

2. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 4^{2x-1} 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

① $8a$

② $2a^2$

③ $4a^2$

④ $2a^4$

⑤ $4a^4$

해설

$$\begin{aligned} 4^{2x-1} &= 2^{2(2x-1)} = 2^{4x-2} \\ 2^{4x-4} \times 2^2 &= 2^{4(x-1)} \times 2^2 \\ &= 4 \times (2^{x-1})^4 \\ &= 4 \times a^4 \\ &= 4a^4 \end{aligned}$$

3. 다음은 기약분수 $\frac{3}{2^3 \times 5}$ 을 유한소수로 나타내는 과정이다. 이때, $bc - a$ 의 값은?

$$\frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times a}{2^3 \times 5 \times a} = \frac{75}{b} = c$$

- ① 45
- ② 50
- ③ 60
- ④ 75
- ⑤ 100

해설

$$a = 5^2, b = 10^3, c = \frac{3}{2^3 \times 5}, bc - a = 75 - 25 = 50$$

4. $\frac{7}{2 \times a}$ 를 소수로 나타낼 때 유한소수가 되도록 하려고 한다. a 의 값으로 적당하지 않은 것은?

① 14 ② 21 ③ 25 ④ 56 ⑤ 70

해설

유한소수가 되려면 기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.
그 외의 소인수를 갖는 것을 찾으면 되므로 ②이다.

5. 기약분수를 소수로 고치는 과정에서 A 는 분자를 잘못 보았더니 $0.\dot{3}4$ 로, B 는 분모를 잘못 보았더니 $0.5\dot{6}$ 이 되었다. 처음의 기약분수로 맞는 것은?

① $\frac{34}{90}$

② $\frac{51}{99}$

③ $\frac{17}{99}$

④ $\frac{16}{99}$

⑤ $\frac{17}{90}$

해설

$0.\dot{3}4 = \frac{34}{99}$ 에서는 분모를 맞게 본 것이므로 구하는 분수의 분모는 99 ,

$0.5\dot{6} = \frac{56-5}{90} = \frac{51}{90} = \frac{17}{30}$ 에서는 분자를 맞게 본 것이므로 구하는 분수의 분자는 17 이다.

따라서, 구하는 기약분수는 $\frac{17}{99}$

6. 다음을 계산하여 분수로 나타내어라.

0.1 + 0.04 + 0.005 + 0.0004 + 0.00005 + ⋯

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{55}$

해설

(주어진 식) $= 0.14\dot{5} = \frac{145 - 1}{990} = \frac{144}{990} = \frac{8}{55}$

7. x 에 관한 일차방정식 $x + 1.\dot{9} = 2.\dot{3}$ 의 해를 구하면?

- ① $0.\dot{3}$ ② $0.0\dot{3}$ ③ $0.1\dot{3}$ ④ $0.2\dot{3}$ ⑤ $0.3\dot{3}$

해설

$$x = 2.\dot{3} - 1.\dot{9} = \frac{23 - 2}{9} - \frac{19 - 1}{9} = \frac{3}{9} = 0.\dot{3}$$

8. 다음을 보고, x 를 구하여라. (단, x 는 자연수)

x 에 $1.\dot{4}\dot{6}$ 을 곱해야 할 것을 잘못하여 1.46 을 곱했더니 정답과 답의 차가 $0.4\dot{6}$ 이 되었다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 100

해설

$$x \times 1.\dot{4}\dot{6} - x \times 1.46 = 0.4\dot{6}$$

$$x \times (1.\dot{4}\dot{6} - 1.46) = 0.4\dot{6}$$

$$x \times 0.004\dot{6} = 0.4\dot{6}$$

$$\therefore x = 100$$

9. 다음 식을 만족하는 a, b 에 대하여 $a - b$ 의 값은?

$0.\dot{5} = a \times 0.\dot{1}, \quad 0.\dot{1}\dot{5} = b \times 0.\dot{0}\dot{1}$

- ① -10 ② -5 ③ 0 ④ 5 ⑤ 10

해설

$0.\dot{5} = \frac{5}{9} = 5 \times \frac{1}{9} = 5 \times 0.\dot{1}, \quad 0.\dot{1}\dot{5} = \frac{15}{99} = 15 \times \frac{1}{99} = 15 \times 0.\dot{0}\dot{1}$

따라서, $a = 5, b = 15$ 이므로 $a - b = 5 - 15 = -10$

10. $a^3 \times b^x \times a^y \times b^4 = a^9 b^{10}$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$a^{3+y}b^{x+4} = a^9b^{10}$$

$$3+y=9 \quad \therefore y=6$$

$$x+4=10 \quad \therefore x=6$$

$x=6, y=6$ 이므로 $x-y=0$ 이다.

