1. $\frac{1}{45}, \frac{2}{45}, \frac{3}{45}, \cdots, \frac{199}{45}, \frac{200}{45}$ 중에서 유한소수이면서, 정수가 아닌 유리수의 개수는?

① 4개 ② 18개 ③ 22개 ④ 62개 ⑤ 66개

해설

$\frac{n}{45} = \frac{n}{3^2 \times 5}$ 이 유한소수가 되게 하는 n은 9의 배수이므로 22개, 이때 정수가 되게 하는 n은 45의 배수로 4개이다.
따라서 $22 - 4 = 18$개이다.

2. 분수 $\frac{a}{150}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되고, 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{b}$ 이다. 이때, $a+b$ 의 값은? (단, $10 < a < 20$)

① 34 ② 43 ③ 48 ④ 55 ⑤ 59

해설

$$\frac{a}{150} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5^2} = \frac{3}{b}$$

a 는 3^2 을 가져야 하고, $10 < a < 20$ 이어야 하므로

$a = 3^2 \times 2 = 18,\ b = 25$

$\therefore a + b = 18 + 25 = 43$

3. 분수 $\frac{53}{11}$ 을 소수로 나타내었을 때, 소수점 아래 27 번째 자리의 숫자는?

① 2 ② 4 ③ 5 ④ 7 ⑤ 8

해설

$\frac{53}{11} = 4.818181....$

$27 \div 2 = 13 \cdots 1$ 이므로 소수점 아래 27 번째 자리의 수는 8 이다

4. 다음은 순환소수 $6.7\dot{3}\dot{5}\dot{2}$를 분수로 나타내는 과정이다. (가) ~ (마)에 들어갈 수로 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

$x = 6.7\dot{3}\dot{5}\dot{2}$로 놓으면 $x = 6.7352352\cdots$ ㉠
㉠의 양변에 [(가)]을 곱하면
[(가)] $x = 67352.352352\cdots$ ㉡
㉠의 양변에 [(나)]을 곱하면
[(나)] $x = 67.352352\cdots$ ㉢
㉡ − ㉢을 하면 [(다)] $x =$ [(라)]
$\therefore\ x =$ [(마)]

① (가) 10000　② (나) 10　③ (다) 9999
④ (라) 67285　⑤ (마) $\dfrac{13457}{9999}$

해설

$x = 6.7\dot{3}\dot{5}\dot{2}$으로 놓으면 $x = 6.7352352\cdots$ ㉠
㉠의 양변에 10000을 곱하면
$10000x = 67352.352352\cdots$ ㉡
㉠의 양변에 10을 곱하면
$10x = 67.352352\cdots$ ㉢
㉡ − ㉢을 하면 $9990x = 67285$
$\therefore x = \dfrac{13457}{1998}$

5. 두 순환소수 $0.\dot{a}\dot{b}$, $0.\dot{b}\dot{a}$ 의 합이 $0.\dot{3}$ 일 때, $a-b$ 의 값은? (단, $0 < a < b$)

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{10a+b+10b+a}{99} = \frac{11a+11b}{99} = \frac{a+b}{9}$$

$$= 0.\dot{3} = \frac{3}{9}$$

$\therefore\ a+b=3$

a, b 가 자연수이고 $0 < a < b$ 이므로

$a=1,\ b=2$

$\therefore a-b=-1$

6. 어떤 자연수에 $2.\dot{2}$를 곱해야 할 것을 2.2를 곱하였더니 차가 0.2가 생겼다. 이때, 이 자연수를 구하면?

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

어떤 자연수를 x라 할 때 $2.\dot{2} > 2.2$이므로

$x \times 2.\dot{2} - x \times 2.2 = 0.2$

$\frac{20}{9}x - \frac{22}{10}x = \frac{2}{10}$

양변의 90을 곱하면

$200x - 198x = 18$

$2x = 18$

$\therefore x = 9$

7. 다음에서 옳은 것을 고르면?

① 0 이 아닌 모든 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

② 유한소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.

③ 무한소수는 분수로 고칠 수 없다.

④ 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수이다.

⑤ 분모의 인수가 소수로만 되어 있는 분수는 항상 유한소수로 나타낼 수 있다.

해설

② 유한소수는 전부 유리수
③ 순환소수는 분수 형태로 전환가능
④ 순환소수도 정수가 아닌 유리수이다.
⑤ 분모의 소인수가 2나 5로만 이루어진 분수만 유한소수로 나타낼 수 있다.

8. $4^{2a-1} \times 8^{a-2} = 16^{a+1}$ 을 만족하는 a 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

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

$4a - 2 + 3a - 6 = 4a + 4$

$\therefore a = 4$

9. $\dfrac{3^6+3^6+3^6}{5^6+5^6+5^6+5^6+5^6} \times \dfrac{4^6+4^6+4^6+4^6}{2^6+2^6} = \left(\dfrac{n}{m}\right)^7$ 일 때, $m+n$의 값은? (단, $\dfrac{n}{m}$은 기약분수이다.)

