1. 다음 중 순환소수를 분수로 나타내는 계산과정이 옳은 것은?

① $0.\dot{7}\dot{2} = \dfrac{72-7}{99}$
② $0.23\dot{4} = \dfrac{234-4}{9000}$
③ $2.0\dot{5} = \dfrac{205-20}{900}$
④ $1.2\dot{3}\dot{4} = \dfrac{1234-12}{990}$
⑤ $0.\dot{4}5\dot{6} = \dfrac{456}{900}$

해설

① $0.\dot{7}\dot{2} = \dfrac{72}{99}$
② $0.23\dot{4} = \dfrac{234-23}{900}$
③ $2.0\dot{5} = \dfrac{205-20}{90}$
④ $1.2\dot{3}\dot{4} = \dfrac{1234-12}{990}$
⑤ $0.\dot{4}5\dot{6} = \dfrac{456}{999}$

2. 등식 $(-2x^2+3x)\div\frac{1}{2}x+(4x^3-5x^2)\div\left(-\frac{1}{3}x^2\right)=-11$ 을 만족하는 x 의 값은?(단, $x\neq 0$)

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$(-2x^2+3x)\div\frac{1}{2}x+(4x^3-5x^2)\div\left(-\frac{1}{3}x^2\right)=-11$

$(-2x^2+3x)\times\frac{2}{x}+(4x^3-5x^2)\times\left(-\frac{3}{x^2}\right)=-11$

$2(-2x+3)-3(4x-5)=-11$

$-4x+6-12x+15=-11$

$-16x=-32$

$\therefore\ x=2$

3. 다음 두 분수 $\frac{1}{12}$, $\frac{5}{22}$ 를 소수로 나타낼 때, 두 소수의 순환마디를 각각 a , b라 하면 $a+b$ 의 값은?

① 12 ② 22 ③ 27 ④ 30 ⑤ 33

해설

$\frac{1}{12} = 0.083333\cdots$, $\frac{5}{22} = 0.2272727\cdots$

$\therefore a = 3$, $b = 27$

$\therefore a+b = 30$

4. 식 $(4a+b-1)-(-a+3b-4)$ 를 간단히 하면?

① $3a+4b-5$ ② $3a+2b-3$ ③ $5a-2b-3$

④ $5a+2b+3$ ⑤ $5a-2b+3$

해설

$(4a+b-1)-(-a+3b-4)$

$=4a+b-1+a-3b+4$

$=5a-2b+3$

5. 다음 보기 중 이차식은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $4x^2 - 5x$

㉡ $x(4x-4) + 2 - 4x^2$

㉢ $\frac{1}{x^2} - x$

㉣ $(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$

㉤ $\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right)$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

식에서 가장 높은 차수가 이차식이어야 한다.

㉠. $4x^2 - 5x \rightarrow$ 이차식이다.

㉡.

$x(4x-4) + 2 - 4x^2 = 4x^2 - 4x + 2 - 4x^2 \rightarrow$ 계산을 하면 이차

$= -4x + 2$

항이 소거된다.

㉢. $\frac{1}{x^2} - x \rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

㉣.

$(2 - 4x + 3x^2) - 2(x^2 - 4x + 1) \rightarrow$ 이차식이다.

$= 2 - 4x + 3x^2 - 2x^2 + 8x - 2$

$= x^2 + 4x$

㉤.

$\left(\frac{1}{2}x^2 + 4x - 1\right) - \left(-1 - 4x - \frac{1}{3}x^2\right) \rightarrow$ 이차식이다.

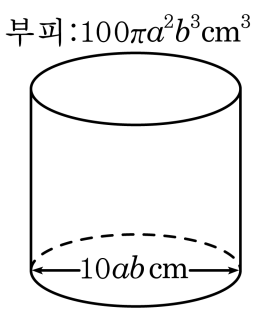
$= \frac{1}{2}x^2 + 4x - 1 + 1 + 4x + \frac{1}{3}x^2$

$= \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^2 + 8x$

$= \frac{3}{6}x^2 + \frac{2}{6}x^2 + 8x$

$= \frac{5}{6}x^2 + 8x$

6. 원기둥의 부피는 $100\pi a^2b^3\text{cm}^3$ 이고, 밑면은 지름의 길이가 $10ab\text{cm}$ 인 원이다. 이 원기둥의 높이는?



① $2b\text{cm}$ ② $4b\text{cm}$ ③ $6b\text{cm}$
④ $8b\text{cm}$ ⑤ $10b\text{cm}$

해설

원기둥의 높이를 h라 하자.