11. $-16x^2y^3 \times \boxed{} \div 8xy^2 = -4x^3y^2$ 에서 $\boxed{}$ 안에 알맞은 식은?

① $-2xy^2$

② $2xy^2$

③ $-2x^2y$

④ $2x^2y$

⑤ $-2xy$

해설

$$-2xy \times \boxed{} = -4x^3y^2$$

$$\boxed{} = 2x^2y$$

12. 다음 조건을 만족할 때, 상수 A, B, C, D, E 의 값이 아닌 것은?

㉠ $4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7) = Ax^2 + Bx - 7$

㉡ $\frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3} = \frac{Cx^2 + Dx + E}{6}$

- ① $A = 1$

② $B = -6$

③ $C = 4$
- ④ $D = -5$

⑤ $E = 3$

해설

㉠ $4(x^2 - 3x) - (3x^2 - 6x + 7)$
 $= 4x^2 - 12x - 3x^2 + 6x - 7$
 $= x^2 - 6x - 7$
즉, $Ax^2 + Bx - 7 = x^2 - 6x - 7$ 이다.
따라서 $A = 1, B = -6$ 이다.

㉡ $\frac{2x^2 - 3x + 1}{2} - \frac{x^2 - 2x + 3}{3}$
 $= \frac{3(2x^2 - 3x + 1)}{6} - \frac{2(x^2 - 2x + 3)}{6}$
 $= \frac{6x^2 - 9x + 3}{6} - \frac{2x^2 - 4x + 6}{6}$
 $= \frac{6x^2 - 9x + 3 - (2x^2 - 4x + 6)}{6}$
 $= \frac{6x^2 - 9x + 3 - 2x^2 + 4x - 6}{6}$
 $= \frac{4x^2 - 5x - 3}{6}$
즉, $\frac{Cx^2 + Dx + E}{6} = \frac{4x^2 - 5x - 3}{6}$ 이다.
따라서 $C = 4, D = -5, E = -3$ 이다.

13. 다음 안에 알맞은 식은?

$$-\left[4x-2y-\left\{x-\left(3x+\square\right)\right\}+5y\right]=-6x-7y$$

- ① $4y$ ② $-4y$ ③ $3y$ ④ $-3y$ ⑤ y

해설

$$\begin{aligned}& -\left[4x-2y-\left\{x-\left(3x+\square\right)\right\}+5y\right] \\&= -\left\{4x-2y-\left(x-3x-\square\right)+5y\right\} \\&= -\left\{4x-2y-\left(-2x-\square\right)+5y\right\} \\&= -\left(4x-2y+2x+\square+5y\right) \\&= -\left(6x+3y+\square\right) \\&= -6x-3y-\square \\&= -6x-7y \\&\therefore \square = -6x-3y+6x+7y = 4y\end{aligned}$$

14. 어떤 다항식 A 에서 x^2+3x-5 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $-2x^2-4x+3$ 이 되었다. 이 때, 어떤 다항식 A 는?

- ㉠ $-3x^2-7x+8$ ㉡ $-3x^2-x-2$ ㉢ $-x^2+x-3$
㉣ $-x^2-x+2$ ㉤ $3x^2+2x-5$

해설

$$\begin{aligned} A &= (-2x^2-4x+3) - (x^2+3x-5) \\ &= -2x^2-4x+3-x^2-3x+5 \\ &= -3x^2-7x+8 \end{aligned}$$

15. 다음 안에 알맞은 말을 차례로 나열한 것은?

단항식과 다항식의 곱을 풀어서 하나의 다항식으로 나타내는 것을 (이)라고 하고, 전개해서 얻은 다항식을 이라 한다.

