

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $x^5 \div (x^2)^3 = \frac{1}{x}$

② $y \div y^3 = \frac{1}{y^3}$

③ $\frac{z^2}{z^2} = 1$

④ $a^6 \div a^5 = a$

⑤ $b^{10} \div b^{10} = 1$

해설

① $x^5 \div (x^2)^3 = x^5 \div x^{2 \times 3} = \frac{x^5}{x^6} = \frac{1}{x^{6-5}} = \frac{1}{x}$

② $y \div y^3 = \frac{y}{y^3} = \frac{1}{y^{3-1}} = \frac{1}{y^2} \neq \frac{1}{y^3}$

③ $\frac{z^2}{z^2} = z^{2-2} = z^0 = 1$

④ $a^6 \div a^5 = a^{6-5} = a$

⑤ $b^{10} \div b^{10} = 1$

2. 다음 식 $\frac{2a^2b + 3ab^2}{ab} - \frac{4ab - 5b^2}{b}$ 을 간단히 하면?

① $-2a + 8b$

② $-2a - 8b$

③ $6a - 8b$

④ $6a - 2b$

⑤ $2a + 8b$

해설

$$\begin{aligned}\frac{2a^2b + 3ab^2}{ab} - \frac{4ab - 5b^2}{b} &= 2a + 3b - 4a + 5b \\ &= -2a + 8b\end{aligned}$$

3. $x > 3$ 일 때, $-2x + 5$ 의 범위를 바르게 구한 것을 고르면?

① $-2x + 5 > -1$

② $-2x + 5 < 1$

③ $-2x + 5 < 3$

④ $-2x + 5 > 3$

⑤ $-2x + 5 < -1$

해설

양변에 -2 를 곱한 후, 5 를 더하면,

$$x > 3$$

$$-2 \times x < 3 \times (-2)$$

$$-2x + 5 < -6 + 5$$

$$-2x + 5 < -1$$

4. 은서는 책이 가득 든 상자들을 엘리베이터를 이용해서 1 층에서 5 층까지 옮기려고 한다. 상자 한 개의 무게는 10kg 이고, 은서의 무게는 60kg 이다. 이 엘리베이터에 최대 200kg 까지 실을 수 있다면, 한 번에 실을 수 있는 상자의 최대 개수는?

① 13 개

② 14 개

③ 15 개

④ 16 개

⑤ 18 개

해설

한 번에 실을 수 있는 상자의 최대 개수를 x 개라 하자.

$$10x + 60 \leq 200$$

$$\therefore x \leq 14$$

따라서, 상자를 최대 14 개까지 실을 수 있다.

5. 원가 50000 원인 청바지를 정가의 50% 를 할인하여 팔아도 원가의 10% 이상 이익을 얻으려 한다. 정가의 최솟값은?

① 9 만원

② 10 만원

③ 11 만원

④ 12 만원

⑤ 13 만원

해설

정가를 A 원이라고 하면

$$0.5 \times A \geq 1.1 \times 50000$$

$$\therefore A \geq 110000$$

6. $x = 2, 4, 6, 8, 10, 12$ 일때, 분수 $\frac{1}{x}$ 이 유한소수가 되지 않는 x 의 개수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$6 = 2 \times 3$, $12 = 2^2 \times 3$ 이므로 2개이다.

7. 다음 중 순환소수를 x 로 놓고 분수로 고칠 때, 식 $1000x - 10x$ 가 가장 편리하게 사용되는 것은?

① $0.\dot{3}1$

② $0.\dot{8}$

③ $0.2\dot{5}\dot{8}$

④ $2.5\dot{7}$

⑤ $0.75\dot{6}$

해설

③ $1000x$ 와 $10x$ 의 소수점 아래 부분이 일치하는 $0.2\dot{5}\dot{8}$ 을 분수로 고칠 때 가장 편리한 식이 된다.

