

1. 다음은 순환소수 $0.4\dot{3}\dot{5}$ 를 분수로 나타내는 과정이다. ① ~ ⑤ 안에 들어갈 숫자로 옳지 않은 것은?

$$0.4\dot{3}\dot{5} = x \text{ 라 하면}$$

$$x = 0.4\dot{3}\dot{5} = 0.43535 \dots$$

$$\textcircled{1} x = 4.3535 \dots \textcircled{7}$$

$$\textcircled{2} x = 435.3535 \dots \textcircled{8}$$

⑧에서 ⑦을 변끼리 빼면

$$\textcircled{3} x = \textcircled{4}$$

$$\therefore x = \textcircled{5}$$

① 10

② 1000

③ 999

④ 431

⑤ $\frac{431}{990}$

해설

① 10

② 1000

③ 990

④ 431

⑤ $\frac{431}{990}$

2. 두 순환소수 $0.\dot{0}4 + 0.\dot{1}6$ 을 바르게 계산하면?

- ① $0.\dot{2}0$ ② $0.2\dot{0}6$ ③ $0.\dot{2}1$ ④ $0.2\dot{1}6$ ⑤ $0.2\dot{2}0$

해설

$$0.\dot{0}4 + 0.\dot{1}6 = \frac{4}{99} + \frac{16}{99} = \frac{20}{99} = 0.\dot{2}0$$

3. $\frac{x^2}{9} + Ax + \frac{9}{4}$ 가 완전제곱식으로 인수분해될 때, A 의 값은?

① $\pm \frac{1}{3}$

② ± 1

③ $\pm \frac{3}{2}$

④ $\pm \frac{1}{2}$

⑤ $\pm \frac{1}{4}$

해설

$$\left(\frac{1}{3}x \pm \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{1}{9}x^2 \pm x + \frac{9}{4}$$

$$\therefore A = \pm 1$$

4. 다음 분수 중 무한소수로 나타내어지는 것은?

$$\textcircled{1} \frac{1}{2^2 \times 5^3}$$

$$\textcircled{2} \frac{5}{16}$$

$$\textcircled{3} \frac{6}{6^3}$$

$$\textcircled{4} \frac{77}{100 - 30}$$

$$\textcircled{5} \frac{9 \times 11}{2^2 \times 3 \times 12}$$

해설

기약분수의 분모의 소인수가 2 또는 5 뿐이면 유한소수이고 그 이외의 수가 있으면 무한소수가 된다.

$$\textcircled{1} \frac{1}{2^2 \times 5^3} \text{ (유한소수)}$$

$$\textcircled{2} \frac{5}{16} = \frac{5}{2^4} \text{ (유한소수)}$$

$$\textcircled{3} \frac{6}{6^3} = \frac{1}{6^2} = \frac{1}{2^2 \times 3^2} \text{ (무한소수)}$$

$$\textcircled{4} \frac{77}{100 - 30} = \frac{77}{70} = \frac{11}{10} = \frac{11}{2 \times 5} \text{ (유한소수)}$$

$$\textcircled{5} \frac{9 \times 11}{2^2 \times 3 \times 12} = \frac{11}{2^4} \text{ (유한소수)}$$

5. 기약분수 $\frac{13}{x}$ 을 소수로 나타내면, $0.216666\dots$ 일 때, 자연수 x 의 값은?

① 25

② 30

③ 41

④ 55

⑤ 60

해설

$$\textcircled{5} \quad 0.216666\dots = 0.21\dot{6} = \frac{216 - 21}{900} = \frac{195}{900} = \frac{13}{60}$$

6. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (답이 2 개)

① $0.8\dot{9} = 0.9$

② $0.\dot{7}\dot{6} > 0.7\dot{6}$

③ $2 \times 0.\dot{8} < 1.\dot{7}$

④ $2.1\dot{4}\dot{5} = \frac{2145 - 21}{9900}$

⑤ $\frac{14}{33} = 0.4\dot{2}$

해설

③ $2 \times \frac{8}{9} = \frac{16}{9}$

④ $2.1\dot{4}\dot{5} = \frac{2145 - 21}{990}$

7. $a = 1 - \sqrt{3}$ 일 때,

$$\frac{4}{\sqrt{a^2 - 4 + \frac{4}{a^2}} + \sqrt{a^2 + 4 + \frac{4}{a^2}}} \text{를 구하여라.}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-1 + \sqrt{3}$

해설

$\left(a - \frac{2}{a}\right) > 0$ 이고 $\left(a + \frac{2}{a}\right) < 0$ 이므로

$$\sqrt{a^2 - 4 + \frac{4}{a^2}} = \sqrt{\left(a - \frac{2}{a}\right)^2} = a - \frac{2}{a}$$

