면 분모가 90 이므로 b 는 90 의 약수 중 한 자리인 2, 3, 5, 6, 9 이다.

그런데 $\frac{a}{b}$ 는 유한소수가 아니므로 2, 5 는 만족하지 않는다.

또한 분모가 3, 9 이면 $0.\dot{x}$ 의 꼴이어야 하므로 만족하지 않는다.

$\therefore b = 6$

$\frac{a}{b} = 0.cd\dot{} < 1$ 이므로 $a < b$

$b = 6$ 일 때, $a = 1, 2, 3, 4, 5$ 이고, a 와 b 는 서로소이어야 하므로 $a = 1, 5$ 이다.

$a = 1$ 일 때, $\frac{a}{b} = \frac{1}{6} = 0.1\dot{6} = 0.cd\dot{}$ 에서 $a = c, b = d$ 이므로 성립하지 않는다.

$a = 5$ 일 때, $\frac{a}{b} = \frac{5}{6} = 0.8\dot{3} = 0.cd\dot{}$ 에서 a, b, c, d 는 모두 다른 수이므로 성립한다.

따라서 $a = 5, b = 6, c = 8, d = 3$ 이다.

26. 네 개의 수 a, b, c, d 에 대하여 $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = ad - bc$ 로 정의한다.

$A = x + 1, B = -2x + 3$ 이고, $\begin{pmatrix} A & B \\ B & A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} B & pA \\ A & -qB \end{pmatrix}$ 일 때, 상수 p, q 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $p = -1$

▷ 정답 : $q = 1$

해설

$$\begin{pmatrix} A & B \\ B & A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} B & pA \\ A & -qB \end{pmatrix}$$
$$A^2 - B^2 = -qB^2 - pA^2$$
$$(1 + p)A^2 = (1 - q)B^2$$

$A = x + 1, B = -2x + 3$ 이므로

$$(1 + p)(x + 1)^2 = (1 - q)(-2x + 3)^2 \text{ 이다.}$$
$$(1 + p)x^2 + (2 + 2p)x + (p + 1)$$
$$= (4 - 4q)x^2 + (-12 + 12q)x + (9 - 9q)$$
$$1 + p = 4 - 4q \Rightarrow p = 3 - 4q \cdots \textcircled{\tiny 1}$$
$$2 + 2p = -12 + 12q \Rightarrow 2p - 12q = -14$$
$$\Rightarrow p - 6q = -7 \cdots \textcircled{\tiny 2}$$
$$p + 1 = 9 - 9q \Rightarrow p + 9q = 8 \cdots \textcircled{\tiny 3}$$

$\textcircled{\tiny 1}, \textcircled{\tiny 2}, \textcircled{\tiny 3}$ 어떤 식에 대입해도 상관없으므로 $\textcircled{\tiny 1}$ 식을 $\textcircled{\tiny 2}$ 식에 대입하면

$$3 - 4q - 6q = -7, q = 1 \cdots \textcircled{\tiny 4}$$

$\textcircled{\tiny 4}$ 를 $\textcircled{\tiny 1}$ 식에 대입하면

$$p = 3 - 4 \times 1 = -1 \text{ 따라서 } p = -1, q = 1$$

27. 다음 연립방정식의 해를 $x = a, y = b, z = c$ 라 할 때 $12abc$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} \frac{xy}{x+y} = \frac{1}{3} \\ \frac{yz}{y+z} = \frac{1}{4} \\ \frac{zx}{z+x} = \frac{1}{5} \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\frac{x+y}{xy} = 3 \text{에서 } \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3, \frac{y+z}{yz} = 4 \text{에서 } \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 4, \frac{z+x}{zx} = 5$$

$$\text{에서 } \frac{1}{z} + \frac{1}{x} = 5$$

$$\frac{1}{x} = A, \frac{1}{y} = B, \frac{1}{z} = C \text{로 치환하면}$$

$$A + B = 3, B + C = 4, C + A = 5$$

세 식을 변끼리 더하면

$$2(A + B + C) = 12, A + B + C = 6$$

$$\therefore A = 2, B = 1, C = 3$$

$$\frac{1}{x} = 2 \text{이므로 } x = \frac{1}{2}, \frac{1}{y} = 1 \text{이므로 } y = 1, \frac{1}{z} = 3 \text{이므로 } z = \frac{1}{3}$$

$$\therefore 12abc = 12 \times \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{3} = 2$$