

1. $a = 0.3, b = 0.2\dot{9}, c = \frac{10}{33}$ 이라 할 때, a, b, c 사이의 관계를 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = b < c$

해설

$$a = 0.3 = 0.2\dot{9} = b$$

$$c = \frac{10}{33} = 0.3030\cdots = 0.\dot{3}0 > 0.3$$

2. 다음 중 옳은 것은?

㉠ $1.\dot{3} > 1.3\dot{2}$

㉡ $1.\dot{7}\dot{9} = \frac{179}{99}$

㉢ $0.\dot{5} = 0.\dot{5}\dot{0}$

㉣ $3.\dot{9} < 4$

㉤ $10.0\dot{4} = \frac{994}{90}$

해설

㉡ $1.\dot{7}\dot{9} = \frac{179-1}{99}$

㉢ $0.\dot{5} > 0.\dot{5}\dot{0}$

㉣ $3.\dot{9} = 4$

㉤ $10.0\dot{4} = \frac{1004-100}{90} = \frac{904}{90}$

3. $5^x + 5^x + 5^x + 5^x + 5^x$ 을 간단히 나타내면?

- ① 5^{x+1} ② 5^{5x} ③ 25^x ④ 5^{x+2} ⑤ 5^{x+3}

해설

$$5 \times 5^x = 5^{x+1}$$

4. $2^{10} = A$, $3^{10} = B$ 라고 할 때, $36^{10} \times 3^{20}$ 을 A , B 로 나타내면?

① A^2B^4

② $2AB^4$

③ $4AB^2$

④ $6A^2B^4$

⑤ $8A^2B^2$

해설

$$\begin{aligned}(6^2)^{10} \times 3^{20} &= (2 \times 3)^{20} \times 3^{20} = 2^{20} \times 3^{40} \\ &= (2^{10})^2 \times (3^{10})^4 = A^2B^4\end{aligned}$$

5. $x = 2$, $y = -1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\begin{aligned} & 2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}] \\ &= 2x - \{7y - 2x - (2x - x + 3y)\} \\ &= 2x - (7y - 2x - x - 3y) \\ &= 5x - 4y \\ &\text{따라서 } x = 2, y = -1 \text{ 을 대입하면} \\ &5x - 4y = 5 \times 2 - 4 \times (-1) = 14 \end{aligned}$$

6. 밑면의 모양이 직사각형이고, 그 밑면의 가로와 세로의 길이가 각각 $2a$, $3b$ 인 사각기둥이 있다. 이 사각기둥의 부피가 $36a^2b^2$ 일 때, 이 사각기둥의 높이는?

① $6a$ ② $6b$ ③ $6ab$ ④ $10ab$ ⑤ $10b$

해설

사각기둥의 높이를 h 라 할 때

$$2a \times 3b \times h = 36a^2b^2$$

$$6abh = 36a^2b^2$$

$$\therefore h = 6ab$$

7. 다음 순환소수 중 정수인 것을 모두 구하면?

- ① $0.\dot{9}$ ② $2.\dot{1}$ ③ $4.\dot{0}\dot{9}$ ④ $0.\dot{9}$ ⑤ $2.\dot{8}$

해설

$$\textcircled{1} \ 0.\dot{9} = \frac{9-0}{9} = \frac{9}{9} = 1 \text{ (정수)}$$

$$\textcircled{2} \ 2.\dot{1} = \frac{21-2}{9} = \frac{19}{9}$$

$$\textcircled{3} \ 4.\dot{0}\dot{9} = \frac{409-4}{99} = \frac{405}{99} = \frac{45}{11}$$

$$\textcircled{4} \ -0.\dot{9} = -\frac{9-0}{9} = -\frac{9}{9} = -1 \text{ (정수)}$$

$$\textcircled{5} \ 2.\dot{8} = \frac{28-2}{9} = \frac{26}{9}$$

8. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $1 = 0.\dot{9}$

② $1 = 0.\dot{9}0$

③ $0.9 = 0.8\dot{9}$

④ $1.9 = 1.8\dot{9}$

⑤ $0.1 = 0.0\dot{9}$

해설

② $1 = 0.\dot{9}$

9. $3 - 2.3\dot{4}\dot{5}$ 를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 100 번째 자리 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$3 = 2.\dot{9}$ 이므로
 $3 - 2.3\dot{4}\dot{5} = 0.654545454\cdots = 0.6\dot{5}\dot{4}$
즉, $3 - 2.3\dot{4}\dot{5}$ 는 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자 6 과 순환마디 2 개로 이루어져 있다.
따라서 순환마디가 아닌 첫 번째를 제외하면 100 번째 자리의 숫자는 순환되는 부분의 99 번째 숫자와 같다.
이때, $99 = 2 \times 49 + 1$ 이므로 구하는 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자 5 이다.

