

1. 다음 분수 중 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

①  $-\frac{7}{30}$   
④  $\frac{5}{2 \times 3^2}$

②  $\frac{6}{2^2 \times 3 \times 5}$   
⑤  $\frac{4}{18}$

③  $\frac{7}{125}$

해설

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수 분해하였을 때, 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

②  $\frac{6}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{2 \times 5}$ , ③  $\frac{7}{125} = \frac{7}{5^3}$

이므로 유한소수이다.

2.  $\frac{A}{420}$  가 유한소수로 나타내어질 때,  $A$  가 될 수 있는 자연수 중에서 100에 가장 가까운 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 105

해설

$\frac{A}{420} = \frac{A}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7}$  가 유한소수가 되기 위해서는  $3 \times 7$  이 약분되어야 하므로  
 $A$ 는 21의 배수이다.  
 $\therefore$  100에 가장 가까운 21의 배수는 105

3. 분수  $\frac{22}{111}$  의 순환마디를  $x$ ,  $\frac{7}{3}$  의 순환마디를  $y$  라 할 때,  $x+y$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 201

해설

$$\begin{aligned}\frac{22}{111} &= 0.\dot{1}9\dot{8} \\ x &= 198 \\ \frac{7}{3} &= 2.\dot{3} \\ y &= 3 \\ \therefore x + y &= 201\end{aligned}$$

4. 자연수  $x$  에 대하여 분수  $\frac{8}{45x}$  을 소수로 나타내면 소수점 아래 넷째 자리부터 순환마디가 시작되는 순환소수가 된다. 자연수  $x$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

$\frac{8}{45x}$  이 소수점 아래 넷째 자리부터 순환마디가 시작되려면 분모가 9000 이 되어야 한다.

$$\frac{8}{45x} = \frac{8}{9000} = \frac{1}{1125} = 0.000\dot{8}$$

따라서  $x$  의 최솟값은 25

5. 다음 중 순환소수  $x = 1.3\overline{27}$  를 분수로 고치는데 필요한 가장 적당한 식은?

- ①  $100x - x$
- ②  $100x - 10x$
- ③  $1000x - 10x$
- ④  $1000x - 100x$
- ⑤  $10000x - 100x$

해설

$x = 1.327$  에서  $x = 1.3272727\cdots$

$$\begin{array}{r} 1000x=1327.2727\cdots \\ -) \quad 10x= \quad 13.2727\cdots \\ \hline 990x=1314 \end{array}$$

등식의 성질에 의해  $1000x - 10x = 1314$   
이와 같이 해야 소수점 이하 부분이 없어진다.

6. 다음 순환소수  $2.4\dot{2}0 = \frac{b}{a}$  일 때  $b - a$  의 값을 구하여라.(단,  $a, b$  는 서로소)

▶ 답 :

▷ 정답 : 703

해설

$$2.4\dot{2}0 = \frac{2420 - 24}{990} = \frac{1198}{495}$$

$$a = 495, b = 1198$$

$$\therefore b - a = 703$$

7. 네 수  $a, b, c, d$  가 다음과 같을 때, 네 수를 작은 것부터 차례대로 나열하면?

$a = 0.123, b = 0.12\dot{3}, c = 0.1\dot{2}3, d = 0.\dot{1}23$

- ①  $a < b < c < d$
- ②  $d < c < b < a$
- ③  $a < d < c < b$
- ④  $b < c < d < a$
- ⑤  $a < c < d < b$

해설

$a$  . 0.123  
 $b$  . 0.123333...  
 $c$  . 0.12323...  
 $d$  . 0.123123...  
이므로  $a < d < c < b$  이다.

8. 부등식  $0.\dot{9} < x < \frac{38}{15}$  을 만족하는 자연수  $x$ 의 값은?

- ① 2                      ② 3                      ③ 4                      ④ 5                      ⑤ 6

해설

$0.\dot{9} = \frac{9}{9} = 1$  ,  $\frac{38}{15} = 2.5333\cdots$  이므로  
 $x$ 는 2이다.

