

1. 다음은 유한소수로 나타내어지는 분수를 유한소수로 나타내는 과정이다. $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{aligned}\frac{1}{25} &= \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1 \times a}{5^2 \times a} = \frac{b}{100} = 0.04 \\ \frac{3}{40} &= \frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times c}{2^3 \times 5 \times c} = \frac{75}{d} = 0.075\end{aligned}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1033

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{25} &= \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1 \times 4}{5^2 \times 4} = \frac{4}{100} = 0.04 \\ \frac{3}{40} &= \frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2} = \frac{75}{1000} = 0.075 \\ a &= 4, b = 4, c = 25, d = 1000 \\ \therefore a + b + c + d &= 1033\end{aligned}$$

2. 다음은 기약분수 $\frac{3}{2^3 \times 5}$ 을 유한소수로 나타내는 과정이다. 이때, $bc - a$ 의 값은?

$$\frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times a}{2^3 \times 5 \times a} = \frac{75}{b} = c$$

- ① 45
- ② 50
- ③ 60
- ④ 75
- ⑤ 100

해설

$$a = 5^2, b = 10^3, c = \frac{3}{2^3 \times 5}, bc - a = 75 - 25 = 50$$

3. $\frac{13}{20}$ 을 분수 $\frac{a}{10^n}$ 의 꼴로 고칠 때, $a+n$ 의 최솟값은?

- ① 67 ② 68 ③ 69 ④ 70 ⑤ 71

해설

$\frac{13 \times 5}{20 \times 5} = \frac{65}{10^2}$, $a = 65$, $n = 2$ 이므로 $a+n$ 의 최솟값은 67이다.

4. $\frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \dots, \frac{1}{98}, \frac{1}{99}$ 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 3개

5^y 꼴인 수는 $y = 2$ 일 때의 1개

$2^x \times 5^y$ 꼴인 경우는

$y = 1$ 일 때 $x = 2, 3, 4$ 의 3개

$y = 2$ 일 때 $x = 1$ 의 1개

$\therefore$ 8개

5. $\frac{2}{125}$ 를 유한소수로 나타내기 위하여 $\frac{a}{10^n}$ 의 꼴로 고칠 때, $a + n$ 의 최솟값을 구하여라. (단, a, n 은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$\frac{2}{125} = \frac{2}{5^3}$ 의 분자, 분모에 2^3 을 곱하면 $\frac{2^4}{2^3 \times 5^3} = \frac{16}{10^3}$
 $\therefore a = 16, n = 3$
 $\therefore a + n = 16 + 3 = 19$

6. 다음 보기 중 계수가 가장 큰 것과 가장 작은 것을 차례대로 나열한 것은?

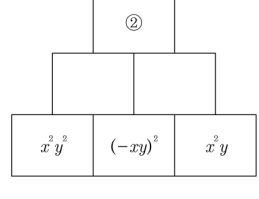
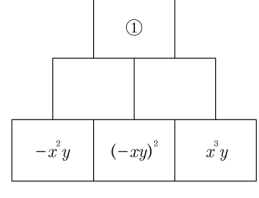
㉠ $4a \times (-6b)$	㉡ $(-5x) \times (-2y)^2$
㉢ $(-2ab)^3 \times 4b$	㉣ $\left(-\frac{1}{3}ab\right)^2 \times (3ab)^3$

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉣, ㉢
- ④ ㉠, ㉢
- ⑤ ㉡, ㉣

해설

- ㉠ $-24ab$
- ㉡ $-20xy^2$
- ㉢ $-32a^3b^4$
- ㉣ $3a^5b^5$

7. 다음 그림의 아래 칸의 두 수를 곱하여 바로 위 칸에 넣을 때, ①과 ② 중 지수만의 합의 크기를 비교하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : ①과 ②의 지수의 합은 같다.

해설

①의 아래 칸의 두수는 $(-x^4y^3)$, x^5y^3 이므로 ①은 $(-x^9y^6)$ 이고 지수의 합은 $9 + 6 = 15$ 이다.
 ②의 아래 칸의 두수는 x^4y^4 , x^4y^3 이므로 ②는 x^8y^7 이고 지수의 합은 $8 + 7 = 15$ 이다.
 따라서 ①과 ②의 지수의 합은 같다.