8. $0.\dot{4}x - 0.0\dot{1}x = 0.0\dot{3}$ 을 계산하여 $x = \frac{1}{b}$ 로 나타낼 때, b 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$0.\dot{4}x - 0.0\dot{1}x = 0.0\dot{3}$$

$$\frac{4}{9}x - \frac{1}{90}x = \frac{3}{90}$$

$$\frac{40}{90}x - \frac{1}{90}x = \frac{3}{90}$$

$$\frac{39}{90}x = \frac{3}{90}$$

$$x = \frac{3}{90} \times \frac{90}{39} = \frac{1}{13}$$

$$\therefore b = 13$$

9. 다음 중 알맞은 수를 찾아 $A + B + C$ 를 구하여라.

$$\textcircled{\text{㉠}} a^A \div a^3 = \frac{1}{a}$$

$$\textcircled{\text{㉡}} (x^B)^3 \div (x^2)^5 = \frac{1}{x^4}$$

$$\textcircled{\text{㉢}} (y^3)^C \times y \times y^5 = y^{18}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}\textcircled{\text{㉠}} a^A \div a^3 &= \frac{1}{a^{3-A}} = \frac{1}{a} \\ 3 - A &= 1 \quad \therefore A = 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\textcircled{\text{㉡}} (x^B)^3 \div (x^2)^5 &= \frac{1}{x^{2 \times 5 - B \times 3}} = \frac{1}{x^4} \\ 2 \times 5 - B \times 3 &= 4 \quad \therefore B = 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\textcircled{\text{㉢}} (y^3)^C \times y \times y^5 &= y^{3 \times C + 1 + 5} \\ &= y^{3 \times C + 6} = y^{18}\end{aligned}$$

$$3 \times C + 6 = 18 \quad \therefore C = 4$$

$$\therefore A + B + C = 2 + 2 + 4 = 8$$

10. $x = 4$, $y = -2$ 일 때, $\left(\frac{4}{xy^3}\right)^2 \times \left(-\frac{y^2}{2x}\right)^3 \times (3xy)^3$ 의 값은?

① 3

② 8

③ 21

④ 27

⑤ 35

해설

$$(\text{준식}) = \frac{16}{x^2y^6} \times \left(-\frac{y^6}{8x^3}\right) \times 27x^3y^3 = -\frac{54y^3}{x^2},$$

$$x = 4, y = -2 \text{ 대입 : } -\frac{54 \times (-2)^3}{4^2} = 27$$

11. 다음 중 방정식 $\frac{1}{2}x - 0.2(x+1) = 0.7$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식은?

① $x - 4 > 4$

② $x - 3(x - 4) \geq 4(x + 1)$

③ $4x - 2 > 2x - 4$

④ $3(x - 1) - 3 \geq 3(x + 6)$

⑤ $-3x + 15 < 0$

해설

$\frac{1}{2}x - 0.2(x+1) = 0.7$ 을 풀면 $x = 3$ 이므로

$x = 3$ 을 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.

③ $4x - 2 = 10 > 2x - 4 = 2$ 이므로 방정식은 성립한다.

12. $a > b$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-2a < -2b$

② $2a - 3 > 2b - 3$

③ $-\frac{a}{4} + 1 < -\frac{b}{4} + 1$

④ $\frac{a}{5} > \frac{b}{5}$

⑤ $2 - a > 2 - b$

해설

$a > b$ 이므로 $-a < -b$ 이다. 따라서 $2 - a < 2 - b$ 이다

13. 터미널에서 버스를 기다리는 데, 버스가 출발할 때까지는 꼭 20분의 여유가 있다. 이 사이에 슈퍼까지 뛰어가서 아이스크림을 사려고 한다. 뛰는 속도는 분속 300m 이고, 아이스크림을 사는데 5분이 걸린다고 한다. 이때, 슈퍼는 터미널에서 몇 m의 범위 내에 있어야 하는가? (단, 터미널 안에는 아이스크림을 파는 슈퍼는 없다.)

