1. 다음 분수를 소수로 나타냈을 때, 유한소수인 것은?

① $\frac{4}{60}$ ② $\frac{7}{25}$ ③ $\frac{1}{27}$ ④ $\frac{2}{49}$ ⑤ $\frac{3}{52}$

해설

① $\frac{4}{60} = \frac{1}{3 \times 5}$: 무한소수

② $\frac{7}{25} = \frac{7}{5^2}$: 유한소수

③ $\frac{1}{27} = \frac{1}{3^3}$: 무한소수

④ $\frac{2}{49} = \frac{2}{7^2}$: 무한소수

⑤ $\frac{3}{52} = \frac{3}{2^2 \times 13}$: 무한소수

2. 다음 중 옳은 것은?

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$

② $3^2 \times 3^3 = 3^6$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$

④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$

② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

3. 다음 □ 안에 들어갈 알맞은 수를 차례로 나열한 것은?

$$\left(\frac{2}{a}\right)^{3} \times \left(\frac{3a}{b}\right)^{2} = \frac{8}{a^{\square}} \times \frac{9a^{\square}}{b^{2}} = \frac{72}{a^{\square}b^{\square}}$$

① 3 , 2 , 1 , 3 ② 3 , 2 , 1 , 2 ③ 3 , 2 , 2 , 2

④ 4 , 2 , 1 , 2 ⑤ 4 , 1 , 1 , 2

해설

$$\left(\frac{2}{a}\right)^{3} \times \left(\frac{3a}{b}\right)^{2} = \frac{8}{a^{3}} \times \frac{9a^{2}}{b^{2}} = \frac{72}{ab^{2}}$$

4. $(5x-y+3)+(3x+2y-4)=ax+by+c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① -4 ② -2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$(5x-y+3)+(3x+2y-4)$

$=5x-y+3+3x+2y-4$

$=8x+y-1$

따라서 $a=8$, $b=1$, $c=-1$ 이므로

$a+b+c=8$ 이다.

5. 상수 a, b 에 대하여 $3x - \{2x - (x - y)\} = ax + by$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

① $a = -1,\ b = 1$ ② $a = -1,\ b = 2$ ③ $a = 0,\ b = 1$

④ $a = 1,\ b = -1$ ⑤ $a = 2,\ b = -1$

해설

$$\begin{aligned} 3x - \{2x - (x - y)\} &= 3x - (2x - x + y) \\ &= 3x - (x + y) \\ &= 3x - x - y \\ &= 2x - y \end{aligned}$$

$ax + by = 2x - y$

따라서 $a = 2, b = -1$ 이다.

6. $-x(2x-6)+(x-2)(-3x)$ 를 간단히 한 식에서 x^2 의 계수를 a, x 의 계수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값은?

① 7 ② -7 ③ 17 ④ -17 ⑤ 0

해설

$(\text{준식}) = -2x^2+6x-3x^2+6x = -5x^2+12x$

$a+b = -5+12 = 7$

7. 다음 중 $x = 21.10\dot{3}$을 분수로 나타내는 계산에서 쓰이는 식은?

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

④ $100x - 10x$ ⑤ $1000x - x$

해설

$x = 21.10\dot{3} = 21.10333\cdots$ 이므로 이를 분수로 나타내기 위한 식은 $1000x - 100x$이다.

8. 다음 수 중에서 1 에 가까운 순으로 쓴 것은?

㉠ $1.\dot{1}$	㉡ $1.0\dot{1}$	㉢ $1.\dot{0}\dot{1}$	㉣ 1.01

① ㉠ → ㉡ → ㉣ → ㉢
② ㉡ → ㉠ → ㉣ → ㉢
③ ㉣ → ㉠ → ㉢ → ㉡
④ ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣
⑤ ㉣ → ㉢ → ㉡ → ㉠

해설

㉠ $1.1111\cdots$
㉡ $1.0111\cdots$
㉢ $1.010101\cdots$
㉣ 1.01
∴ ㉣ → ㉢ → ㉡ → ㉠의 순서이다.

9. 다음 $27x^6y^{\square} \div xy^6 = 27x^5y^3$ 의 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 수를 구하면?

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$27x^6y^a \div xy^6 = \dfrac{27x^6y^{\square}}{xy^6} = 27x^5y^3$ 이므로

$y^{\square-6} = y^3$

$\therefore \square = 9$

10. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $a^2 \times (a^3b)^2 \div ab = ab^7$

㉡ $(-xy)^3 \times 3x^2y \div y^2 = -3x^5y^2$

㉢ $(-2a)^2 \times \left(-\frac{a}{b^2}\right)^3 \div \frac{a}{b^3} = -4a^4b$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉠ $a^2 \times (a^3b)^2 \div ab = a^7b$

㉡ $(-xy)^3 \times 3x^2y \div y^2 = -3x^5y^2$

㉢ $(-2a)^2 \times \left(-\frac{a}{b^2}\right)^3 \div \frac{a}{b^3} = -\frac{4a^4}{b^3}$

11. $3^{99} = x$라 할 때, $3^{100} - 3^{98}$를 x를 사용하여 나타내면?