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

- ① $0.5\dot{2}i$ ② $0.\dot{5}2i$ ③ $5.\dot{2}i$ ④ $5.2\dot{i}$ ⑤ $5.5\dot{2}i$

해설

② $1000x$ 와 x 의 소숫점 아래 부분이 일치하는 $0.52i$ 을 분수로 고칠 때 가장 편리한 식이 된다.

11. 다음은 $0.4\dot{9}\dot{8}$ 을 분수로 고치는 과정이다. 안에 알맞은 수를 차례대로 써넣어라.

0.498̇을 x로 놓으면 x = 0.49898...

x = 4.9898...㉠

x = 498.9898...㉡

㉡-㉠을 하면 x =

∴ x =

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

▷ 정답 : 1000

▷ 정답 : 990

▷ 정답 : 494

▷ 정답 : $\frac{247}{495}$

해설

0.498̇을 x로 놓으면 x = 0.49898...

10x = 4.9898... ㉠

1000x = 498.9898... ㉡

㉡-㉠을 하면 990x = 494

∴ x = $\frac{247}{495}$

12. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 원주율 π 는 순환소수이다.
- ㉡ 3.141592는 유한소수이다.
- ㉢ $\frac{6}{75}$ 는 유한소수로 나타낼 수 있다.
- ㉣ $\frac{8}{11}$ 은 순환소수로 나타낼 수 있다.
- ㉤ 순환소수는 유리수가 아니다.

해설

- ㉠ $\pi \rightarrow$ 순환하지 않는 무한소수
- ㉡ 3.141592 $\rightarrow$ 유한소수
- ㉢ $\frac{6}{75} = \frac{2}{5^2} \rightarrow$ 유한소수
- ㉣ $\frac{8}{11} = 0.\dot{7}2$
- ㉤ 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있으므로 순환소수는 유리수이다.

13. $2^{x+3} + 2^x = 72$ 를 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$2^{x+3} + 2^x = 2^x \times 2^3 + 2^x = 8 \times 2^x + 2^x = 9 \times 2^x = 72$$

$$2^x = 8 = 2^3$$

$$\therefore x = 3$$

14. $2^9 \times 3^2 \times 5^7$ 은 m 자리의 자연수이고, 각 자리의 숫자의 합은 n 이라고 한다. 이 때, $m+n$ 의 값은?

① 9

② 15

③ 18

④ 24

⑤ 36

해설

$$2^2 \times 3^2 \times (2 \times 5)^7 = 36 \times 10^7$$

9 자리 자연수이므로 $m = 9$

각 자리의 숫자의 합은 $n = 3 + 6 = 9$

$$\therefore m + n = 9 + 9 = 18$$

15. 다음 식을 간단히 하였을 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.
 $(xy^2)^2 \div (x^2y^3)^2 \times (x^4y^3)^2 = x^Ay^B$

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$(xy^2)^2 \div (x^2y^3)^2 \times (x^4y^3)^2$$

$$= x^2y^4 \times \frac{1}{x^4y^6} \times x^8y^6 = x^6y^4$$

$$A = 6, B = 4$$

$$\therefore A + B = 10$$

16. $(2x^2y)^a \div 2x^by \times 4x^3y^2 = cx^4y^3$ 일 때, $|a - c + b|$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$(2x^2y)^a \div 2x^by \times 4x^3y^2 = cx^4y^3$$

$$\frac{2^a x^{2a} y^a}{2x^by} \times 4x^3y^2 = cx^4y^3$$

$$2^{a+1} x^{2a-b+3} y^{a+1} = cx^4y^3$$

$$2^{a+1} = c, \quad 2a - b + 3 = 4, \quad a + 1 = 3$$

$$\therefore a = 2, \quad b = 3, \quad c = 8$$

$$\therefore |a - c + b| = |-6 + 3| = 3$$

17. $2^{10} = X$ 라 할 때, 다음 중 $\frac{1}{16^{10}}$ 과 같은 것은?