8. 다음 식을 간단히 하면?

$$(-a^3) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3$$

① 1

② 2

③ $\frac{1}{2}$

④ $-\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{1}{4}$

해설

$$\begin{aligned} & (-a^3) \times \left(\frac{2}{a}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \\ &= -a^3 \times \frac{8}{a^3} \times \left(-\frac{1}{8}\right) = 1 \end{aligned}$$

9. $\left\{\left(\frac{a}{b}\right)^3\right\}^4 \times \left(\frac{b}{a}\right)^{12}$ 를 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\left\{\left(\frac{a}{b}\right)^3\right\}^4 \times \left(\frac{b}{a}\right)^{12} = \frac{a^{12}}{b^{12}} \times \frac{b^{12}}{a^{12}} = 1$$

10. $x_1 = 97, x_2 = \frac{2}{x_1}, x_3 = \frac{3}{x_2}, x_4 = \frac{4}{x_3}, \dots, x_{10} = \frac{10}{x_9}$ 이라 할 때,
 $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_{10}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

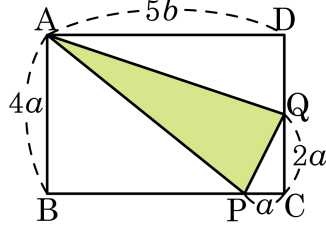
▷ 정답 : 3840

해설

$x_1 = 97$ 이고, $x_1 \times x_2 = 2$ 이고, $x_3 \times x_4 = 4$ 이다. 따라서
 $x_9 \times x_{10} = 10$ 이 된다.

$$\begin{aligned} & x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_{10} \\ &= (x_1 \cdot x_2) \times (x_3 \cdot x_4) \times \cdots \times (x_9 \cdot x_{10}) \\ &= 2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10 = 3840 \end{aligned}$$

11. 다음 그림과 같이 직사각형의 두 변 위에 각각 점 P, Q를 잡을 때, $\triangle APQ$ 의 넓이는?

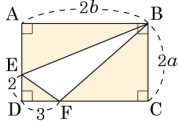


- ① $a^2 + ab$ ② $a^2 + 2ab$ ③ $a^2 + 3ab$
 ④ $a^2 + 4ab$ ⑤ $a^2 + 5ab$

해설

$$\begin{aligned} \triangle ABP &= \frac{1}{2} \times (5b - a) \times 4a = 2a(5b - a) = 10ab - 2a^2 \\ \triangle ADQ &= \frac{1}{2} \times 5b \times (4a - 2a) = \frac{1}{2} \times 5b \times 2a = 5ab \\ \triangle PCQ &= \frac{1}{2} \times a \times 2a = a^2 \\ \therefore \triangle APQ &= \square ABCD - (\triangle ABP + \triangle ADQ + \triangle PCQ) \\ &= 5b \times 4a - \{ (10ab - 2a^2) + 5ab + a^2 \} \\ &= 20ab - (15ab - a^2) \\ &= 20ab - 15ab + a^2 \\ &= 5ab + a^2 \end{aligned}$$

12. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 a, b 의 식으로 나타내어라.



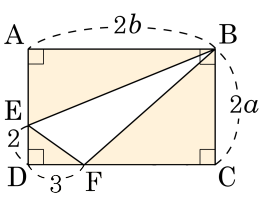
▶ 답 :

▷ 정답 : $4ab - 3a - 2b + 3$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \times 3 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2b \times (2a - 2) + \frac{1}{2} \times 2a \times (2b - 3) \\ &= 3 + 2ab - 2b + 2ab - 3a = 4ab - 3a - 2b + 3 \end{aligned}$$

13. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 a, b 의 식으로 나타내어라.



