1. $(3x-a)^2 = 9x^2 + 24x + b$ 일 때, $a+b$ 의 값은?(단, a, b 는 상수)

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 12 ⑤ 18

해설

$(3x)^2 - 2 \times 3x \times a + (-a)^2 = 9x^2 - 6ax + a^2$ 이므로

$-6a = 24,\ \ a = -4$

$b = a^2 = 16$

$\therefore\ a+b = (-4) + 16 = 12$

2. 비례식 $(x+y):(x-y-1)=2:3$ 일 때, 이 식을 y 에 관해 풀면?

① $x=-8y+1$　② $y=\dfrac{-x-3}{11}$　③ $x=2y+1$

④ $y=\dfrac{-x-2}{5}$　⑤ $x=-4y-1$

해설

$2(x-y-1)=3x+3y$

$-5y=x+2$

$\therefore\ y=\dfrac{-x-2}{5}$

3. $(3x^a)^b = 81x^{12}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$3^b = 81 = 3^4$, $b = 4$
$x^{ab} = x^{12}$
$ab = 12$
$a = 3$
$\therefore \quad a+b = 7$

4. $\dfrac{2^{15}\times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 몇 자리의 수인가?

① 8 자리　② 10 자리　③ 11 자리

④ 12 자리　⑤ 13 자리

해설

$$\begin{aligned}\frac{2^{15}\times 15^{20}}{45^{10}} &= \frac{2^{15}\times (3\times 5)^{20}}{(3^2\times 5)^{10}}\\ &= \frac{2^{15}\times 3^{20}\times 5^{20}}{3^{20}\times 5^{10}}\\ &= 2^{15}\times 5^{10}\\ &= 2^5\times 2^{10}\times 5^{10}\\ &= 32\times 10^{10}\end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

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. $(3x-1)\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right)=3x^a+b$에서 두 상수 a, b의 곱 ab의 값은?

① $-\frac{1}{81}$ ② $-\frac{1}{9}$ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ $-\frac{4}{27}$ ⑤ $-\frac{4}{81}$

해설

$$3\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right)$$
$$=3\left(x^2-\frac{1}{9}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right)$$
$$=3\left(x^4-\frac{1}{81}\right)$$
$$=3x^4-\frac{1}{27}$$
$$\therefore ab=4\times\left(-\frac{1}{27}\right)=-\frac{4}{27}$$

7. 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

$a=1,\ b=2$

$\therefore a-b=-1$

8. 자연수 n에 대하여, 다음 식을 계산하면 얼마인가?

$$1^{2n}+(-1)^{2n}+1^{4n}+(-1)^{4n}+1^{6n}+(-1)^{6n}$$

① -6 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

해설

$1^n=1$, $(-1)^{2n}=\left\{(-1)^2\right\}^n=1^n=1$ 이므로,

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

이다.

9. $\frac{3x^2-4x+1}{2}$에 어떤 식을 빼야 할 것을 잘못하여 더했더니 $\frac{2x^2-7x+3}{4}$이 되었다. 바르게 계산한 답을 구하면?

① $\frac{x^2-11x+4}{2}$
② $\frac{5x^2-3x+2}{4}$
③ $\frac{10x^2-9x+1}{4}$
④ $\frac{10x^2-21x+9}{4}$
⑤ $\frac{21x^2-9x+11}{4}$

해설

어떤 식을 A라 하면

$$\frac{3x^2-4x+1}{2}+A=\frac{2x^2-7x+3}{4}$$
$$\therefore A=\frac{2x^2-7x+3}{4}-\frac{3x^2-4x+1}{2}$$
$$=\frac{2x^2-7x+3}{4}-\frac{6x^2-8x+2}{4}$$
$$=\frac{-4x^2+x+1}{4}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\frac{3x^2-4x+1}{2}-\frac{-4x^2+x+1}{4}$$
$$=\frac{6x^2-8x+2}{4}-\frac{-4x^2+x+1}{4}$$
$$=\frac{10x^2-9x+1}{4}$$

10. $\frac{15}{13} = x$ 라 할 때 $x \times (10^6 - 1)$ 의 값은 몇 자리 정수인가?

① 4 자리　② 5 자리　③ 6 자리

④ 7 자리　⑤ 8 자리

해설

$$\frac{15}{13} = 1.\dot{1}53846\dot{} = \frac{1153845}{999999}$$

$$x \times (10^6 - 1) = \frac{1153845}{999999} \times 999999 = 1153845$$

11. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 정수와 무한소수의 합은 순환소수이다.

② 유한소수와 순환소수의 합은 순환소수이다.

③ 무한소수와 순환소수의 합은 순환소수이다.

④ 자연수와 유한소수의 합은 유한소수이다.

⑤ 유한소수와 무한소수의 합은 유한소수이다.

해설

① 정수와 무한소수의 합은 무한소수이다.
③ 무한소수와 순환소수의 합은 무한소수이다.
⑤ 유한소수와 무한소수의 합은 무한소수이다.
무한소수에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.