1. 유리수 $\frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \cdots\cdots, \frac{1}{99}, \frac{1}{100}$ 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 2×5, $2^2\times5$, $2^3\times5$, $2^4\times5$, 2×5^2, $2^2\times5^2$
$\therefore$ 10개

2. a 는 10보다 작은 자연수이고 분수 $\frac{a}{70}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a 의 값이 될 수 있는 수는?

① 2 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 이고 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이어야 하므로 a 는 7 의 배수이어야 한다. 따라서 7 이다.

3. 분수 $\frac{a}{45}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있고 그 기약분수는 $\frac{7}{b}$ 이 된다고 한다. a가 두 자리의 자연수일 때, a , b의 값은?

① $a=45$, $b=3$ ② $a=54$, $b=4$ ③ $a=63$, $b=5$

④ $a=72$, $b=6$ ⑤ $a=81$, $b=7$

해설

$\frac{a}{45}=\frac{a}{3^2\times5}$ 가 유한소수이므로 a는 9의 배수이어야 한다.

기약분수가 $\frac{7}{b}$ 이므로, $a=9\times7=63$, $b=5$

4. 순환소수 $0.5\dot{4}\dot{3} = x$를 분수로 고칠 때, 필요한 식은?

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

④ $1000x - x$　⑤ $1000x - 10x$

해설

소수점 아랫부분이 같아지도록 10 의 거듭제곱을 곱한다.

$543.434343\cdots$ 과 $5.434343\cdots$

그러므로 $1000x - 10x$

5. $0.\dot{3}2\dot{4} = \square \times 324$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수는?

① $0.00\dot{1}$ ② $0.00\dot{1}\dot{0}$ ③ $0.0\dot{0}\dot{1}$

④ $0.\dot{0}0\dot{1}$ ⑤ $0.0\dot{0}0\dot{1}$

해설

$$0.\dot{3}2\dot{4} = \frac{324}{999} = 324 \times \frac{1}{999} = 324 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$$

6. 분수 $\frac{3}{7}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 40 번째 자리에 오는 수를 a, 62 번째 자리에 오는 수를 b 라고 할 때, $0.\dot{a}\dot{b}-0.\dot{b}\dot{a}$ 의 값을 순환소수로 구하면?

① $0.\dot{1}\dot{3}$ ② $0.\dot{1}\dot{9}$ ③ $0.\dot{2}\dot{3}$ ④ $0.\dot{2}\dot{7}$ ⑤ $0.\dot{3}\dot{1}$

해설

$\frac{3}{7}=0.\dot{4}28571\dot{4}$, $40=6\times6+4$ $\therefore\ a=5$

$62=6\times10+2$ $\therefore\ b=2$

$\therefore\ 0.\dot{a}\dot{b}-0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{5}\dot{2}-0.\dot{2}\dot{5}=0.\dot{2}\dot{7}$

7. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $0.0\dot{9} = 0.1$

② $0.1\dot{2}\dot{3} = \dfrac{61}{495}$

③ $\dfrac{42}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7}$ 은 무한소수이다.

④ $11.356356356\cdots = 11.\dot{3}5\dot{6}$

⑤ $0.6\dot{2}\dot{9}$ 의 순환마디는 29 이다.

해설

③ $\dfrac{42}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7} = \dfrac{1}{2 \times 5}$ 이므로 유한소수로 나타내어 진다.

8. 다음 중 옳은 것은?

① $5 \times 2^a = 320$ 일 때, $a = 5$ 이다.

② $3^2 \times 5^b = 225$ 일 때, $b = 3$ 이다.

③ $7 \times 3^c = 189$ 일 때, $c = 3$ 이다.

④ $2^d \times 5^2 = 100$ 일 때, $d = 3$ 이다.

⑤ $2^2 \times 3^e = 108$ 일 때, $e = 2$ 이다.

