

1. 다음 중 가장 큰 수는?

- ① 0.36 ② 0.3 $\dot{6}$ ③ 0. $\dot{3}\dot{6}$ ④ $(0.6)^2$ ⑤ $\frac{4}{11}$

해설

- ① 0.36
② 0.36666...
③ 0.3636...
④ 0.36
⑤ 0.3636...

따라서 가장 큰 수는 0.3 $\dot{6}$ 이다.

2. $\frac{2x+y}{4} + \frac{x+3y}{9} = ax + by$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

① $\frac{41}{36}$

② $\frac{7}{6}$

③ $\frac{43}{36}$

④ $\frac{11}{9}$

⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{2x+y}{4} + \frac{x+3y}{9} &= \frac{9(2x+y)}{36} + \frac{4(x+3y)}{36} \\ &= \frac{18x+9y}{36} + \frac{4x+12y}{36} \\ &= \frac{18x+9y+4x+12y}{36} \\ &= \frac{22x+21y}{36} \\ &= \frac{22}{36}x + \frac{21}{36}y\end{aligned}$$

$$\therefore a + b = \frac{22}{36} + \frac{21}{36} = \frac{43}{36}$$

3. $(3x - 4) - (x + 3)$ 을 간단히 하면?

① $2x - 1$

② $2x + 1$

③ $2x - 12$

④ $2x + 7$

⑤ $2x - 7$

해설

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

4. $n = \frac{st - p}{pr}$ 를 t 에 관하여 풀면?

① $t = \frac{p(nr - 1)}{s}$

② $t = \frac{pnr + 1}{s}$

③ $t = \frac{nr + 1}{sp}$

④ $t = \frac{p(nr + 1)}{s}$

⑤ $t = \frac{s(nr + 1)}{p}$

해설

$$n = \frac{st - p}{pr}, \quad npr = st - p, \quad st = npr + p,$$

$$st = p(nr + 1)$$

$$\therefore t = \frac{p(nr + 1)}{s}$$

5. $A + 0.\dot{2} = \frac{1}{3}$ 일 때, A 의 값을 순환소수로 나타내면?

① $0.\dot{1}$

② $0.\dot{2}$

③ $0.\dot{3}$

④ $0.\dot{4}$

⑤ $0.\dot{5}$

해설

$$A + 0.\dot{2} = A + \frac{2}{9} = \frac{1}{3}, \quad A = \frac{1}{3} - \frac{2}{9} = \frac{3}{9} - \frac{2}{9} = \frac{1}{9} = 0.\dot{1}$$

6. $180^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$ 일 때, $x + y + z$ 값을 구하면?

① 10

② 15

③ 20

④ 25

⑤ 30

해설

$$180^3 = (2^2 \times 3^2 \times 5)^3 = 2^6 \times 3^6 \times 5^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$$

$$x = 6, y = 6, z = 3$$

$$\therefore x + y + z = 15$$

7. $(x^a)^4 = x^{16} \div x^a \div x$ 일 때, a 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$x^{4a} = x^{16-a-1} = x^{15-a}, \quad 4a = 15 - a$$

$$\therefore a = 3$$

8. $a = 3^{x+1}$ 일 때, 81^x 을 a 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

- ① $\frac{a}{3}$ ② $\frac{a^2}{9}$ ③ $\frac{a^3}{27}$ ④ $\frac{a^4}{81}$ ⑤ $\frac{a^5}{243}$

해설

$$a = 3^{x+1}, a = 3 \cdot 3^x, 3^x = \frac{a}{3},$$

$$81^x = (3^4)^x = (3^x)^4 = \left(\frac{a}{3}\right)^4 = \frac{a^4}{81}$$

9. $3^{2x+4} \times 9^{3-x} \times 4^x = 81 \times 6^{2x}$ 일 때, x 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} 3^{2x+4} \times 9^{3-x} \times 4^x &= 3^{2x+4} \times (3^2)^{3-x} \times (2^2)^x \\ &= 3^{2x+4} \times 3^{6-2x} \times 2^{2x} \\ &= 3^{10} \times 2^{2x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 81 \times 6^{2x} &= 3^4 \times 2^{2x} \times 3^{2x} \\ &= 3^{4+2x} \times 2^{2x} \end{aligned}$$

$4 + 2x = 10$ 이므로 $x = 3$ 이다.