① $3x$ ② $8x$ ③ $\frac{8}{3}x$ ④ x^2 ⑤ $3x^2$

해설

$$3^{100} - 3^{98} = 3 \times 3^{99} - \frac{3^{99}}{3} = 3x - \frac{x}{3} = \frac{8}{3}x$$

12. 다음 중에서 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 식이 같은 것끼리 짝지은 것을 모두 골라라. (정답 2 개)

㉠ $6x^2 \times \square = 24x^3$	㉡ $(2x)^2 \times \square = 8x^3$
㉢ $16x^9 \div \square = 4x^8$	㉣ $2x^9 \div x^7 \div \square = x$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ $\square = 24x^3 \div 6x^2 = 4x$

㉡ $\square = 8x^3 \div (2x)^2 = 8x^3 \div 4x^2 = 2x$

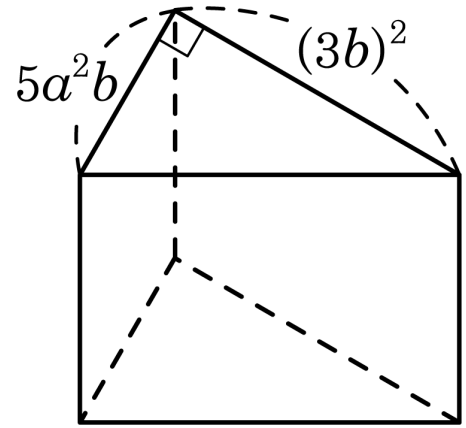
㉢ $\square = 16x^9 \div 4x^8 = \dfrac{16x^9}{4x^8} = 4x$

㉣ $2x^9 \div x^7 \div \square = x$ 이므로 $2x^2 \div \square = x$

$\therefore \square = 2x^2 \div x = 2x$

따라서, $\square$ 안의 식이 같은 것은 ㉠과 ㉢, ㉡과 ㉣이다.

13. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가 $(3ab^2)^4$ 일 때, 삼각기둥의 높이는?



① $\frac{9}{5}a^2b^5$ ② $\frac{27}{5}ab^6$ ③ $\frac{27}{10}a^2b^5$

④ $\frac{8}{15}ab^4$ ⑤ $\frac{18}{5}a^2b^5$

해설

(삼각기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이)

$$(\text{밑면의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 5a^2b \times (3b)^2 = \frac{45a^2b^3}{2}$$

높이를 h라고 하면

$$h = (3ab^2)^4 \times \frac{2}{45a^2b^3} = \frac{18}{5}a^2b^5$$

14. $\dfrac{8x^2y-6xy^2}{2xy}+\dfrac{6x^2y-12xy^2}{-3xy}$ 를 간단히 하면?

① $x+y$ ② $2x+y$ ③ $x+2y$

④ $2x+2y$ ⑤ $2x+3y$

해설

$$\frac{8x^2y-6xy^2}{2xy}+\frac{6x^2y-12xy^2}{-3xy}$$

$$=\frac{8x^2y}{2xy}-\frac{6xy^2}{2xy}+\frac{6x^2y}{-3xy}-\frac{12xy^2}{-3xy}$$

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

15. 분수 $\frac{3}{2\times a}$ 를 분수로 나타내면 무한소수가 된다. 다음 중 a 의 값이 될 수 있는 것은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

a 에 7 을 대입하면 $\frac{3}{2\times a}=\frac{3}{2\times 7}$ 로 분모에 7 이 있으므로 무한소수

②, ③는 대입하면 당연히 소인수가 2 또는 5 밖에 될 수 없으므로 유한소수이다.

① $\frac{3}{2\times 3}=\frac{1}{2}$ 이므로 유한소수, ④ $\frac{3}{2\times 6}=\frac{1}{2^2}$ 이므로 유한소수

16. 분수 $\frac{17}{6}$ 을 소수로 나타내면?

① $2.80\dot{3}$ ② $2.\dot{8}0\dot{3}$ ③ $2.80\dot{3}$ ④ $2.8\dot{3}$ ⑤ $2.\dot{8}\dot{3}$

해설

$17 \div 6 = 2.83333\cdots = 2.8\dot{3}$

17. $\frac{35}{111}$ 를 순환소수로 고쳤을 때의 순환마디와 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자를 차례로 짝지은 것은?

① 35, 3 ② 35, 5 ③ 315, 3

④ 315, 1 ⑤ 315, 5

해설

$\frac{35}{111} = \frac{35 \times 9}{111 \times 9} = \frac{315}{999} = 0.\dot{3}1\dot{5}$ 이므로 순환마디는 315 ,

$50 \div 3 = 16 \cdots 2$ 이므로 50 번째 숫자는 1 이다.

18. 부등식 $0.\dot{9} < x < \frac{38}{15}$ 을 만족하는 자연수 x의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$0.\dot{9} = \frac{9}{9} = 1$, $\frac{38}{15} = 2.5333\cdots$ 이므로

x는 2이다.

19. $a \neq 0,\ b \neq 0$ 이고 $x,\ y$ 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x > y$)

① 2 ② $\frac{a}{b}$ ③ $\frac{b^{2x}}{a^{2y}}$

④ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y}$ ⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2y}$

해설

$$\begin{aligned} a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)} &= a^{2x-2y}b^{2y-2x} \\ &= \frac{a^{2x-2y}}{b^{2x-2y}} \\ &= \left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y} \end{aligned}$$

20. $-3x^2y \div (2xy^a)^2 \times \left(\frac{xy}{3}\right)^b = -\frac{x^2}{12y}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$-3x^2y \times \frac{1}{4x^2y^{2a}} \times \frac{x^by^b}{3^b} = -\frac{x^2}{12y}$$

$$-\frac{x^b}{4 \times 3^{b-1}y^{2a-1-b}} = -\frac{x^2}{12y}$$

$b = 2, 2a - 1 - b = 1 \quad \therefore a = 2$

$\therefore a + b = 4$