1. 어떤 다항식에서 $3x+4y$를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $7x+5y$가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-x+3y$ ② $-3x+5y$ ③ $-2x+7y$

④ $5x-2y$ ⑤ $x-3y$

해설

어떤 식을 A라 하면

$A+(3x+4y)=7x+5y$

$A=(7x+5y)-(3x+4y)=4x+y$

따라서 바르게 계산하면 $(4x+y)-(3x+4y)=x-3y$이다.

2. $(x+a)(x-5) = x^2 + bx + 15$ 일 때, a, b 의 값은?

① $a = -8,\ b = -8$

② $a = -8,\ b = -5$

③ $a = -3,\ b = -8$

④ $a = 3,\ b = 5$

⑤ $a = 3,\ b = -5$

해설

$(x+a)(x-5) = x^2 + (a-5)x - 5a = x^2 + bx + 15$
따라서 $a-5 = b,\ -5a = 15$ 이므로 $a = -3,\ b = -8$ 이다.

3. 분수 $\frac{\square}{2\times5^2\times3\times7}$ 이 유한소수로 나타내어진다고 할 때, 다음 중 □ 안에 알맞은 자연수는?

① 2 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 21

해설

유한소수로 나타내기 위해서는 분모가 2 나 5 로만 이루어져야 한다.
따라서 분모의 3 과 7 을 인수로 가진 수를
보기에서 고르면 ⑤이다.

4. 다음 분수 $\frac{1}{30}$ 과 $\frac{7}{9}$ 의 순환마디를 각각 a , b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① 3 ② 7 ③ 10 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\frac{1}{30}=\frac{3}{90}=0.03333\cdots$$

$$\frac{7}{9}=0.7777\cdots$$

$$a=3,\ b=7$$

$$\therefore a+b=10$$

5. $(-24xy^2) \div 12xy \times A = -8x^2y$, $-8x^2y^2 \div B \times x^2y^3 = 2x^3y$ 일 때, $A \times B$, $A \div B$의 값을 차례대로 구하면?

① $4x^2$, $-4xy^4$ ② $-\frac{x}{y^4}$, $-16x^3y^4$ ③ $-16x^3y^4$, $-\frac{x}{y^4}$

④ $16x^3y^4$, $\frac{x}{y^4}$ ⑤ $-16x^3y^4$, $-xy^4$

해설

$\frac{-24xy^2}{12xy} \times A = -8x^2y$ 에서

$-2y \times A = -8x^2y$ $\therefore A = 4x^2$

$\frac{-8x^2y^2 \times x^2y^3}{B} = 2x^3y$ 에서

$\frac{-8x^4y^5}{B} = 2x^3y$ $\therefore B = -4xy^4$

$\therefore A \times B = 4x^2 \times (-4xy^4) = -16x^3y^4$

$\therefore A \div B = 4x^2 \div (-4xy^4) = -\frac{x}{y^4}$

6. $\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 전개식에서 xy 의 계수는?

① $\frac{22}{3}$ ② $\frac{15}{2}$ ③ $\frac{23}{3}$ ④ $\frac{47}{6}$ ⑤ 8

해설

$\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)$ 의 (xy 의 계수)$=\frac{1}{3}\{(-1)\times3+2\times2\}=\frac{1}{3}$ 이고,

$-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 (xy 의 계수)$=-\frac{3}{2}\{(-2)\times4+1\times3\}=\frac{15}{2}$

이다.

따라서 주어진 식의 xy 의 계수는 $\frac{1}{3}+\frac{15}{2}=\frac{47}{6}$ 이다.

7. 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 $9990x = 67285$
$\therefore x = \dfrac{13457}{1998}$

8. 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

$200x - 198x = 18$

$2x = 18$

$\therefore x = 9$

9. 두 순서쌍 $(x_1,\ y_1)$, $(x_2,\ y_2)$ 에 대하여 $(x_1,\ y_1)\times(x_2,\ y_2)=x_1x_2+x_1y_2+y_1x_2+y_1y_2$ 로 정의 한다. 이 때, $(2x,\ y)\times(-y,\ 3x)$를 간단히 하면?

