

1. $\frac{2}{3}$ 에 대한 설명으로 가장 알맞은 것은?

- ① 정수가 아닌 유리수 ② 자연수가 아닌 정수
③ 자연수와 정수 ④ 정수
⑤ 무리수

해설

$\frac{2}{3}$ 는 정수가 아닌 유리수이다.

2. 다음 중 $x = 13.5434343\dots$ 을 분수로 나타내는 계산에서 쓰이는 식은?

① $10x - x$

② $100x - x$

③ $1000x - 100x$

④ $100x - 10x$

⑤ $1000x - 10x$

해설

$x = 13.5434343\dots$ 을 분수로 나타내기 위한 식은 $1000x - 10x$ 이다.

3. $-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2$ 을 간단히 하면?

① $-a^3b^2$

② $-\frac{a}{b^2}$

③ $-\frac{1}{2b^3}$

④ $\frac{a}{b^4}$

⑤ $\frac{b^2}{a^3}$

해설

$$\begin{aligned} & -2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2 \\ &= -2a^2b \times 9a^2b^2 \times \frac{1}{4a^2b^4} \times \frac{1}{9a^2b^2} \\ &= -\frac{1}{2b^3} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

4. $-2 < a \leq 3$ 일 때, $A \leq -\frac{1}{2}a - 3 < B$ 라고 한다. 이때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{13}{2}$

해설

$-2 < a \leq 3$ 의 각각의 변에 $-\frac{1}{2}$ 를 곱하면 $-\frac{3}{2} \leq -\frac{1}{2}a < 1$, 각각의 변에 3을 빼면 $-\frac{9}{2} \leq -\frac{1}{2}a - 3 < -2$ 이다.

따라서 $A = -\frac{9}{2}$, $B = -2$ 이므로 $A + B = (-\frac{9}{2}) + (-2) = -\frac{13}{2}$ 이다.

5. $3x + 3 \leq 8 - x$ 를 만족하는 자연수의 개수는?

- ① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

$3x + 3 \leq 8 - x$, $x \leq \frac{5}{4}$ 이므로 만족하는 자연수는 1로 1개이다.

6. $a < 0$ 일 때, $-ax > b$ 를 풀면?

① $x < \frac{a}{b}$

② $x < -\frac{b}{a}$

③ $x > \frac{b}{a}$

④ $x < \frac{b}{a}$

⑤ $x > -\frac{b}{a}$

해설

$a < 0$ 이므로 $-a > 0$

양변을 $-a$ 로 나누면 $x > -\frac{b}{a}$

7. 두 부등식 $2(2x-3) \leq 5x+4$, $0.2x - \frac{1}{2}a \leq \frac{2}{5}x+1$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 $2a-1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$2(2x-3) \leq 5x+4 \text{ 에서 } x \geq -10$$

$$0.2x - \frac{1}{2}a \leq \frac{2}{5}x+1 \text{ 에서}$$

$$2x - 5a \leq 4x + 10, x \geq \frac{-10-5a}{2}$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$-10 = \frac{-10-5a}{2}$$

$$a = 2$$

$$\therefore 2a - 1 = 3$$

8. 어느 공연의 입장료는 8000 원이고, 60 명 이상의 단체에 대하여는 입장료의 30% 를 할인해 준다고 한다. 몇 명 이상일 때, 60 명의 단체로 입장하는 것이 더 유리한가?

① 40 명 ② 41 명 ③ 42 명 ④ 43 명 ⑤ 44 명

해설

관람객의 수를 x 라 할 때
 $8000x > 8000 \times 0.7 \times 60$, $x > 42$ 이므로
따라서 43 명 이상일 때 유리하다.

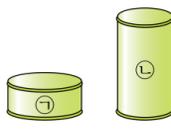
9. $x = 5^3$ 라 할 때, $5^5 - 5^4 + 5^3$ 을 x 에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ① $6x$ ② $10x$ ③ $21x$ ④ $25x$ ⑤ $31x$

해설

$$\begin{aligned} 5^5 - 5^4 + 5^3 &= 5^3 \times 5^2 - 5^3 \times 5 + 5^3 \\ &= 25x - 5x + x = 21x \end{aligned}$$

10. 다음 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가 $4a$, 높이가 $3b$ 인 통조림 ㉠과 밑면인 원의 반지름의 길이가 $3a$ 인 통조림 ㉡의 부피가 서로 같을 때, 통조림 ㉡의 높이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{16b}{3}$

해설

그림은 원기둥의 모양을 하고 있다. 원기둥의 부피는 (밑면이)×(높이)이므로

$$\text{(㉠의 부피)} = \pi(4a)^2 \times 3b = 48a^2b\pi$$

$$\text{(㉡의 부피)} = \pi(3a)^2 \times (h) = 9a^2\pi \times h$$

$$\therefore 48a^2b\pi = 9a^2\pi \times h$$

$$\therefore h = \frac{16b}{3}$$

11. 다음 계산 중 옳지 않은 것은?

