1. 다음 중 $\left(x-\frac{3}{2}\right)^2$ 을 전개한 것은?

① $x^2+\frac{3}{2}x+\frac{3}{4}$ ② $x^2-\frac{3}{2}x+\frac{1}{4}$ ③ $x^2-x+\frac{1}{4}$
④ $x^2-3x+\frac{3}{4}$ ⑤ $x^2-3x+\frac{9}{4}$

해설

$x^2-2\times x\times\frac{3}{2}+\left(\frac{3}{2}\right)^2=x^2-3x+\frac{9}{4}$

2. $5y - ax = 3x + 6y$ 가 미지수가 2 개인 일차방정식이 되기 위한 a 의 값으로 적당하지 <u>않은</u> 것은?

① -1 ② -3 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$(3+a)x+y=0$ 이 일차방정식이 되기 위해서 $(3+a) \neq 0$ 이어야 한다. $\therefore a \neq -3$

3. 다음 순환소수 $0.3\dot{6}\dot{4}$를 분수로 나타내는 다음 과정에서 ㉠, ㉡에 알맞은 것을 차례대로 나열한 것은?

$x = 0.3\dot{6}\dot{4}$ $\cdots$ ①라 하고
$1000 \times$ ① $- 10 \times$ ①하면
$990x =$ [㉠]
$\therefore\ x =$ [㉡]

① 61 , $\frac{61}{990}$ ② 64 , $\frac{32}{495}$ ③ 361 , $\frac{361}{990}$
④ 364 , $\frac{182}{450}$ ⑤ 367 , $\frac{367}{990}$

해설

$x = 0.3\dot{6}\dot{4}$ $\cdots$ ①라 하고
$1000 \times$ ① $- 10 \times$ ①하면
$990x = 361$
$\therefore\ x = \frac{361}{990}$

4. 어떤 식에 $3x^2+5x-4$ 를 빼었더니 $7x^2+3x+1$ 이 되었다. 어떤 식을 구하면?

① $-4x^2+2x-3$ ② $-4x^2-8x-5$ ③ $4x^2+8x-3$

④ $10x^2+8x-5$ ⑤ $10x^2+8x-3$

해설

$7x^2+3x+1+(3x^2+5x-4)$
$=7x^2+3x+1+3x^2+5x-4$
$=10x^2+8x-3$

5. $\dfrac{2x^2-5x+4}{3}-\dfrac{x^2+2x+1}{4}=ax^2+bx+c$ 에서 $a+b+c$ 의 값은?

① $-\dfrac{1}{3}$ ② $-\dfrac{2}{3}$ ③ 1 ④ $\dfrac{4}{3}$ ⑤ $\dfrac{5}{3}$

해설

$$\begin{aligned}&\frac{2x^2-5x+4}{3}-\frac{x^2+2x+1}{4}\\&=\frac{4(2x^2-5x+4)}{12}-\frac{3(x^2+2x+1)}{12}\\&=\frac{8x^2-20x+16-(3x^2+6x+3)}{12}\\&=\frac{5x^2-26x+13}{12}\end{aligned}$$

$\therefore\ a+b+c=\dfrac{5}{12}+\left(-\dfrac{26}{12}\right)+\dfrac{13}{12}=-\dfrac{2}{3}$

6. 연립방정식 $\begin{cases} 6x+ay=2 \\ ax-by=1 \end{cases}$ 의 해가 $x=2,\ y=-2$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ $\frac{9}{2}$

해설

$6x+ay=2$ 에 $x=2,\ y=-2$를 대입하면 $a=5$ 가 나온다.

$ax-by=1$ 에 $a=5,\ x=2,\ y=-2$를 대입하면 $b=-\frac{9}{2}$ 가 나온다. 따라서 $a+b=5-\frac{9}{2}=\frac{1}{2}$ 이 된다.

7. 다음에서 $x+y+z$ 의 값을 구하면?

- $(a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$
- $\left(\dfrac{a^4}{b^2}\right)^3 = \dfrac{a^y}{b^6}$
- $(a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$

① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$(a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$

$a^6 \times a^{3x} = a^{18}$

$6+3x=18 \quad \therefore\ x=4$

$\left(\dfrac{a^4}{b^2}\right)^3 = \dfrac{a^y}{b^6}$

$\dfrac{a^{12}}{b^6} = \dfrac{a^y}{b^6} \quad \therefore\ y=12$

$(a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$

$a^{2z}b^z \div a^2 = a^4b^3$

$a^{2z-2}b^z = a^4b^3 \quad \therefore\ z=3$

$\therefore\ x+y+z=4+12+3=19$

8. $(a,\ b) * (c,\ d) = \dfrac{ad}{bc}$ 라 할 때,

$\left(2x^3y,\ -\dfrac{xy^4}{5}\right) * \left(-\dfrac{2}{3}xy^2,\ -\dfrac{2}{xy^2}\right)$ 를 간단히 하면?