① 6 ② 9 ③ 11 ④ 16 ⑤ 17

해설

$3^6+3^6+3^6 = 3^6 \times 3 = 3^7$

$5^6+5^6+5^6+5^6+5^6 = 5^6 \times 5 = 5^7$

$4^6+4^6+4^6+4^6 = 4^6 \times 4 = 4^7$

$2^6+2^6 = 2^6 \times 2 = 2^7$

$$\frac{3^6+3^6+3^6}{5^6+5^6+5^6+5^6+5^6} \times \frac{4^6+4^6+4^6+4^6}{2^6+2^6}$$

$$= \frac{3^7}{5^7} \times \frac{4^7}{2^7} = \left(\frac{3}{5}\right)^7 \times \left(\frac{4}{2}\right)^7$$

$$= \left(\frac{3\times 4}{5\times 2}\right)^7 = \left(\frac{6}{5}\right)^7$$

$\therefore \dfrac{n}{m} = \dfrac{6}{5}$

$\therefore m+n = 5+6 = 11$

10. $a = 3^{x+1}$ 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

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

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

11. $(-2x^4y)^2 \div (-x^3y^2)^3 \times \square = 8x$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 식을 고르면?

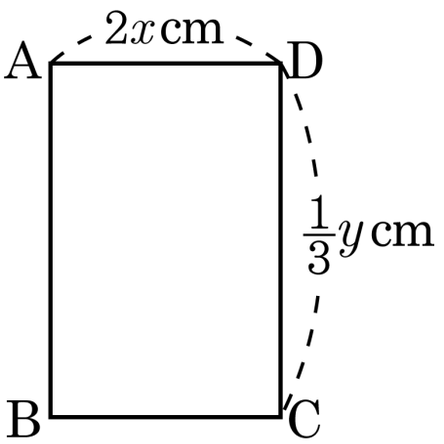
① $32x^4$ ② $-2x^2$ ③ $2x^2y^3$

④ $-2x^2y^4$ ⑤ $2xy^3$

해설

$$\begin{aligned}\square &= 8x \div (-2x^4y)^2 \times (-x^3y^2)^3 \\ &= 8x \div (4x^8y^2) \times (-x^9y^6) \\ &= -2x^2y^4\end{aligned}$$

12. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} = 2x\,\text{cm}$, $\overline{CD} = \frac{1}{3}y\,\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD가 있다. $\overline{AD}$를 축으로 1회 전시켜서 생긴 회전체의 부피는 $\overline{CD}$를 축으로 1회 회전시켜서 생긴 회전체의 부피의 몇 배인가?



① $\frac{y}{5x}$ 배 ② $\frac{y}{6x}$ 배 ③ $\frac{y}{7x}$ 배 ④ $\frac{y}{8x}$ 배 ⑤ $\frac{y}{9x}$ 배

해설

문제에서 생기는 회전체의 모양은 원기둥이다.
(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로
$\overline{AD}$를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times \left(\frac{1}{3}y\right)^2 \times 2x = \frac{2}{9}\pi xy^2$$

$\overline{CD}$를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times (2x)^2 \times \frac{1}{3}y = \frac{4}{3}\pi x^2 y$$

$$\therefore\ \frac{2}{9}\pi xy^2 \div \frac{4}{3}\pi x^2 y = \frac{2}{9}\pi xy^2 \times \frac{3}{4\pi x^2 y} = \frac{y}{6x}\ (\text{배})$$

13. $3x-2\left\{x+2y-\left(y-3x-\square\right)\right\}=-7x-6y$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

① $-2x-y$ ② $-2x+y$ ③ $x+y$

④ $x+2y$ ⑤ $3x+3y$

해설

$3x-2\left\{x+2y-\left(y-3x-\square\right)\right\}$

$=3x-2\left(x+2y-y+3x+\square\right)$

$=3x-2x-4y+2y-6x-2\square$

$=-5x-2y-2\square$

$=-7x-6y$

$\therefore \square=x+2y$

14. 어떤 식 A 에 $2x^2-5x+7$ 을 빼야 할 것을 잘못하여 더하였더니, 답이 $7x^2-2x+3$ 이 되었다. 바르게 계산한 답은?

① $5x^2+3x-4$ ② $5x^2-3x-4$ ③ $3x^2-2x+17$

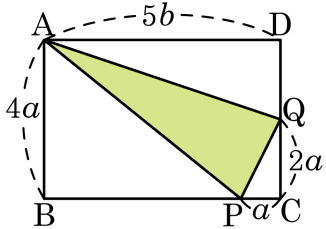
④ $3x^2+8x-11$ ⑤ $3x^2-12x+3$

해설

$$\begin{aligned} \mathrm{A} &= 7x^2-2x+3-(2x^2-5x+7) \\ &= 5x^2+3x-4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{바른계산}) &= 5x^2+3x-4-(2x^2-5x+7) \\ &= 3x^2+8x-11 \end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같이 직사각형의 두 변 위에 각각 점 P , Q를 잡을 때, △APQ의 넓이는?



① a^2+ab ② a^2+2ab ③ a^2+3ab

④ a^2+4ab ⑤ a^2+5ab

해설

$\triangle ABP = \frac{1}{2} \times (5b-a) \times 4a = 2a(5b-a) = 10ab - 2a^2$

$\triangle ADQ = \frac{1}{2} \times 5b \times (4a-2a) = \frac{1}{2} \times 5b \times 2a = 5ab$

$\triangle PCQ = \frac{1}{2} \times a \times 2a = a^2$

$\therefore \triangle APQ = \square ABCD - (\triangle ABP + \triangle ADQ + \triangle PCQ)$

$= 5b \times 4a - \{(10ab - 2a^2) + 5ab + a^2\}$

$= 20ab - (15ab - a^2)$

$= 20ab - 15ab + a^2$

$= 5ab + a^2$