1. $4xy \div (x^2y) \times \left(\frac{xy}{2}\right)^2$ 을 계산하면?

① $\frac{16}{x^3y^2}$ ② $\frac{8}{x^3y^2}$ ③ $2xy^2$ ④ xy^2 ⑤ x^2y^2

해설

$4xy \times \frac{1}{x^2y} \times \frac{x^2y^2}{4} = xy^2$

2. 다음 식을 간단히 나타내면?

$$5x-\left[3y-\left\{x-(2x-y)\right\}\right]$$

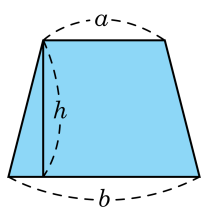
① $x-y$ ② $2x-y$ ③ $2x-2y$

④ $4x-2y$ ⑤ $4x-4y$

해설

$$\begin{aligned}
&5x-\left[3y-\left\{x-(2x-y)\right\}\right]\\
&=5x-\left\{3y-(-x+y)\right\}\\
&=5x-(3y+x-y)\\
&=5x-2y-x\\
&=4x-2y
\end{aligned}$$

3. 다음 그림과 같은 사다리꼴의 넓이를 S 라고 할 때,S 를 다른 문자를 사용하여 나타낸 식을 a 에 관하여 풀면?



① $a = \dfrac{S-b}{h}$ ② $a = \dfrac{S}{h} - b$ ③ $a = \dfrac{2S}{h} - 2b$

④ $a = \dfrac{2S}{h} - b$ ⑤ $a = \dfrac{2S-b}{h}$

해설

$S = \dfrac{1}{2}(a+b)h$

$\dfrac{1}{2}ha + \dfrac{1}{2}bh = S$

$\dfrac{1}{2}ha = S - \dfrac{1}{2}bh$

$\therefore\ a = \dfrac{2S}{h} - b$

4. 다음 순환소수 $0.7\dot{4}\dot{2}$ 를 분수로 고치는 과정이다. 빈칸의 수가 옳게 된 것은?

$x = 0.7424242\cdots$ 이므로
(①) $x = 7.424242\cdots$ ㉠
(②) $x = 742.4242\cdots$ ㉡
㉡ 에서 ㉠을 변끼리 빼면
(③) $x =$ (④)
$\therefore \quad x =$ (⑤)

① 100 ② 100 ③ 999 ④ 735 ⑤ $\frac{66}{49}$

해설

$x = 0.7424242\cdots$ 이므로
(10) $x = 7.424242\cdots$ ㉠
(1000) $x = 742.4242\cdots$ ㉡
㉡ 에서 ㉠을 변끼리 빼면
(990) $x =$ (735)
$\therefore \quad x = \left(\frac{49}{66}\right)$

5. 다음 순환소수를 분수로 나타낸 것 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $0.\dot{1} = \frac{1}{10}$ ② $0.3\dot{1} = \frac{14}{45}$ ③ $0.\dot{6}\dot{3} = \frac{7}{11}$

④ $0.\dot{7}2\dot{5} = \frac{725}{999}$ ⑤ $0.3\dot{7}\dot{6} = \frac{373}{999}$

해설

① $0.\dot{1} = \frac{1}{9}$

⑤ $0.3\dot{7}\dot{6} = \frac{373}{990}$

6. 다음 중 $x = 1.24242424\cdots$ 에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 유리수이다.

② $1.\dot{2}\dot{4}$ 으로 나타낼 수 있다.

③ 순환마디는 24 이다.

④ $100x - 10x$ 를 이용하여 분수로 나타낼 수 있다.

⑤ 분수로 나타내면 $\frac{41}{33}$ 이다.

해설

$x = 1.242424\cdots$ 일 때,

$$\begin{array}{rrl} & 100x = & 124.242424\cdots \\ -) & x = & 1.242424\cdots \\ \hline & 99x = & 123 \end{array}$$

$\therefore x = \frac{123}{99} = \frac{41}{33}$

7. $(5x^a)^b = 125x^9$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$5^b = 125 = 5^3$, $b = 3$
$x^{ab} = x^9$
$ab = 9$
$a = 3$
$\therefore \quad a+b = 6$

8. $\left(\frac{1}{8}\right)^2 = 2^{x+1} = 4^x \times 2^y$ 를 만족하는 $x,\ y$ 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\left(\frac{1}{8}\right)^2 = 2^{x+1}$

$2^{-6} = 2^{x+1}$

$x+1 = -6,\ x = -7$

$2^{-6} = 4^{-7} \times 2^y$

$2^{-6} = 2^{-14} \times 2^y$

$y - 14 = -6,\ y = 8$

$\therefore\ x + y = -7 + 8 = 1$

9. 어떤 다항식 A 에서 x^2+3x-5 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더하였더니 $-2x^2-4x+3$ 이 되었다. 이 때, 어떤 다항식 A 는?