9. 두 순환소수  $1.\dot{3}\dot{2} + 0.\dot{5}\dot{2}$ 을 계산하여 기약분수로 나타내면?

- ①  $\frac{61}{33}$       ②  $\frac{62}{33}$       ③  $\frac{21}{11}$       ④  $\frac{64}{33}$       ⑤  $\frac{65}{33}$

해설

$$\begin{aligned} 1.\dot{3}\dot{2} + 0.\dot{5}\dot{2} &= \frac{132 - 1}{99} + \frac{52}{99} \\ &= \frac{131 + 52}{99} = \frac{183}{99} \\ &= \frac{61}{33} \end{aligned}$$

10. 방정식  $0.02x \times 0.03 = 0.1$ 의 해를 구하면?

① 131

② 132

③ 133

④ 134

⑤ 135

해설

$$\begin{aligned}\frac{2}{90}x \times \frac{3}{90} &= \frac{1}{10} \\ \frac{2}{90}x &= \frac{1}{10} \times \frac{90}{3} \\ \therefore x &= 3 \times \frac{90}{2} = 135\end{aligned}$$

11. 순환소수  $1.5\bar{1}$ 에  $a$ 를 곱하면 자연수가 된다고 한다. 이때,  $a$ 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는?

① 3

② 15

③ 45

④ 90

⑤ 99

해설

$1.5\bar{1} = \frac{151 - 15}{90} = \frac{68}{45}$  이므로 가장 작은 자연수  $a$ 는 45이다.

12. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 모든 순환소수는 유리수이다.
- ㉡ 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수로 나타낼 수 있다.
- ㉢ 모든 무한소수는 순환소수이다.
- ㉣ 모든 유한소수는 순환소수로 나타낼 수 있다.
- ㉤ 모든 무한소수는 분수로 나타낼 수 있다.

해설

- ㉡ 정수가 아닌 유리수는 모두 무한소수로 나타낼 수 있다.
- ㉢ 무한소수 중에는 순환하지 않는 소수도 있다.
- ㉤ 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

13. 다음 중  $a^{12} \div a^2 \div a^4$  과 계산 결과가 같은 것은?

①  $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$

③  $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$

⑤  $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

②  $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$

④  $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$

해설

$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$  ㅇ]다.

①  $a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$

②  $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$

③  $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$

④  $a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$

⑤  $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

14. 다음 안에 알맞은 수를 차례대로 써 넣어라.

$$(-3x^{\square}y^2)^3 = -27x^{12}y^{\square}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

해설

$$x^{3 \times \square} = x^{12}$$

$$\therefore \square = 4$$

$$y^{2 \times 3} = y^{\square}$$

$$\therefore \square = 6$$

15. 다음은 식을 간단히 한 것이다. 옳지 않은 것은?

①  $(x^3y^2)^2 = x^6y^4$

②  $(x^4y)^3 = x^{12}y^3$

③  $(2a^2)^4 = 16a^8$

④  $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤  $\left(-\frac{2y^2}{x}\right)^3 = -\frac{8y^5}{x^3}$

해설

①  $(x^3y^2)^2 = x^6y^4$

②  $(x^4y)^3 = x^{12}y^3$

③  $(2a^2)^4 = 16a^8$

④  $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤  $\left(-\frac{2y^2}{x}\right)^3 = -\frac{8y^6}{x^3}$

16. 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.

$$(x^3)^4 \times (x^2)^{\square} \div x^5 = x^{17}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$x^{3 \times 4 + 2 \times \square - 5} = x^{17}$$

$$\therefore \square = 5$$

17.  $5^{x+1}(2^{x+1} + 2^x)$ 을 간단히 하면?

①  $5x^{10}$

②  $10x^{10}$

③  $10^{x+1}$

④  $10 \times 10^{x+1}$

⑤  $15 \times 10^x$

해설

$$\begin{aligned} &5^{x+1}(2^{x+1} + 2^x) \\ &= 5^x \times 5 \times (2 \times 2^x + 2^x) \\ &= 5 \times 5^x \times 3 \times 2^x \\ &= 15 \times (5 \times 2)^x \\ &= 15 \times 10^x \end{aligned}$$

18.  $5^{12} = A$  일 때, 다음 중  $5^{13} - 5^{11}$  와 같은 것은?