① $-\dfrac{25}{y^3}$ ② $-\dfrac{25}{y^5}$ ③ $-\dfrac{25}{y^7}$ ④ $-\dfrac{30}{y^7}$ ⑤ $-\dfrac{30}{y^9}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$(\text{준식}) = \frac{2x^3y \times \left(-\dfrac{2}{xy^2}\right)}{\left(-\dfrac{xy^4}{5}\right) \times \left(-\dfrac{2}{3}xy^2\right)} = \frac{-\dfrac{4x^2}{y}}{\dfrac{2x^2y^6}{15}}$$

$$= \left(-\frac{4x^2}{y}\right) \times \left(\frac{15}{2x^2y^6}\right) = -\frac{30}{y^7}$$

9. $x+y+z=0$일 때, $x\left(\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)+y\left(\frac{1}{z}+\frac{1}{x}\right)+z\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)$의 값을 구하면? (단, $x\neq 0$, $y\neq 0$, $z\neq 0$)

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}
&x\left(\frac{1}{y}+\frac{1}{z}\right)+y\left(\frac{1}{z}+\frac{1}{x}\right)+z\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)\\
&=\frac{x}{y}+\frac{x}{z}+\frac{y}{z}+\frac{y}{x}+\frac{z}{x}+\frac{z}{y}\\
&=\frac{y}{x}+\frac{z}{x}+\frac{x}{y}+\frac{z}{y}+\frac{x}{z}+\frac{y}{z}\\
&=\frac{1}{x}(y+z)+\frac{1}{y}(x+z)+\frac{1}{z}(x+y)\\
&=\frac{1}{x}(-x)+\frac{1}{y}(-y)+\frac{1}{z}(-z)\\
&=(-1)+(-1)+(-1)=-3
\end{aligned}$$

10. $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3$ 일 때, $\frac{x^2 - 2y^2}{xy}$ 의 값은?

① $-\frac{13}{3}$ ② $-\frac{12}{5}$ ③ $\frac{7}{3}$ ④ $-\frac{16}{3}$ ⑤ $-\frac{17}{3}$

해설

$\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3$, $\frac{3}{x} = \frac{1}{y}$ 이므로 $x = 3y$ 이다.

$\frac{x^2 - 2y^2}{xy} = \frac{x}{y} - \frac{2y}{x} = \frac{3y}{y} - \frac{2y}{3y} = 3 - \frac{2}{3} = \frac{7}{3}$

11. $a+b+c=1,\ a^2+b^2+c^2=\dfrac{3}{2},\ \dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}+\dfrac{1}{c}=1$ 일 때, abc 의 값은?

① -1 ② $-\dfrac{1}{2}$ ③ $-\dfrac{1}{3}$ ④ $-\dfrac{1}{4}$ ⑤ $-\dfrac{1}{5}$

해설

$\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}+\dfrac{1}{c}=1$ 의 양변에 abc를 곱하면

$ab+bc+ca=abc$

$(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$ 이므로

$1=\dfrac{3}{2}+2(ab+bc+ca)$

$\therefore ab+bc+ca=abc=-\dfrac{1}{4}$

12. 분수 $\frac{a}{440}$를 소수로 나타내면 유한소수가 되고, 기약분수로 고치면 $\frac{1}{b}$이 된다. 이때, a의 값은 모두 몇 개인가? (단, $b > 1$)

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$\frac{a}{2^3 \times 5 \times 11}$가 유한소수가 되려면 a의 값은 11의 배수가 되어야 한다. 또한 기약분수로 고쳤을 때 분자의 값이 1이 되어야 하므로 a의 값은 분모의 인수 11의 값을 반드시 포함하되 2와 5를 적절히 조합하여야 한다. 따라서 가능한 a의 값은
$11,\ 2 \times 11,\ 2^2 \times 11,\ 2^3 \times 11,\ 5 \times 11,\ 2 \times 5 \times 11,\ 2^2 \times 5 \times 11$의 총 7개다. ($b > 1$이므로 $2^3 \times 5 \times 11$은 해당되지 않는다.)

13. 분수 $\frac{3}{700}$을 소수로 나타내었을 때, x_n은 소수점 아래 n번째 수를 나타낸다. 다음 주어진 식의 값은?

$$x_1 + x_3 + x_5 + x_7 + x_9 + \cdots + x_{25}$$

① 72 ② 74 ③ 76 ④ 78 ⑤ 80

해설

$\frac{3}{700} = 0.00\dot{4}28571\dot{}$

$x_1 = 0,\ x_3 = 4,\ x_5 = 8,\ x_7 = 7,\ \cdots$

$\therefore$ (준식) $= 4 \times (4 + 8 + 7) = 76$

14. 한 자리 자연수 a, b 에 대하여, $0.6\dot{7} - 0.\dot{3} = 0.a\dot{b}$ 일 때, $a \times 0.\dot{b}$ 을 순환소수로 바르게 나타낸 것은?

① $0.\dot{2}\dot{1}$ ② $0.2\dot{1}$ ③ $0.\dot{2}$ ④ $1.\dot{3}$ ⑤ $0.\dot{4}\dot{1}$

해설

$0.6\dot{7} - 0.\dot{3} = \frac{61}{90} - \frac{3}{9} = \frac{31}{90} = 0.3\dot{4}$ 이므로 $a = 3$, $b = 4$ 이다.

따라서 $a \times 0.\dot{b} = 3 \times 0.\dot{4} = 3 \times \frac{4}{9} = \frac{12}{9} = 1.\dot{3}$ 이다.

15. 다음 중 가장 작은 수는?

① 2^{20} ② 3^{15} ③ 4^{10} ④ 5^5 ⑤ 6^5

해설

① $2^{20} = (2^4)^5$

② $3^{15} = (3^3)^5$

③ $4^{10} = 2^{20} = (2^4)^5$

따라서 가장 큰 작은 수는 ④이다.