- ① $\frac{1}{X^4}$ ② $\frac{1}{X^2}$ ③ $\frac{1}{X}$ ④ X^2 ⑤ X^4

해설

$$\frac{1}{16^{10}} = \frac{1}{(2^4)^{10}} = \frac{1}{(2^{10})^4} = \frac{1}{X^4}$$

18. $x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \square)\} = 2x^2 - x - 5$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식을 구하면?

- ① $-x^2 - 3x - 5$ ② $-2x^2 + 3x - 5$ ③ $3x^2 - 3x + 5$
④ $2x^2 - 5x + 5$ ⑤ $2x^2 - 3x + 5$

해설

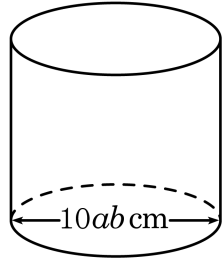
$$x^2 - \{5x - (x + 3x^2 - \square)\} = 2x^2 - x - 5 \text{ 를 정리하면}$$

$$4x^2 - 4x - \square = 2x^2 - x - 5$$

$$\square = 4x^2 - 4x - (2x^2 - x - 5) = 2x^2 - 3x + 5$$

19. 원기둥의 부피는 $100\pi a^2 b^3 \text{ cm}^3$ 이고, 밑면은 지름의 길이가 $10ab \text{ cm}$ 인 원이다. 이 원기둥의 높이는?

부피: $100\pi a^2 b^3 \text{ cm}^3$



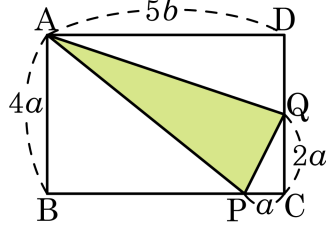
- ① $2b \text{ cm}$ ② $4b \text{ cm}$ ③ $6b \text{ cm}$
④ $8b \text{ cm}$ ⑤ $10b \text{ cm}$

해설

원기둥의 높이를 h 라 하자.

$$\therefore h = \frac{100\pi a^2 b^3}{(5ab)^2 \pi} = \frac{100a^2 b^3}{25a^2 b^2} = 4b(\text{cm})$$

20. 다음 그림과 같이 직사각형의 두 변 위에 각각 점 P, Q를 잡을 때, $\triangle APQ$ 의 넓이는?



- ① $a^2 + ab$
- ② $a^2 + 2ab$
- ③ $a^2 + 3ab$
- ④ $a^2 + 4ab$
- ⑤ $a^2 + 5ab$

해설

$$\begin{aligned} \triangle ABP &= \frac{1}{2} \times (5b - a) \times 4a = 2a(5b - a) = 10ab - 2a^2 \\ \triangle ADQ &= \frac{1}{2} \times 5b \times (4a - 2a) = \frac{1}{2} \times 5b \times 2a = 5ab \\ \triangle PCQ &= \frac{1}{2} \times a \times 2a = a^2 \\ \therefore \triangle APQ &= \square ABCD - (\triangle ABP + \triangle ADQ + \triangle PCQ) \\ &= 5b \times 4a - \{ (10ab - 2a^2) + 5ab + a^2 \} \\ &= 20ab - (15ab - a^2) \\ &= 20ab - 15ab + a^2 \\ &= 5ab + a^2 \end{aligned}$$

21. $x = 0.5$ 일 때, $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}} = \frac{b}{a}$ 에서 $b - a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x = 0.5 = \frac{5}{9}$ 이고

$1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}} = 1 + \frac{x}{x+1} = \frac{2x+1}{x+1} = \frac{b}{a}$ 이다.

$\therefore \frac{2x+1}{x+1} = \frac{\frac{19}{9}}{\frac{14}{9}} = \frac{19}{14}$

$\therefore b - a = 19 - 14 = 5$

22. 분수 $\frac{6}{7}$ 를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\frac{6}{7} = 0.857142857142\cdots = 0.\dot{8}5714\dot{2}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수가 6 개이다. 한편 $100 = 6 \times 16 + 4$ 이므로 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자는 소수점 아래 넷째 자리의 숫자와 같다. 따라서 1 이다.