- ① 이항, 이항식 ② 결합, 등식 ③ 혼합, 전개식
- ④ 전개, 전개식 ⑤ 전개, 다항식

해설

단항식과 다항식의 곱을 풀어서 하나의 다항식으로 나타내는 것을 전개라고 하고, 전개해서 얻은 다항식을 전개식이라 한다.

16. $\frac{a}{70}$ 를 소수로 나타내면 1보다 작은 유한소수가 되고, 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{b}$ 이 된다. 이때, $a+b$ 의 값 중 가장 큰 값과 가장 작은 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 54

해설

유한소수가 되기 위해서는 기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로

$\frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 가 1보다 작은 유한소수가 되기 위해서는 a 는 7의

배수 중 70 미만인 수

$(a, b) = (7, 10), (14, 5), (35, 2)$

따라서 $a+b$ 는 최대 37, 최소 17이므로 합은 54이다.

17. 분수 $\frac{2}{7}$ 의 소수 n 번째 자리의 수를 X_n 이라 할 때, $X_1 + X_2 + \cdots + X_{50}$ 의 값은?

- ① 218 ② 226 ③ 231 ④ 238 ⑤ 239

해설

$\frac{2}{7} = 0.285714285 \cdots = 0.\dot{2}8571\dot{4}$ 이므로 순환마디의 숫자 6개
 $50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로
 $X_1 + X_2 + \cdots + X_{50} = (2 + 8 + 5 + 7 + 1 + 4) \times 8 + (2 + 8) = 226$

18. $0.\dot{4}$ 와 $0.\dot{7}$ 사이의 분모가 90 인 분수 중 소수로 나타내었을 때 유한소수가 되는 것의 개수는 n 개이다. n 의 값을 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답 : 3 개

해설

$$0.4 < \frac{a}{90} < 0.7$$

$$\frac{4}{9} < \frac{a}{90} < \frac{7}{9}$$

$$\frac{40}{90} < \frac{a}{90} < \frac{70}{90}$$

유한소수가 되기 위해 a 는 9 의 배수여야 하므로
40 과 70 사이의 9 의 배수는 45, 54, 63 의 3 개이다.

19. $(-5x^2y)^3$ 을 간단히 하면?

① $125x^6y^3$

② $-125x^6y^3$

③ $-125x^3y^6$

④ $125x^3y^6$

⑤ $-125x^3y^3$

해설

$$(-5x^2y)^3 = (-5)^3x^6y^3 = -125x^6y^3$$

20. 다음 ㉠ ~ ㉣ 안에 알맞은 수를 넣어라.

$$\left(\frac{x^2z^{\text{㉠}}}{\text{㉡}y^5}\right)^{\text{㉢}}=\frac{x^8z^{12}}{16y^{20}}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠: 3

▷ 정답 : ㉡: 2

▷ 정답 : ㉢: 4

해설

$2 \times \text{㉢} = 8, \therefore \text{㉢} = 4$

$\text{㉠} \times 4 = 12, \therefore \text{㉠} = 3$

$\text{㉡}^4 = 16, \therefore \text{㉡} = 2$

21. $a = -\frac{1}{3}$, $b = 4$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\left(-\frac{1}{4}ab\right)^3 \div (-ab^2)^2 \times 24ab^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{6}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= -\frac{1}{64}a^3b^3 \times \frac{1}{2^2b^4} \times 24ab^2 = -\frac{3}{8}a^2b \\ &= -\frac{3}{8} \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times 4 = -\frac{1}{6}\end{aligned}$$

22. 순환소수 $9.\dot{3}$ 에 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱해야 하는 자연수 중 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$9.\dot{3} = \frac{93 - 9}{9} = \frac{28}{3} \text{ 이고,}$$

$28 = 2^2 \times 7$ 이므로 제곱이 되게 하는 자연수는 3과 7의 공배수이다.

따라서 가장 작은 자연수는 21이다.

23. 다음 유리수 중 가장 큰 수는?

- ① $3.4\dot{9}$ ② $3.\dot{5}0$ ③ $3.\dot{5}\dot{3}$ ④ $3.\dot{5}$ ⑤ 3.5

해설

- ① $3.4\dot{9} = 3.4999\dots$
② $3.\dot{5}0 = 3.505050\dots$
③ $3.\dot{5}\dot{3} = 3.535353\dots$
④ $3.\dot{5} = 3.5555\dots$
⑤ 3.5
따라서 가장 큰 수는 $3.\dot{5}$ 이다.