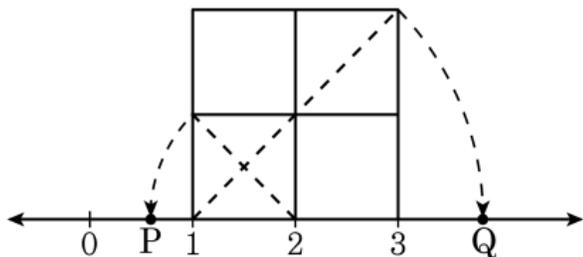
$$\sqrt{a^2 + 4 + \frac{4}{a^2}} = \sqrt{\left(a + \frac{2}{a}\right)^2} = -a - \frac{2}{a}$$

$$\sqrt{a^2 - 4 + \frac{4}{a^2}} + \sqrt{a^2 + 4 + \frac{4}{a^2}} = -\frac{4}{a}$$

$$\therefore \frac{4}{\sqrt{a^2 - 4 + \frac{4}{a^2}} + \sqrt{a^2 + 4 + \frac{4}{a^2}}}$$

$$= \frac{4}{-\frac{4}{a}} = -a = -1 + \sqrt{3} \text{이다.}$$

8. 다음 그림에서 P의 좌표를 a , Q의 좌표를 b 라고 할 때, $a^2 - b^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $-3 - 8\sqrt{2}$

해설

$$a = 2 - \sqrt{2}, b = 1 + 2\sqrt{2}$$

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

$$= (2 - \sqrt{2} + 1 + 2\sqrt{2})(2 - \sqrt{2} - 1 - 2\sqrt{2})$$

$$= (3 + \sqrt{2})(1 - 3\sqrt{2})$$

$$= 3 + \sqrt{2} - 9\sqrt{2} - 6 = -3 - 8\sqrt{2}$$

9. $(2x - ay)(bx + cy)$ 에서 xy 의 계수가 9 일 때, a, b, c 의 값이 될 수 없는 것은?

① $a = -1, b = 3, c = 3$

② $a = 3, b = 1, c = 6$

③ $a = 2, b = 3, c = 6$

④ $a = 1, b = 1, c = 5$

⑤ $a = -1, b = 1, c = 4$

해설

(준식) $= 2bx^2 + (2c - ab)xy - acy^2$ 이므로

$$2c - ab = 9$$

10. 다음 보기에서 $a - b - c + d$ 의 값을 구하여라.

보기

㉠ $x^2 + 2x - 15 = (x - 3)(x + a)$

㉡ $2x^2 + 10x + 12 = 2(x + 3)(x + b)$

㉢ $(x + c)(x - c) = x^2 - 9$ ($c > 0$)

㉣ $-2x^2 - 16x - 32 = -2(x + d)^2$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

㉠ $x^2 + 2x - 15 = (x - 3)(x + 5) \therefore a = 5$

㉡ $2x^2 + 10x + 12 = 2(x + 3)(x + 2) \therefore b = 2$

㉢ $(x + 3)(x - 3) = x^2 - 9 \therefore c = 3$

㉣ $-2x^2 - 16x - 32 = -2(x + 4)^2 \therefore d = 4$

따라서 $a = 5, b = 2, c = 3, d = 4$ 이므로 $a - b - c + d = 4$ 이다.

11. $x^2 + \square x - 6$ 이 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, \square 안에 알맞은 정수가 아닌 것은?

① -2

② -1

③ 1

④ 5

⑤ -5

해설

② $x^2 - x - 6 = (x + 2)(x - 3)$

③ $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$

④ $x^2 + 5x - 6 = (x + 6)(x - 1)$

⑤ $x^2 - 5x - 6 = (x - 6)(x + 1)$

12. $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) - 8$ 을 인수분해하면?

① $(x^2 - 5x + 8)(x^2 + 5x - 2)$

② $(x^2 + 5x - 8)(x^2 - 5x + 2)$

③ $(x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 2)$

④ $(x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x + 2)$

⑤ $(x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x - 1)$

해설

$$(x+1)(x+4)(x+2)(x+3) - 8$$

$$= (x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 6) - 8 \text{ 에서}$$

$$x^2 + 5x = A \text{ 라 하면,}$$

$$A^2 + 10A + 16 = (A + 8)(A + 2)$$

$$= (x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x + 2)$$

13. $x^2 + 4y^2 + 4xy - 9$ 를 두 일차식의 곱으로 인수분해할 때, 두 일차식의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $2x + 4y$

해설

$$(\text{준식}) = x^2 + 4xy + 4y^2 - 9$$

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

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

$$\therefore (x + 2y + 3) + (x + 2y - 3) = 2x + 4y$$

14. $x^2 - 2xy + y^2 - 5x + 5y + 4$ 를 인수분해하면?

① $(x - y - 4)(x - y - 1)$

② $(x - y + 4)(x - y + 1)$

③ $(x + y + 4)(x + y + 1)$

④ $(x + y - 4)(x + y - 1)$

⑤ $(x - y - 4)(x - 2y - 1)$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2xy + y^2 - 5x + 5y + 4 \\ &= (x - y)^2 - 5(x - y) + 4 \\ &= (x - y - 4)(x - y - 1) \end{aligned}$$

15. $(x + 2)(y + 2) = 20$, $xy = 6$ 일 때, $x^3 + x^2y + xy^2 + y^3$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 65

해설

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

$$(x + 2)(y + 2) = 20, xy = 6 \text{ 에서}$$

$$6 + 2(x + y) + 4 = 20 \text{ 이므로}$$

$$\therefore x + y = 5$$

$$\therefore (x + y)^3 - 2xy(x + y) = 5^3 - 2 \times 6 \times 5 = 65$$

16. k 는 200 이하의 자연수일 때, $\frac{k}{55}$ 가 정수가 아닌 유한소수가 되는 k 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 15 개

해설

$\frac{k}{11 \times 5}$ 는 유한소수이므로 k 는 11 의 배수이다.