해설

① $5 \times 2^a = 320$ 일 때, $320 = 2^6 \times 5$, $a = 6$
② $3^2 \times 5^b = 225$ 일 때,$225 = 3^2 \times 5^2$, $b = 2$
③ $7 \times 3^c = 189$ 일 때, $189 = 3^3 \times 7$, $c = 3$
④ $2^d \times 5^2 = 100$ 일 때,$100 = 2^2 \times 5^2$, $d = 2$
⑤ $2^2 \times 3^e = 108$ 일 때,$108 = 2^2 \times 3^3$, $e = 3$

9. $3^x \times 27 = 81^3$ 을 만족하는 x 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

해설

$3^x \times 27 = 3^x \times 3^3 = 3^{x+3} = (3^4)^3 = 3^{12} = 81^3$

$3^{x+3} = 3^{12}$ 에서 $x + 3 = 12$

$\therefore x = 9$

10. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a^6 \div a^3 = a^3$

② $b^6 \div b^{12} = \dfrac{1}{b^2}$

③ $a^8 \div a^2 \div a^2 = a^4$

④ $c^9 \div c^{10} = \dfrac{1}{c}$

⑤ $y^2 \div y^3 \times y^5 = y^4$

해설

① $a^6 \div a^3 = a^{6-3} = a^3$

② $b^6 \div b^{12} = b^{6-12} = b^{-6} = \dfrac{1}{b^6}$

③ $a^8 \div a^2 \div a^2 = a^{8-2-2} = a^4$

④ $c^9 \div c^{10} = c^{9-10} = c^{-1} = \dfrac{1}{c}$

⑤ $y^2 \div y^3 \times y^5 = y^{2-3+5} = y^4$

11. $3^x + 3^x + 3^x$을 간단히 나타내면?

① 3^{x+1} ② 3^{3x} ③ 27^x ④ 3^{x+2} ⑤ 3^{x+3}

해설

$3 \times 3^x = 3^{x+1}$

12. $a = 3^{x+1}$ 일 때, 81^x 을 a 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

① $\frac{a}{3}$ ② $\frac{a^2}{9}$ ③ $\frac{a^3}{27}$ ④ $\frac{a^4}{81}$ ⑤ $\frac{a^5}{243}$

해설

$a = 3^{x+1}$, $a = 3 \cdot 3^x$, $3^x = \frac{a}{3}$,

$81^x = (3^4)^x = (3^x)^4 = \left(\frac{a}{3}\right)^4 = \frac{a^4}{81}$

13. 다음 식을 간단히 하면?

$(ab^2)^2 \times a^2b \div (ab)^2$

① ab^2 ② ab^3 ③ a^2b^2 ④ a^2b^3 ⑤ a^3b^3

해설

$$(ab^2)^2 \times a^2b \div (ab)^2 = a^2b^4 \times a^2b \times \frac{1}{a^2b^2} = a^2b^3$$

14. $\square$ 안에 알맞은 식을 구하면? (단, $\square > 0$)

$$(2a^4b^2)^3 \div (\square)^2 = 2a^2b \times a^8b$$

① ab ② a^2b ③ $2a^2b$ ④ $2ab^2$ ⑤ ab^2

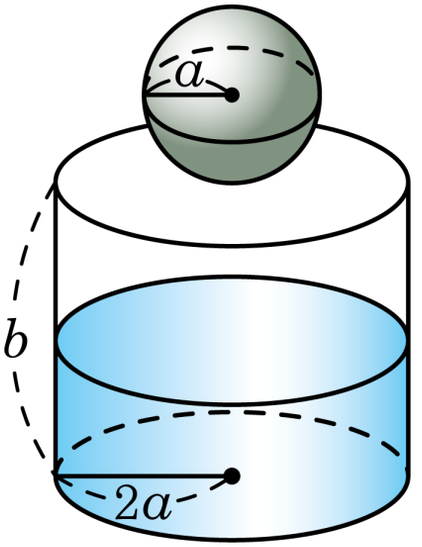
해설

$$(\square)^2 = 8a^{12}b^6 \div 2a^{10}b^2 = 4a^2b^4$$

$$(\square)^2 = (2ab^2)^2$$

$$\therefore \square = 2ab^2$$

15. 다음 그림과 같이 물이 담긴 원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는 얼마나 높아지는가?



① $\frac{1}{3}a$ ② $\frac{2}{3}a$ ③ a
④ $\frac{4}{3}a$ ⑤ $\frac{5}{3}a$

해설

원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는

$h = \dfrac{(\text{쇠공의 부피})}{(\text{원기둥의 밑면의 넓이})}$ 만큼 높아진다.

원기둥의 채워져 있는 물의 높이를 h라고 한다면 원기둥의 물의 부피는 $\pi(2a)^2 \cdot h$이다.

$(\text{쇠공의 부피}) = \frac{4}{3}\pi a^3$ 이므로

$$h = \frac{\frac{4a^3\pi}{3}}{\frac{4a^2\pi}{1}} = \frac{4a^3\pi}{12a^2\pi} = \frac{1}{3}a$$ 만큼 높아진다.