① $-6x^2+2xy-y^2$

② $-6x^2+xy+3y^2$

③ $2x^2-xy-y^2$

④ $6x^2+xy-y^2$

⑤ $6x^2-xy+3y^2$

해설

$2x\times(-y)+2x\times3x+y\times(-y)+y\times3x$
$=-2xy+6x^2-y^2+3xy$
$=6x^2+xy-y^2$

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. 2개의 반으로 구성된 어떤 학교의 2학년 학생들에 대해서 축구와 농구 중에 구기대회에 하고 싶은 운동을 조사했더니 5 : 4의 비율로 조사되었다. 1반에서 축구와 농구의 비가 8 : 7, 2반에서 축구와 농구의 비가 3 : 2이다. 다음 중 축구를 선택한 학생들에 대하여 2학년의 1반과 2반의 학생 비율을 $a : b$의 꼴로 나타낸 것은?

① 3 : 2 ② 4 : 3 ③ 5 : 4 ④ 9 : 6 ⑤ 16 : 9

해설

1반의 축구와 농구를 선택한 학생들의 비율 (축구):(농구)= 8 : 7

2반의 (축구):(농구)= 3 : 2

2학년 전체의 (축구):(농구)= 5 : 4이므로 $8k + 3k' : 7k + 2k' = 5 : 4,\ \ k' = \frac{3}{2}k$

따라서 1반과 2반의 축구를 선택한 학생 수는 각각 $8k,\ 3k' = \frac{3}{2}k \times 3 = \frac{9}{2}k$

$\therefore$(1반과 2반의 축구를 선택한 학생 수의 비)$= 8 : \frac{9}{2} = 16 : 9$

12. $\frac{x}{2\times3\times5^2}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 이 분수를 기약분수로 나타내면 $\frac{4}{y}$ 이다. 이때, $y-x$ 의 값은? (단, x 는 $20 < x < 30$ 인 자연수)

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$\frac{x}{150} = \frac{x}{2\times3\times5^2} = \frac{4}{y}$ 에서 유한소수이므로

x 는 3 의 배수이고, 기약분수이므로 8 의 배수이다.

3 과 8 의 공배수인 24 의 배수 중에서 20 과 30 사이의 수는 24 이고,

이때, $y = 25$ 이므로 $y - x = 1$ 이다.

13. $9^x = 4$ 일 때, $\dfrac{3^{2x}}{3^{4x}+3^x}$ 의 값을 구하면?

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

해설

$9^x = (3^2)^x = 3^{2x} = 4$

따라서 $3^x = 2$ 이고, $3^{4x} = (3^x)^4 = 2^4 = 16$ 이다.

$\therefore \dfrac{3^{2x}}{3^{4x}+3^x} = \dfrac{4}{16+2} = \dfrac{4}{18} = \dfrac{2}{9}$

14. $3^{2x-3} \div 3^{x+1} = 243$ 에서 x 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 6 ④ 7 ⑤ 9

해설

$3^{2x-3-(x+1)} = 3^{x-4} = 3^5$

$\therefore\ x-4=5 \qquad \therefore\ x=9$

15. $10^a = 2,\ 10^b = 5$ 라고 할 때, $5^{\frac{2a+3b}{1-a}}$ 을 계산한 값은?

① 100 ② 200 ③ 300 ④ 400 ⑤ 500

해설

$$5^{\frac{2a+3b}{1-a}} = \left(\frac{10}{2}\right)^{\frac{2a+3b}{1-a}} = \left(\frac{10}{10^a}\right)^{\frac{2a+3b}{1-a}}$$
$$= \left(10^{1-a}\right)^{\frac{2a+3b}{1-a}} = 10^{2a+3b}$$
$$= 10^{2a} \cdot 10^{3b} = 2^2 \cdot 5^3 = 500$$