따라서 k 의 개수는 $18 - 3(55\text{의 배수}) = 15$ (개)

17. 분수 $\frac{27}{333}$ 을 x 라 할 때, $x \times (10^3 - 1)$ 을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 81

해설

$$\frac{27}{333} \times (10^3 - 1) = \frac{27}{333} \times 999 = 27 \times 3 = 81$$

18. 분수 $\frac{a}{120}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되고, 이 분수를 기약분수로 고치면 $\frac{3}{b}$ 이 될 때, 양의 정수 a 의 최댓값과 최솟값의 차를 구하여라.(단, $a < 100$)

▶ 답:

▷ 정답: 81

해설

분모가 $120 = 2^3 \times 3 \times 5$ 이므로 a 는 3의 배수이고, 기약분수로 고쳤을 때 $\frac{3}{b}$ 이므로 a 는 9의 배수가 된다. 따라서 a 의 최댓값은 90, a 의 최솟값은 9가 된다.

$$\therefore 90 - 9 = 81$$

19. 서로 다른 한 자리 자연수 a, b 에 대하여 기약분수 $\frac{a}{b \times 111} = c$ 라 할 때, 자연수 $9990c$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$9990c = \frac{a}{b \times 111} \times 9990 = \frac{90a}{b} = \frac{2 \times 3^2 \times 5 \times a}{b}$$

이 때, $\frac{a}{b \times 111}$ 가 기약분수이므로 a, b 는 서로소이고, $\frac{2 \times 3^2 \times 5 \times a}{b}$ 가 자연수가 되려면 b 는 2 의 약수이거나 3 의 약수, 5 의 약수 또는 9 의 약수이어야 한다.

따라서 $b = 9, a = 1$ 일 때 $\frac{2 \times 3^2 \times 5 \times a}{b}$ 는 최솟값 10 을 가진다.

20. $x * y$ 를 $\begin{cases} x = y \text{이면 } 1 \\ x \neq y \text{ 이면 } -1 \end{cases}$ 이고, $a = 0.3$, $b = 0.\dot{3}$, $c = \frac{10}{33}$, $d =$

$0.2\dot{9}$, $e = \frac{1}{3}$ 일 때, 다음의 값을 구하여라.

$$(b * c) * (a * d) * (b * e)$$

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$$a = \frac{3}{10}, b = \frac{3}{9}, c = \frac{30}{99}, d = \frac{3}{10}, e = \frac{3}{9} \text{ 이므로}$$

$$(\text{준식}) = (-1) * 1 * 1 = (-1) * 1 = -1$$

21. $3^2 \times 9^2 = 27 \times 3^a$ 을 만족하는 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} 3^2 \times 9^2 &= 27 \times 3^a \\ &= 3^2 \times (3^2)^2 \\ &= 3^3 \times 3^a \end{aligned}$$

$$3^2 \times 3^4 = 3^6 = 3^3 \times 3^a$$

$$\therefore a = 3$$

22. 다음 안에 알맞은 수는?

$$5^{x+3} = \square \times 5^x$$

① 5

② 15

③ 25

④ 75

⑤ 125

해설

$$5^{x+3} = 5^x \times 5^3 = 125 \times 5^x \text{ 이므로 } \square = 125 \text{ 이다.}$$

23. $64^4 \div 8^5$ 을 간단히 하면?

① 2^8

② 2^9

③ 2^{10}

④ 2^{11}

⑤ 2^{12}

해설

$$(2^6)^4 \div (2^3)^5 = 2^{24-15} = 2^9$$

24. $(4x^a)^b = 64x^{15}$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$(4x^a)^b = 4^b x^{ab} = 4^3 x^{15}$ 이므로 $b = 3$, $ab = 15$ 이다.

따라서 $a = 5$ 이므로 $a - b = 5 - 3 = 2$ 이다.

25. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 학생에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5 명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) $3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} = ax + by + c$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

서준 : 14, 성진 : 10, 유진 : -10, 명수 : -14, 형돈 : 12

▶ 답 :

▷ 정답 : 명수

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 2y - \{x - (7y - 6x) + 5\} \\ &= 3x - 2y - (x - 7y + 6x + 5) \\ &= 3x - 2y - (7x - 7y + 5) \\ &= 3x - 2y - 7x + 7y - 5 \\ &= -4x + 5y - 5 \end{aligned}$$

이므로 $a = -4$, $b = 5$, $c = -5$ 이다.

따라서 $a - b + c = -4 - 5 + (-5) = -14$ 이다.