① $-3x^2-7x+8$ ② $-3x^2-x-2$ ③ $-x^2+x-3$
④ $-x^2-x+2$ ⑤ $3x^2+2x-5$

해설

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

10. $(2x+y-2)(3x+2y+4)$를 전개하면?

① $3x^2+3xy+2y^2$ ② $3x^2+6xy+2y^2-8$

③ $6x^2+7xy+2y^2-8$ ④ $6x^2+2x+7xy+2y^2-8$

⑤ $12x^2+2x+7xy-8y^2$

해설

$(2x+y-2)(3x+2y+4)$
$=6x^2+4xy+8x+3xy+2y^2+4y-6x-4y-8$
$=6x^2+2x+7xy+2y^2-8$

11. $(x-a)(2x+3)=2x^2-\dfrac{b^2}{2}$ 일 때, $2a-b$ 의 값은? (단, $b>0$)

① -12　② -9　③ 0　④ 3　⑤ 9

해설

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

따라서 $a=\dfrac{3}{2}$ 이고 $b^2=9$ 이므로 $b=3(\because b>0)$

$\therefore\ 2a-b=3-3=0$

12. 한 변의 길이가 $(x+2)\,\mathrm{m}$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 3m 만큼 줄이고, 세로는 5m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는?

① $(x^2-4x+3)\mathrm{m}^2$ ② $(x^2-4x-3)\mathrm{m}^2$

③ $(x^2-2x+3)\mathrm{m}^2$ ④ $(x^2-9)\mathrm{m}^2$

⑤ $(x^2-8x+15)\mathrm{m}^2$

해설

가로의 길이는 $(x-1)\,\mathrm{m}$, 세로의 길이는 $(x-3)\,\mathrm{m}$ 이다.
$(x-1)(x-3)=(x^2-4x+3)\,\mathrm{m}^2$

13. 곱셈 공식을 이용하여 다음 수의 값을 계산할 때, 나머지 넷과 다른 공식이 적용되는 것은?

① 5.8×6.2　② 16×24　③ 51×49

④ 98×102　⑤ 27×30

해설

①, ②, ③, ④ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

⑤ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

14. $(4a^2b-8ab+2b)\div(-2b)+(a^2x-ax)\div\frac{1}{3}x$ 를 간단히 하면?

① a^2+a-1 ② a^2-a+1 ③ a^2-a-1

④ a^2+a-3 ⑤ a^2+a+1

해설

$$(4a^2b-8ab+2b)\div(-2b)+(a^2x-ax)\div\frac{1}{3}x$$
$$=(4a^2b-8ab+2b)\times\left(-\frac{1}{2b}\right)+(a^2x-ax)\times\frac{3}{x}$$
$$=\frac{4a^2\cancel{b}}{-2\cancel{b}}+\frac{-8a\cancel{b}}{-2\cancel{b}}+\frac{2\cancel{b}}{-2\cancel{b}}+a^2\cancel{x}\times\frac{3}{\cancel{x}}-a\cancel{x}\times\frac{3}{\cancel{x}}$$
$$=-2a^2+4a-1+3a^2-3a$$
$$=(-2+3)a^2+(4-3)a-1$$
$$=a^2+a-1$$

15. $a=-2,\ b=-3$ 일 때, $\dfrac{15a^2-3ab}{3a}-\dfrac{8ab+4b^2}{4b}$ 의 값은?

① 0 ② 6 ③ 12 ④ −6 ⑤ −12

해설

$(\text{준식})=5a-b-(2a+b)=3a-2b=-6+6=0$

16. $\frac{z}{3} = \frac{(w+x)\,y}{2}$ 을 w 에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $w = \frac{2z}{3y} - x$

해설

$$\frac{2z}{3y} = (w+x)$$

$$\frac{2z}{3y} - x = w$$

$$w = \frac{2z}{3y} - x$$

17. $x : y = 2 : 1$일 때, 다음 식의 값은?