① 2000m

② 2100m

③ 2200m

④ 2250m

⑤ 2350m

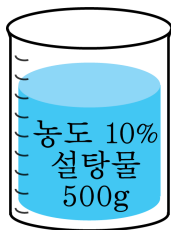
해설

슈퍼까지의 거리를 x 라 하면

$$\frac{2x}{300} + 5 \leq 20$$

$$\therefore x \leq 2250 \text{ (m)}$$

14. 다음과 같은 소금물을 농도가 5% 이하가 되도록 한다면 100g 단위의 컵으로 몇 번 이상 물을 넣어야 하는가?



- ① 1 번 이상 ② 2 번 이상 ③ 3 번 이상
④ 4 번 이상 ⑤ 5 번 이상

해설

넣어야 물의 양을 x g 이라 하면

$$\frac{10}{100} \times 500 \leq \frac{5}{100}(500 + x)$$

양변에 100을 곱하면

$$5000 \leq 2500 + 5x$$

$$2500 \leq 5x$$

$$\therefore x \geq 500$$

따라서 100g 단위 컵으로 5 번 이상 물을 넣어주어야 한다.

15. 분수 $\frac{7 \times a}{84}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a 의 값이 될 수 있는 수 중에서 가장 큰 두 자리의 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 99

해설

$\frac{7 \times a}{84} = \frac{7 \times a}{2^2 \times 3 \times 7} = \frac{a}{2^2 \times 3}$ 이므로 a 는 3 의 배수이어야 유한 소수가 된다.

따라서 3 의 배수 중 가장 큰 두 자리의 정수는 $3 \times 33 = 99$ 이다.

16. 분수 $\frac{a}{45}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있고 그 기약분수는 $\frac{7}{b}$ 이 된다고 한다. a 가 두 자리의 자연수일 때, a, b 의 값은?

① $a = 45, b = 3$

② $a = 54, b = 4$

③ $a = 63, b = 5$

④ $a = 72, b = 6$

⑤ $a = 81, b = 7$

해설

$\frac{a}{45} = \frac{a}{3^2 \times 5}$ 가 유한소수이므로 a 는 9의 배수이어야 한다.

기약분수가 $\frac{7}{b}$ 이므로, $a = 9 \times 7 = 63, b = 5$

17. $x = \frac{2}{3}$ 일 때, $x + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}$ 의 값을 순환소수로 나타내면?

① $1.\dot{6}$

② $1.0\dot{6}$

③ $1.0\dot{6}$

④ $1.\dot{6}\dot{6}$

⑤ $1.\dot{6}0\dot{6}$

해설

$$\begin{aligned} x + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}} &= x + \frac{1}{\frac{x+1}{x}} \\ &= x + \frac{x}{x+1} \end{aligned}$$

$$x \text{의 값을 대입하면 } \frac{2}{3} + \frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{3} + 1} = \frac{16}{15}$$

따라서 $x = \frac{16}{15} = 1.06666\cdots$ 이므로 순환소수로 나타내면 $1.0\dot{6}$ 이다.

18. 다음 부등식을 만족하는 한 자리의 자연수 a 의 값을 모두 더하여라.

$$\frac{1}{6} < (0.\dot{a})^2 < \frac{5}{9}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\frac{1}{6} < \left(\frac{a}{9}\right)^2 < \frac{5}{9}$$

$$\frac{27}{162} < \frac{2a^2}{162} < \frac{90}{162}$$

따라서 $27 < 2a^2 < 90$,

$\frac{27}{2} < a^2 < 45$ 이므로 $a = 4, 5, 6$ 이다.

따라서 a 의 값을 모두 더하면 $4 + 5 + 6 = 15$ 이다.

19. $A = (24a^4b^5 - 12a^5b^4) \div (-2a^2b)^2$, $B = (8a^3b^4 - 4a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때, $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 을 만족하는 식 C 를 구하면?