10. 다음 식을 만족하는 x, y 를 구하여라.

$$48^4 = (2^x \times 3)^4 = 2^y \times 3^4$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 4$

▷ 정답 : $y = 16$

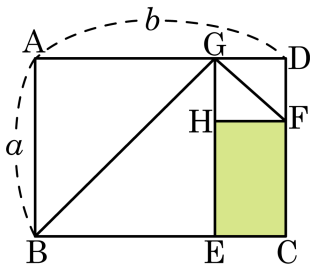
해설

$$48^4 = (2^x \times 3)^4 = 2^y \times 3^4$$

$$48^4 = (2^4 \times 3)^4 = 2^{16} \times 3^4$$

$$\therefore x = 4, y = 16$$

11. 세로의 길이가 a , 가로 길이가 b 인 직사각형 ABCD 를 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 $\overline{BE}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치게 접었을 때, $\square HECF$ 의 넓이를 a , b 로 나타내면?



① $-2a^2 + 3ab - b^2$

② $a^2 - 3ab - 2b^2$

③ $-2a^2 - ab + 3b^2$

④ $3a^2 - 2ab - b^2$

⑤ $3a^2 + ab - 2b^2$

해설

$\square ABEG$ 와 $\square GHFD$ 는 정사각형이므로

$\square HECF$ 의 가로의 길이는 $(b-a)$ 이고, 세로의 길이는 $a-(b-a) = 2a-b$ 이다.

$\square HECF$ 의 넓이를 구하면,

$$\begin{aligned} (b-a)(2a-b) &= 2ab - b^2 - 2a^2 + ab \\ &= -2a^2 + 3ab - b^2 \end{aligned}$$

12. X 가 $\frac{1}{60}, \frac{2}{60}, \frac{3}{60}, \dots, \frac{99}{60}, \frac{100}{60}$ 이고,

Y 가 유한소수일때, X 와 Y 의 공통해에서 자연수를 제외한 수의 갯수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 32 개

해설

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로 k 는 3의 배수, 따라서 33개, 자연수는 아니므로 60의 배수 1개를 제외하면 32개이다.

13. $\frac{1}{6}$ 과 $\frac{3}{4}$ 사이의 분수 중에서 분모가 24이고 유한소수로 나타낼 수 있는 수의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 4 개

해설

$\frac{1}{6}$ 과 $\frac{3}{4}$ 의 분모를 24로 통분하면 $\frac{4}{24}$, $\frac{18}{24}$

$$\frac{4}{24} < \frac{x}{24} < \frac{18}{24}$$

$24 = 2^3 \times 3$ 이므로 유한소수로 나타내려면 x 는 3의 배수이어야 한다. 즉, 6, 9, 12, 15로 4개이다.

14. $\frac{12}{a}$ 를 소수로 고치면 소수 첫째 자리의 수가 2 인 유한소수가 될 때, 자연수 a 의 값을 모두 더한 것은? (단, $a > 12$)

① 142

② 146

③ 150

④ 154

⑤ 158

해설

$$\frac{12}{a} = 0.2 \times \times \times \text{ 이고,}$$

$$0.2 = \frac{2}{10} = \frac{12}{60}$$

$$0.3 = \frac{3}{10} = \frac{12}{40} \text{ 이므로 } a = 48, 50, 60 \text{ 이다.}$$

15. $a^2 = 16$, $b^2 = 4$ 일 때, $\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right)$ 의 값은?

① -30

② -24

③ -18

④ -12

⑤ -6

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right) &= \left(\frac{1}{4}a\right)^2 - \left(\frac{5}{2}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{16}a^2 - \frac{25}{4}b^2 \\ &= \frac{1}{16} \times 16 - \frac{25}{4} \times 4 \\ &= 1 - 25 = -24\end{aligned}$$

16. $A = (24a^4b^5 - 12a^5b^4) \div (-2a^2b)^2$, $B = (8a^3b^4 - 4a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때, $A - (B + 3C) = ab^2 + 1$ 을 만족하는 식 C 를 구하면?