① $-(2a - b) = -2a + b$

② $-2y(x + 3y) = -6y^2 - 2xy$

③ $2y(5y - 3) = 10y^2 - 6y$

④ $-2x(3x - 4y) + y(x + 5y) = -6x^2 + 10xy + 5y^2$

⑤ $-2x(4x - 3y) - y(x - 3y + 1) = -8x^2 + 5xy + 3y^2 - y$

해설

④ $-2x(3x - 4y) + y(x + 5y) = -6x^2 + 9xy + 5y^2$

12. 다음 식을 간단히 하면?

$$\frac{8xy - 3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y - xy^2}$$

- ① $-16x + 8y$ ② $3x + 8y$ ③ $-5x - 12y$
④ $-10x - 8y$ ⑤ $4x - 9y$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{8xy - 3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y - xy^2} \\ &= \frac{8xy - 3x^2}{x} \times (-2) - 8 \times \frac{2x^2y - xy^2}{xy} \\ &= (-2) \times (8y - 3x) - 8(2x - y) \\ &= -16y + 6x - 16x + 8y = -10x - 8y \end{aligned}$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$x = 0.5 = \frac{5}{9} \text{ 이고}$$

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

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

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

14. $A = \frac{2x-y}{2}$, $B = \frac{x+3y+2}{3}$ 일 때, $A - \{2A - 3B - 3(A - 2B)\}$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $x + 2y + 1$ ② $x + 2y - 1$ ③ $x + 4y - 2$

- ④ $x - 4y - 2$ ⑤ $x - 8y + 2$

해설

$$(\text{준식}) = A - (2A - 3B - 3A + 6B)$$

$$A - (-A + 3B) = 2A - 3B$$

A, B 의 값을 대입하면

$$(\text{준식}) = 2x - y - (x + 3y + 2) = x - 4y - 2$$

15. 박물관 청소년 티켓은 2000 원이고 30 명 이상의 단체손님에게는 25 % 할인된 가격으로 티켓을 판매한다고 한다. 몇 명 이상일 때 단체티켓을 구입하는 것이 유리하겠는가?

① 19 명 ② 20 명 ③ 21 명 ④ 22 명 ⑤ 23 명

해설

30 명의 25 % 할인된 티켓의 가격을 구입하면 $2000 \times 30 \times \frac{75}{100} = 45000$ 원이 된다.
단체티켓을 구입하는 것이 유리하려면
 $45000 < 2000x$
 $x > 22.5$
이므로 23 명 이상일 때 단체 티켓을 구입하는 것이 유리하다.

16. 밑면의 반지름이 4cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 부피가 $160\pi\text{cm}^3$ 이상이 되려면 원뿔의 높이는 몇 cm 이상이어야 하는가?

- ① 10cm ② 20cm ③ 30cm ④ 40cm ⑤ 50cm

해설

원뿔의 높이를 $x\text{cm}$ 라고 하면,

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times x \geq 160\pi$$

$$\frac{16}{3}x\pi \geq 160\pi$$

$$\therefore x \geq 30$$

원뿔의 높이는 30cm 이상이어야 한다.

17. 20L 들이의 대형물통이 있다. 처음에는 시간당 2L 의 속도로 물을 채우다가 시간당 5L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한지 10 시간 이내에 가득 채우려고 한다. 시간당 2L 의 속도로 채울 수 있는 시간은 최대 몇 시간인가?

- ① 10 시간 ② 11 시간 ③ 12 시간
④ 13 시간 ⑤ 14 시간

해설

2L 의 속도로 채우는 시간을 x 시간, 5L 의 속도로 채우는 시간은 $(10 - x)$ 시간이라 하면

$$2x + 5(10 - x) \geq 20$$

$$x \leq 10$$

따라서 10 시간 이내이다.