① $C = b^3 - 2ab^2 - 1$

② $C = b^3 - 4ab^2 - 2$

③ $C = 2b^3 - ab^2 - 1$

④ $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$

⑤ $C = b^3 - ab^2 - 4$

해설

주어진 식 A, B 를 정리하면

$$A = 6b^3 - 3ab^2, B = 8ab^2 - 4$$

$$A - (B + 3C) = ab^2 + 1 \text{ 에서}$$

$$A - B - 3C = ab^2 + 1 \text{ 이고,}$$

$$3C = A - B - ab^2 - 1$$

$$\begin{aligned} 3C &= 6b^3 - 3ab^2 - 8ab^2 + 4 - ab^2 - 1 \\ &= 6b^3 - 12ab^2 + 3 \end{aligned}$$

양변을 3으로 나누면

$$C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$$

20. 부등식 $6a - 9 \leq 3(x - 3) - 2x$ 를 만족하는 $-x$ 의 값 중에서 가장 큰 정수가 2일 때, 상수 a 의 값의 최댓값은?

① $a = -\frac{1}{3}$

② $a = -\frac{1}{2}$

③ $a = -1$

④ $a = \frac{1}{2}$

⑤ $a = \frac{1}{3}$

해설

$6a - 9 \leq 3(x - 3) - 2x$ 를 정리하면

$$6a - 9 \leq 3x - 9 - 2x$$

$$6a \leq x$$

$$x \geq 6a$$

$$\therefore -x \leq -6a$$

위 부등식을 만족하는 가장 큰 정수가 2이므로 $2 \leq -6a < 3$

$$\therefore -\frac{1}{2} < a \leq -\frac{1}{3}$$

21. $x \odot y = \begin{cases} x \neq y \text{이면 } -2 \\ x = y \text{ 이면 } 2 \end{cases}$ 라 할 때,

$a = \frac{1}{90}$, $b = 0.1$, $c = \frac{1}{10}$, $d = 0.0\dot{9}$ 에 대하여 $(a \odot b) \odot (c \odot d)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$a = \frac{1}{90}, b = \frac{1}{10}, c = \frac{1}{10}, d = \frac{9}{90} = \frac{1}{10}$$

$$a \neq b, c = d, (a \odot b) \odot (c \odot d) = -2 \odot 2 = -2$$

22. $4^x \times 2^{3x} = 16 \times 2^x$ 에서 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$2^{2x} \times 2^{3x} = 2^{x+4} \text{ 이므로}$$

$$2x + 3x = x + 4$$

$$\therefore x = 1$$

23. $2430 = 3^x + 3^{x+2}$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$2430 = 3^x + 3^{x+2} = 3^x(1 + 3^2) = 3^x \cdot 10$$

$$243 = 3^x$$

$$\therefore x = 5$$

24. 두 자연수 x, y 에 대하여 $x = y^z$ 을 $\langle x : y \rangle = z$ 으로 나타내기로 할 때, $\langle 81 : a \rangle + \langle 64 : 2 \rangle = b$ 를 만족하는 $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 소수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$\langle 81 : a \rangle$ 에서 $81 = 3^4$ 이므로 $a = 3$

$\therefore \langle 81 : 3 \rangle = 4$

$\langle 64 : 2 \rangle$ 에서 $64 = 2^6$ 이므로 $\langle 64 : 2 \rangle = 6$

따라서 $\langle 81 : 3 \rangle + \langle 64 : 2 \rangle = 4 + 6 = 10$ 이므로 $b = 10$

$\therefore a + b = 3 + 10 = 13$

25. 자연수 n 에 대하여 $f_n(x) = nx^n + (n-1)x^{n-1} + (n-2)x^{n-2} + \cdots + 1$ 이라 할 때, $f_{100}(-1) - f_{99}(-1) + f_{98}(-1) - f_{97}(-1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 198

해설

$$f_{100}(-1) = 100(-1)^{100} + 99(-1)^{99} + 98(-1)^{98} + \cdots + 1$$

$$f_{99}(-1) = 99(-1)^{99} + 98(-1)^{98} + 97(-1)^{97} + \cdots + 1$$

$$f_{98}(-1) = 98(-1)^{98} + 97(-1)^{97} + 96(-1)^{96} + \cdots + 1$$

$$f_{97}(-1) = 97(-1)^{97} + 96(-1)^{96} + 95(-1)^{95} + \cdots + 1$$

$$\therefore f_{100}(-1) - f_{99}(-1) + f_{98}(-1) - f_{97}(-1) = 100 + 98 = 198$$