① $C = b^3 - 2ab^2 - 1$

② $C = b^3 - 4ab^2 - 2$

③ $C = 2b^3 - ab^2 - 1$

④ $C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$

⑤ $C = b^3 - ab^2 - 4$

해설

주어진 식 A, B 를 정리하면

$$A = 6b^3 - 3ab^2, B = 8ab^2 - 4$$

$$A - (B + 3C) = ab^2 + 1 \text{ 에서}$$

$$A - B - 3C = ab^2 + 1 \text{ 이고,}$$

$$3C = A - B - ab^2 - 1$$

$$\begin{aligned} 3C &= 6b^3 - 3ab^2 - 8ab^2 + 4 - ab^2 - 1 \\ &= 6b^3 - 12ab^2 + 3 \end{aligned}$$

양변을 3으로 나누면

$$C = 2b^3 - 4ab^2 + 1$$

17. 어떤 자연수에 $1.0\dot{4}$ 를 곱해야 할 것을 잘못하여 1.04 를 곱했더니 정답과 오답의 차가 $0.\dot{4}$ 가 되었다. 그 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 100

해설

$$x \times 1.0\dot{4} - x \times 1.04 = 0.\dot{4}$$

$$x \times \left(\frac{94}{90} - \frac{104}{100} \right) = \frac{4}{9}$$

$$x \times \frac{4}{900} = \frac{4}{9}$$

$$\therefore x = 100$$

18. 다음 $(x^3y)^a \times (x^3y^2)^b \div (x^3y)^2 = x^3y^2$ 에서 자연수 a, b 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$(x^3y)^a \times (x^3y^2)^b \div (x^3y)^2$$

$$= x^{3a}y^a \times x^{3b}y^{2b} \times \frac{1}{x^6y^2}$$

$$x^{3a+3b-6}y^{a+2b-2} = x^3y^2$$

$$3a + 3b - 6 = 3$$

$$\therefore a + b = 3$$

$$a + 2b - 2 = 2$$

$$\therefore a + 2b = 4$$

$$\therefore a = 2, b = 1$$

19. 다음 표와 같은 네 종류의 직육면체를 이용하여 모서리의 길이가 $(2x + 3y)$ 인 정육면체를 만들려고 할 때, 입체도형 A, B, C, D 가 필요한 개수의 합을 구하여라.

입체도형	가로의 길이	세로의 길이	높이
A	x	x	x
B	x	x	y
C	x	y	y
D	y	y	y

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 125 개

해설

A 의 부피 : x^3

B 의 부피 : x^2y

C 의 부피 : xy^2

D 의 부피 : y^3

한 모서리가 $(2x + 3y)$ 인 정육면체의 부피는

$$(2x + 3y)^3 = 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$$

따라서 입체도형 A, B, C, D 가 필요한 개수는 각각 8 개, 36 개, 54 개, 27 개이다.

$$\therefore 8 + 36 + 54 + 27 = 125(\text{개})$$

20. 다음을 계산하여라.

$$\left(\frac{4}{2002 \times 2006} + 1\right) \left(\frac{4}{2004 \times 2008} + 1\right) \left(\frac{4}{2006 \times 2010} + 1\right) \\ \left(\frac{4}{2008 \times 2012} + 1\right)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

주어진 식은 $\frac{4}{a(a+4)} + 1 = \frac{4+a(a+4)}{a(a+4)} = \frac{(a+2)^2}{a(a+4)}$ 의 곱의

꼴이므로

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= \frac{2004^2}{2002 \times 2006} \times \frac{2006^2}{2004 \times 2008} \\ &\quad \times \frac{2008^2}{2006 \times 2010} \times \frac{2010^2}{2008 \times 2012} \\ &= \frac{2004}{2002} \times \frac{2010}{2012} \\ &= 1 \end{aligned}$$