$\therefore\ h=\dfrac{100\pi a^2b^3}{(5ab)^2\pi}=\dfrac{100a^2b^3}{25a^2b^2}=4b(\text{ cm})$

7. x가 1이상 50이하인 자연수일 때, $\frac{x}{105}$가 유한소수로 나타내어진다고 한다. 이때, x의 값이 될 수 있는 수는 모두 몇 개인가?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$105 = 3 \times 5 \times 7$이므로 x는 21의 배수이다.
따라서 21의 배수는 21, 42의 2개다.

8. 다음 두 식을 만족하는 단항식 A , B 에 대하여 A^2 은?

$$A \times B = 36a^3b^4 \ , \ \frac{A}{B} = 4a$$

① $144ab$ ② $144a^2b^2$ ③ $144a^3b^3$

④ $144a^4b^4$ ⑤ $144a^5b^5$

해설

$$A^2 = (A \times B) \times \frac{A}{B} = 36a^3b^4 \times 4a$$
$$= 36 \times 4 \times a^3 \times a \times b^4 = 144a^4b^4$$

9. 3^x 의 일의 자리의 숫자가 1, 3^y 의 일의 자리의 숫자가 3 일 때, $81^x \div 9^y$ 의 일의 자리의 숫자를 구하면? (단, x, y 는 $x > y$ 인 자연수)

① 1 ② 3 ③ 9 ④ 7 ⑤ 2

해설

3^k (k 는 자연수) 의 일의 자리는
3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, $\cdots$
$\therefore\ x = 4k_1,\ y = 4k_2 - 3$
(단, $k_2 \le k_1$, k_1, k_2 는 자연수이다.)

$$\begin{aligned} 81^x \div 9^y &= 3^{4x-2y} \\ &= 3^{16k_1-8k_2+6} \\ &= 3^{2(8k_1-4k_2+3)} \\ &= 9^{8k_1-4k_2+3} \end{aligned}$$

9^k (k 는 자연수) 의 일의 자리는 9, 1, 9, 1, $\cdots$
k_1, k_2 가 자연수이므로 $8k_1$, $4k_2$ 는 짝수이다.
따라서 $8k_1 - 4k_2 + 3$ 은 홀수이므로
$81^x \div 9^y$ 의 일의 자리는 9 이다.

10. $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)=3^a+b$일 때, 상수 a, b의 합 $a+b$의 값은?

① 15 ② 16 ③ -15 ④ -16 ⑤ 9

해설

$2=3-1$ 이므로

$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)$

$=(3^8-1)(3^8+1)$

$=3^{16}-1$

$a=16,\ b=-1$

$\therefore\ a+b=15$

11. $b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$일 때, $abc-3$의 값은?

① 1 ② 0 ③ −1 ④ 2 ⑤ −2

해설

$b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$에서

$b+\frac{6}{c}=2$를 b에 관한 식으로 풀면

$b=2-\frac{6}{c}=\frac{2(c-3)}{c}$

$c-\frac{1}{a}-1=2$를 a에 관한 식으로 풀면

$-\frac{1}{a}=3-c$

$\frac{1}{a}=c-3$

$a=\frac{1}{c-3}$

$\therefore\ abc-3=\frac{1}{(c-3)}\times\frac{2(c-3)}{c}\times c-3=2-3=-1$

12. 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

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

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

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

13. 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,$108 = 2^2 \times 3^3$, $e = 3$

14. 다음 중 가장 큰 수는?

① 2^{30}　② 3^{20}　③ 4^{15}　④ 5^{10}　⑤ 9^5

해설

① $2^{30} = (2^3)^{10}$

② $3^{20} = (3^2)^{10}$

③ $4^{15} = 2^{30} = (2^3)^{10}$

④ 5^{10}

⑤ $9^5 = 3^{10}$

따라서 가장 큰 수는 ② 이다.

15. 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{x^2yz-2xy+xy^2z}{xyz} \text{ (단, } x=\frac{1}{2}\text{ , } y=\frac{1}{3}\text{ , } z=6\text{)}$$

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned}\frac{x^2yz-2xy+xy^2z}{xyz} &= \frac{x^2yz}{xyz}-\frac{2xy}{xyz}+\frac{xy^2z}{xyz}\\ &= x-\frac{2}{z}+y\\ &= \frac{1}{2}-\frac{2}{6}+\frac{1}{3}\\ &= \frac{1}{2}\end{aligned}$$