18. 1 보다 작은 분수 $\frac{6}{a}$ 을 소수로 나타내면 소수 첫째 자리의 수가 3 인 유한소수가 될 때, 자연수 a 의 값을 모두 구하여라.(단, $a > 6$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

▷ 정답 : 20

해설

소수 첫째 자리 수가 3 이므로 0.3 이상 0.4 미만의 분수이다.

$$\frac{6}{a} = 0.3 \times \dots \text{ 이고,}$$

$$0.3 = \frac{3}{10} = \frac{6}{20}$$

$$0.4 = \frac{2}{5} = \frac{6}{15} \text{ 이다.}$$

a 는 유한 소수이므로 a 가 될 수 있는 수는 16, 20 이다.

19. $\frac{1}{5} < 0.\dot{a} \leq \frac{2}{3}$ 를 만족하는 자연수 a 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$\frac{1}{5} < 0.\dot{a} \leq \frac{2}{3}$ 에서 $\frac{1}{5} < \frac{a}{9} \leq \frac{2}{3}$, $\frac{9}{45} < \frac{5a}{45} \leq \frac{30}{45}$ 이므로

$9 < 5a \leq 30$, $\frac{9}{5} < a \leq 6$

$\therefore a = 2, 3, 4, 5, 6$

20. $(a^2)^x \times (b^4)^y \times a \times b^6 = a^9 b^{14}$ 이 성립할 때, xy 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$$(a^2)^x \times (b^4)^y \times a \times b^6 = a^{2x+1} b^{4xy+6} = a^9 b^{14}$$

$$2x + 1 = 9, 4y + 6 = 14$$

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

$$xy = 4 \times 2 = 8$$

21. 다음 식에서 $m+n$ 의 값을 구하여라.

$$4^{m+5} = 4^m \times 2^n = 4096$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\begin{aligned} 4^{m+5} &= 4^m \times 4^5 \\ &= 4^m \times 2^{10} \\ &= 4^m \times 2^n \Rightarrow \therefore n = 10 \\ &= 2^{2m} \times 2^{10} \Rightarrow \therefore m = 1 \\ &= 2^{12} = 4096 \\ \therefore m+n &= 10+1 = 11 \end{aligned}$$

22. $\frac{5a-3b}{3} + \frac{3a+5b}{4} = 2a-b$ 를 a 에 관하여 풀면?

① $a = 3b$

② $a = -3b$

③ $a = \frac{1}{3}b$

④ $a = \frac{3}{b}$

⑤ $a = -\frac{3}{b}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{5a-3b}{3} + \frac{3a+5b}{4} &= 2a-b \\ 4(5a-3b) + 3(3a+5b) &= 24a-12b \\ 5a &= -15b \\ \therefore a &= -3b\end{aligned}$$

23. 다음 식을 만족하는 순환소수 x 의 순환마디의 각 자릿수의 합을 구하여라.

$$1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}} = 0.\dot{4}0\dot{5}$$

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

$$\text{(우변)} = 0.40\dot{5} = \frac{405}{999} = \frac{45}{111}$$

$$\text{(좌변)} = 1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}}$$

$$= 1 - \frac{1}{1 + \frac{x}{x+1}} = 1 - \frac{x+1}{2x+1}$$

$$= \frac{x}{2x+1}$$

$$\frac{x}{2x+1} = \frac{45}{111} \text{ 이므로}$$

$$111x = 90x + 45$$

$$21x = 45$$

$$\therefore x = \frac{45}{21} = \frac{15}{7} = 2.14285\dot{7}$$

따라서 순환마디의 각 자릿수의 합은

$$1 + 4 + 2 + 8 + 5 + 7 = 27 \text{ 이다.}$$

24. $a \circ b$ 를 $\begin{cases} a \neq b \text{이면 } 1 \\ a = b \text{이면 } 0 \end{cases}$ 이라 할 때, $a = 0.29$, $b = \frac{1}{45}$, $c = \frac{3}{10}$, $d =$

$0.\dot{0}2$ 에 대하여 $(a \circ c) \circ (b \circ d)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$a = c = \frac{3}{10}, b = \frac{1}{45} \neq d = \frac{2}{99}$$

$$(a \circ c) \circ (b \circ d) = 0 \circ 1 = 1$$

25. $243^5 \div 81^n = 27^3$ 일 때, n 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$(3^5)^5 \div 3^{4n} = 3^{25-4n} = 3^9$$

$$25 - 4n = 9$$

$$\therefore n = 4$$