$$\frac{x}{x+y} + \frac{3y}{x-y}$$

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{11}{3}$

해설

$x : y = 2 : 1$을 풀면 $x = 2y$이므로
$x = 2y$를 주어진 식에 대입하면

$$\frac{x}{x+y} + \frac{3y}{x-y} = \frac{2y}{3y} + \frac{3y}{y} = \frac{2}{3} + 3 = \frac{11}{3}$$

18. $\frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \cdots, \frac{1}{98}, \frac{1}{99}$ 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 8 개

해설

구하는 수는 두 자리 자연수 중 2^x , 5^y , $2^x \times 5^y$ 의 꼴로 소인수분해되는 수이다.
2^x 꼴인 수는 $x = 4,\ 5,\ 6$ 일 때의 3 개
5^y 꼴인 수는 $y = 2$ 일 때의 1 개
$2^x \times 5^y$ 꼴인 경우는
$y = 1$ 일 때 $x = 2,\ 3,\ 4$ 의 3 개
$y = 2$ 일 때 $x = 1$ 의 1 개
$\therefore$ 8 개

19. $\frac{7\times a}{2\times 5\times b}$ 를 소수로 나타내면 무한소수일 때, 순서쌍 $(a,\ b)$ 의 갯수를 구하여라.
(단, $a,\ b$ 는 자연수이고, $1 \le a \le 10,\ 1 \le b \le 10$)

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 23 개

해설

$\frac{7\times a}{2\times 5\times b}$ 에서 분모에 2 나 5 이외의 수가 존재하면 되므로 순서쌍 (a,b) 의 갯수를 구하면 23 개이다.

20. $\frac{a}{48}$를 소수로 나타내면 1보다 작은 유한소수이고, 이 분수를 기약분수로 고치면 $\frac{3}{b}$이라고 할 때, 이것을 만족하는 b의 값을 모두 합하면?(단, a, b는 자연수)

① 20 ② 24 ③ 28 ④ 48 ⑤ 63

해설

$\frac{a}{48} = \frac{a}{2^4 \times 3}$이므로 유한소수가 되려면 a는 3의 배수이어야 한다.

기약분수가 $\frac{3}{b}$이라고 하였으므로,

a는 $9 \times$(2의 거듭제곱) , b는 3보다 큰 2의 배수가 되어야 한다.

$a = 9,\ b = 16$ 또는 $a = 9 \times 2,\ b = 8$ 또는 $a = 9 \times 4,\ b = 4$

$\therefore 16 + 8 + 4 = 28$

21. 분수 $\frac{6}{7}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수 n 번째 자리의 숫자를 x_n 이라고 한다. x_{103} 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$\frac{6}{7} = 0.\dot{8}57142\dot{}$ 이다.

$103 = 6 \times 17 + 1$ 이므로 $x_{103} = 8$

22. $12^5 = 2^m \times 3^n$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$12^5 = (2^2 \times 3)^5 = 2^{10} \times 3^5$

$m = 10, n = 5$

$m+n = 15$

23. n 이 자연수일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $(-1)^n + (-1)^{n+1} = 0$

㉡ $(-1)^n - (-1)^{n+1} = 1$ (단, n 은 짝수)

㉢ $(-1)^n \times (-1)^{n+1} = -1$

㉣ $(-1)^n \div (-1)^{n+1} = 1$

① ㉠ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ 모든 자연수에 대하여 $(-1)^n + (-1)^{n+1} = 0$ 이다.
㉡ $1 - (-1) = 1 + 1 = 2$
㉢ $(-1)^{n+n+1} = (-1)^{2n+1} = -1$
㉣ n 이 홀수일 때, $(-1) \div 1 = -1$ 이고, n 이 짝수일 때, $1 \div (-1) = -1$ 이므로 -1 이다.
이므로 옳은 것은 ㉠, ㉢이 답이다.

24. $2^{10} - 4^3 + 16^2 = a \times 2^b$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

$2^{10} - 2^6 + 2^8 = 2^6(2^4 - 1 + 2^2) = 2^6 \times 19$ 이므로 $a = 19$, $b = 6$

$\therefore\ a + b = 19 + 6 = 25$

25. $\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}=3$ 일 때, $\dfrac{a+3ab+b}{a-ab+b}$ 의 값은?

① -3 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$\dfrac{1}{a}+\dfrac{1}{b}=3,\ \dfrac{a+b}{ab}=3$

$\therefore\ 3ab=a+b$

$\dfrac{a+3ab+b}{a-ab+b}=\dfrac{3ab+3ab}{3ab-ab}$

$=\dfrac{6ab}{2ab}$

$=3$