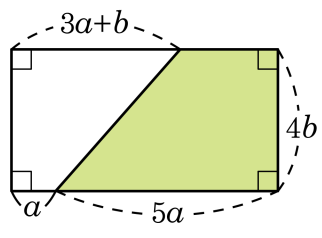
24. 유리수 $\frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \dots, \frac{1}{99}, \frac{1}{100}$ 중에서 유한소수는 모두 몇 개인가?

- ① 8개 ② 9개 ③ 10개 ④ 11개 ⑤ 12개

해설

분모가 2의 거듭제곱으로만 $2^4, 2^5, 2^6$
분모가 5의 거듭제곱으로만 5^2
2와 5의 거듭제곱으로만 $2 \times 5, 2^2 \times 5, 2^3 \times 5, 2^4 \times 5, 2 \times 5^2, 2^2 \times 5^2$
∴ 10개

25. 다음 그림은 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이는?



① $S = 16ab - b^2$

② $S = 16ab - 2b^2$

③ $S = 16ab - 3b^2$

④ $S = 16ab - 4b^2$

⑤ $S = 16ab - 5b^2$

해설

색칠한 사다리꼴의 윗변의 길이는

$a + 5a - (3a + b) = 3a - b$ 이다.

$$\therefore S = \frac{1}{2} \{ (3a - b) + 5a \} \times 4b$$

$$= 16ab - 2b^2$$

26. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 일 때, $a + b - c - d$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned} &1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\ &= 1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\ &= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^1 \\ &a = 8, b = 4, c = 2, d = 1 \\ &\therefore a + b - c - d = 9 \end{aligned}$$

27. $(a^xb^yc^z)^n = a^{21}b^{35}c^{14}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\begin{array}{r} 7 \overline{) 21 \ 35 \ 14} \\ \underline{3 \ 5 \ 2} \end{array}$$

$$n = 7, \ x = 3, y = 5, \ z = 2$$

$$\therefore x + y + z = 3 + 5 + 2 = 10$$

28. $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 1053$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$3^x = t$ 로 놓으면
 $3^2 \times 3^x + 3 \times 3^x + 3^x$
 $= 9t + 3t + t = 1053$
 $13t = 1053, t = 81$
 $3^x = 81 = 3^4$
 $\therefore x = 4$

29. 밑면의 반지름의 길이가 a cm, 높이가 b cm인 원뿔 V_1 과 밑면의 반지름의 길이가 b cm, 높이가 a cm인 원뿔 V_2 가 있다. V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 몇 배인가?

- ① a 배 ② b 배 ③ ab 배 ④ $\frac{a^2}{b}$ 배 ⑤ $\frac{a}{b}$ 배

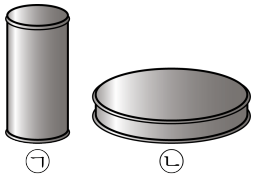
해설

$V_1 = \frac{1}{3}\pi a^2 b, V_2 = \frac{1}{3}\pi b^2 a$ 이므로

$$\begin{aligned} \frac{V_1}{V_2} &= \frac{1}{3}\pi a^2 b \div \frac{1}{3}\pi b^2 a \\ &= \frac{1}{3}\pi a^2 b \times \frac{3}{\pi b^2 a} \\ &= \frac{a}{b} \end{aligned}$$

따라서 V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 $\frac{a}{b}$ 배이다.

30. 다음 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가 $2a$, 높이가 b 인 통조림 ㉠과 밑면인 원의 반지름의 길이가 $5a$ 인 통조림 ㉡의 부피가 서로 같을 때, 통조림 ㉡의 높이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4b}{25}$

해설

통조림은 원기둥의 부피를 구하는 공식은 (부피) = $\pi(\text{반지름})^2 \times (\text{높이})$ 이다.

$$(\text{㉠의 부피}) = \pi(2a)^2 \times b = 4a^2b\pi$$

$$(\text{㉡의 부피}) = \pi(5a)^2 \times (\text{높이}) = 25a^2\pi \times (\text{높이})$$

$$4a^2b\pi = 25a^2\pi \times (\text{높이})$$

$$(\text{높이}) = \frac{4b}{25}$$