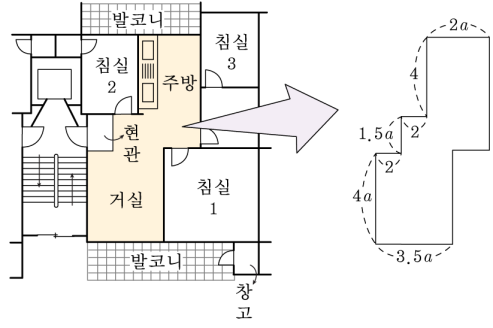
▶ 답 :

▷ 정답 : $4ab - 3a - 2b + 3$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \times 3 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2b \times (2a - 2) + \frac{1}{2} \times 2a \times (2b - 3) \\ &= 3 + 2ab - 2b + 2ab - 3a = 4ab - 3a - 2b + 3 \end{aligned}$$

14. 다음은 어느 집의 도면이다. 당신이 이 집의 주인이라 생각하고 이 집의 거실과 주방에 같은 장판을 깔려고 할 때, 필요한 장판의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $17a^2 + 11a$

해설

$$8a + 1.5a(2 + 2a) + 4a \times 3.5a = 8a + 3a + 3a^2 + 14a^2 = 17a^2 + 11a$$

15. 밑면의 반지름의 길이가 $2ab$ 이고, 높이가 b 인 원기둥의 부피를 V_1 , 밑넓이가 $6a^2b$, 높이가 ab 인 사각기둥의 부피를 V_2 라 할 때, 높이가 $6ab$ 이고 부피가 $V_1 + V_2$ 인 원뿔의 밑넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\pi ab^2 + 3a^2b$

해설

원뿔의 밑넓이를 $\square$ 라 하면

$$\frac{1}{3} \times \square \times 6ab = 4\pi a^2 b^2 \times b + 6a^2 b \times ab$$

$$\therefore \square = \frac{4\pi a^2 b^3 + 6a^3 b^2}{2ab} = 2\pi ab^2 + 3a^2 b$$

16. $a = 2x + 1$ 일 때, 다음 등식을 x 에 관한 식으로 나타내면?

$(a - 1)x^2 - ax + 2a - 2$

- ① $-2x^3 + 2x^2 + 3x$

③ $2x^3 + 2x^2 - 3x$

⑤ $2x^3 - 2x^2 - 3x$
- ② $2x^3 - 2x^2 + 3x$

④ $2x^3 + 2x^2 + 3x$

해설

$$\begin{aligned} &a = 2x + 1 \text{을 주어진 식에 대입하면} \\ &(a - 1)x^2 - ax + 2a - 2 \\ &= (2x + 1 - 1)x^2 - (2x + 1)x + 2(2x + 1) - 2 \\ &= 2x^3 - 2x^2 - x + 4x + 2 - 2 \\ &= 2x^3 - 2x^2 + 3x \end{aligned}$$

17. $2x = 3y$ 일 때, $\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y}$ 의 값을 구하여라. (단, $x \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^2 + 3x^2y} &= \frac{6x^3 - 2x^2 \cdot 3y}{2x^3 + x^2 \cdot 3y} \\ &= \frac{6x^3 - 2x^2 \cdot 2x}{2x^3 + x^2 \cdot 2x} \\ &= \frac{2x^3}{4x^3} = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

18. $A = x - 2y$, $B = 2x - y + 3$ 일 때, 식 $A - (B - A) - 2B + 5$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?

- ① $3x - 3y + 3$ ② $-3x - 4y + 3$ ③ $-4x - y - 4$
④ $-4x - y + 14$ ⑤ $-4x - 7y + 4$

해설

$$\begin{aligned} & A - (B - A) - 2B + 5 \\ &= A - B + A - 2B + 5 \\ &= 2A - 3B + 5 \\ &= 2(x - 2y) - 3(2x - y + 3) + 5 \\ &= 2x - 4y - 6x + 3y - 9 + 5 \\ &= -4x - y - 4 \end{aligned}$$

19. $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3$ 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.

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

20. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4}$ 일 때, $\frac{5a - 3ab + 5b}{a + b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{a+b}{ab} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore 3ab = 4(a+b)$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{5(a+b) - 3ab}{a+b} \\&= \frac{5(a+b) - 4(a+b)}{a+b} \\&= \frac{a+b}{a+b} \\&= 1\end{aligned}$$