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 $x = 13.5434343\cdots$ 을 분수로 나타내는 계산에서 쓰이는 식은?

① $10x - x$ ② $100x - x$ ③ $1000x - 100x$

④ $100x - 10x$ ⑤ $1000x - 10x$

해설

$x = 13.5434343\cdots$ 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 $-\dfrac{a}{b^2}$ ③ $-\dfrac{1}{2b^3}$

④ $\dfrac{a}{b^4}$ ⑤ $\dfrac{b^2}{a^3}$

해설

$-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2$

$= -2a^2b \times 9a^2b^2 \times \dfrac{1}{4a^2b^4} \times \dfrac{1}{9a^2b^2}$

$= -\dfrac{1}{2b^3}$ 이다.

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 3 을 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. $3x+3 \le 8-x$ 를 만족하는 자연수의 개수는?

① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

$3x+3 \le 8-x$, $x \le \frac{5}{4}$ 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 $2(2x-3) \le 5x+4$, $0.2x - \frac{1}{2}a \le \frac{2}{5}x+1$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 $2a-1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$2(2x-3) \le 5x+4$ 에서 $x \ge -10$

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

$2x - 5a \le 4x + 10, \ x \ge \frac{-10-5a}{2}$

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.

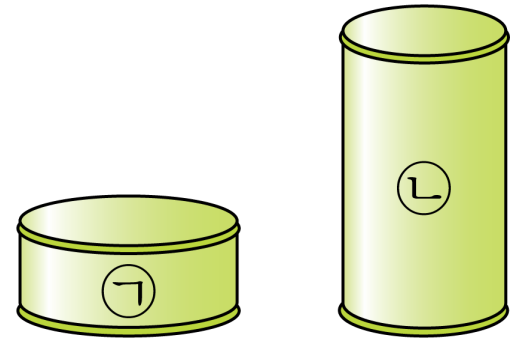
9. $x = 5^3$ 라 할 때, $5^5 - 5^4 + 5^3$ 을 x 에 관한 식으로 나타낸 것은?

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 (밑넓이)×(높이) 이므로

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

(㉡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 <u>않은</u> 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

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

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

$$= (-2) \times (8y-3x) - 8(2x-y)$$

$$= -16y+6x-16x+8y = -10x-8y$$

13. $x = 0.\dot{5}$ 일 때, $1 + \dfrac{1}{1 + \dfrac{1}{x}} = \dfrac{b}{a}$ 에서 $b - a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x = 0.\dot{5} = \dfrac{5}{9}$ 이고

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

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

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

14. $A=\dfrac{2x-y}{2}$, $B=\dfrac{x+3y+2}{3}$ 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

(준식) $=A-(2A-3B-3A+6B)$

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

A , B 의 값을 대입하면

(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 $x$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.

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

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

$0.4 = \frac{2}{5} = \frac{6}{15}$ 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

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

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

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

$xy = 4 \times 2 = 8$

21. 다음 식에서 $m+n$ 의 값을 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

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

$\therefore m+n = 10+1 = 11$

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

① $a=3b$ ② $a=-3b$ ③ $a=\dfrac{1}{3}b$

④ $a=\dfrac{3}{b}$ ⑤ $a=-\dfrac{3}{b}$

해설

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

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

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

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

$$(\text{우변})=0.\dot{4}0\dot{5}=\frac{405}{999}=\frac{45}{111}$$

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

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

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

$\frac{x}{2x+1}=\frac{45}{111}$ 이므로

$111x=90x+45$

$21x=45$

$\therefore x=\frac{45}{21}=\frac{15}{7}=2.\dot{1}42857$

따라서 순환마디의 각 자릿수의 합은

$1+4+2+8+5+7=27$ 이다.

24. $a \circledcirc b$ 를 $\begin{cases} a \neq b\text{이면 } 1 \\ a = b\text{이면 } 0 \end{cases}$ 이라 할 때, $a = 0.2\dot{9}$, $b = \frac{1}{45}$, $c = \frac{3}{10}$, $d = 0.\dot{0}\dot{2}$ 에 대하여 $(a \circledcirc c) \circledcirc (b \circledcirc d)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

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

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

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

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

$25 - 4n = 9$

$\therefore\ n = 4$