23. $x = 0.1$ 일 때, $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{10}$

해설

$$x = \frac{1}{9}, \frac{1}{x} = 9$$

$$(\text{준식}) = 1 + \frac{1}{1 + 9} = \frac{11}{10}$$

24. $0.\dot{a}b\dot{c}$ 를 분수로 고치면 $\frac{213}{330}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\frac{213}{330} = \frac{639}{990} = 0.64\dot{5} \text{ 이므로}$$

$a = 6, b = 4, c = 5$ 이다.

$$\therefore a + b + c = 15$$

25. 다음 중 유리수 아닌 것을 모두 고르면?

- ① $0, 1, 2, 3, \dots$
- ② $2.\dot{5}, -\frac{5}{9}$
- ③ 유한소수
- ④ 무한소수
- ⑤ $-1.\dot{5}, -\frac{1}{3}, 0, 2.\dot{4}, \pi$

해설

- ④ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
- ⑤ π 는 순환하지 않는 무한소수이다.

26. $2^3 = x$ 일 때, 32^6 을 x 의 거듭제곱으로 바르게 나타낸 것은?

① x^2

② x^4

③ x^6

④ x^8

⑤ x^{10}

해설

$$32^6 = (2^5)^6 = 2^{30} = (2^3)^{10} = x^{10}$$

27. $\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \frac{x^n}{y^3}$ 을 만족하는 m, n 에 대하여 다음 식의 값을 구하여라.

$(-8m^2n^3)^2 \div 16m^3n^2 \div (-n)^3$

▶ 답 :

▷ 정답 : -36

해설

$$\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \frac{x^n}{y^3}$$
$$\frac{(x^2y)^3}{(xy^2)^m} = \frac{x^6y^3}{x^my^{2m}} = x^{6-m} \times y^{3-2m}$$
$$6 - m = n, \quad 3 - 2m = -3$$
$$-2m = -6, \quad \therefore m = 3$$
$$n = 6 - 3 = 3, \quad \therefore n = 3$$
$$(-8m^2n^3)^2 \div 16m^3n^2 \div (-n)^3 = 64m^4n^6 \div 16m^3n^2 \div (-n)^3 = -4mn$$
$$m = 3, \quad n = 3 \text{ 이므로, } -4mn = -4 \times 3 \times 3 = -36$$

28. $2^{10} \approx 10^3$ 일 때, 25^{10} 은 몇 자리 자연수인지 구하여라.

▶ 답 : 자리

▷ 정답 : 15자리

해설

$2^{10} \approx 10^3$ 이므로

$$\begin{aligned} 25^{10} &= (5^2)^{10} = 5^{20} = \left(\frac{10}{2}\right)^{20} = \frac{10^{20}}{2^{20}} = \frac{10^{20}}{(2^{10})^2} \\ &\approx \frac{10^{20}}{(10^3)^2} = \frac{10^{20}}{10^6} = 10^{14} \end{aligned}$$

따라서 $25^{10} = 10^{14}$ 은 15 자리의 자연수이다.

29. 다음 $(x^3y)^a \times (x^3y^2)^b \div (x^3y)^2 = x^3y^2$ 에서 자연수 a, b 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} & (x^3y)^a \times (x^3y^2)^b \div (x^3y)^2 \\ &= x^{3a}y^a \times x^{3b}y^{2b} \times \frac{1}{x^6y^2} \\ & x^{3a+3b-6}y^{a+2b-2} = x^3y^2 \\ & 3a+3b-6=3 \\ & \therefore a+b=3 \\ & a+2b-2=2 \\ & \therefore a+2b=4 \\ & \therefore a=2, b=1 \end{aligned}$$

30. $2^{10} \approx 1000$ 을 이용하여 $5^{10} = 10^x$ 인 정수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$5^{10} = 10^x$$

양변에 2^{10} 을 곱하면

$$2^{10} \times 5^{10} = 2^{10} \times 10^x$$

$$10^{10} = 10^3 \times 10^x$$

$$10 = 3 + x \quad \therefore x = 7$$