- ①  $\frac{1}{5}A$       ②  $\frac{4}{5}A$       ③  $\frac{24}{5}A$       ④  $\frac{26}{5}A$       ⑤  $\frac{32}{5}A$

해설

$$\begin{aligned} 5^{13} - 5^{11} &= 5 \times 5^{12} - \frac{1}{5} \times 5^{12} \\ &= \left(5 - \frac{1}{5}\right) \times 5^{12} \\ &= \frac{24}{5}A \end{aligned}$$

19.  $\frac{2^{10} \times 15^{20}}{45^{10}}$  은  $a$  자리의 수이다. 이 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$\frac{2^{10} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}} = 2^{10} \times 5^{10} = 10^{10}$$

$$\therefore a = 11$$

20. 다음 두 식 ㉠, ㉡의 계수의 합은?

㉠  $(2x)^2 \times 3xy^2$

㉡  $(4xy)^2 \times \left(-\frac{1}{2xy^2}\right)$

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

㉠  $(2x)^2 \times 3xy^2 = 12x^3y^2$

㉡  $(4xy)^2 \times \left(-\frac{1}{2xy^2}\right) = -8x$

따라서 계수의 합은  $12 + (-8) = 4$  이다.

21.  $(-2x^3y)^a \div 4x^by \times 2x^5y^2 = cx^2y^3$  일 때,  $|a + c - b|$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$(-2x^3y)^a \div 4x^by \times 2x^5y^2 = cx^2y^3$$

$$\frac{(-2)^a x^{3a} y^a}{4x^by} \times 2x^5y^2 = cx^2y^3$$

$$\frac{(-2)^a}{2} \times x^{3a+5-b} \times y^{a+1} = cx^2y^3$$

$$\frac{(-2)^a}{2} = c, \quad 3a + 5 - b = 2, \quad a + 1 = 3$$

$$\therefore a = 2, \quad b = 9, \quad c = 2$$

$$\therefore |a + c - b| = |2 + 2 - 9| = 5$$

22.  $3a^6b^9 \div \square^3 = \frac{\square}{27a^2b^3}$  에서  $\square$  안에 공통으로 들어갈 식으로 옳은 것은?

- ①  $\pm a^2b^3$
- ②  $\pm 2a^3b^3$
- ③  $\pm 3a^2b^3$
- ④  $\pm 3a^3b^3$
- ⑤  $\pm 4a^3b^4$

해설

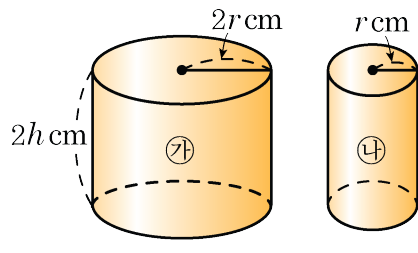
$3a^6b^9 \div \square^3 = \frac{\square}{27a^2b^3}$  는  $\frac{3a^6b^9}{\square^3} = \frac{\square}{27a^2b^3}$  로 나타낼 수 있다.

이 식을 다시 정리하면,

$(3a^6b^9) \times (27a^2b^3) = \square^4$  이고 이는,

$(3a^6b^9) \times (27a^2b^3) = (81a^8b^{12}) = \square^4$  이므로  $\square = \pm 3a^2b^3$  이다.

23. 밑면의 반지름의 길이가  $2r\text{ cm}$ , 높이가  $2h\text{ cm}$  인 원기둥 ㉞와 밑면의 반지름의 길이가  $r\text{ cm}$ , 높이가  $2h\text{ cm}$  인 원기둥 ㉜가 있다. ㉞의 부피는 ㉜의 부피의 몇 배인지 빈칸에 알맞은 답을 써넣어라.



㉞의 부피 : ㉜의 부피 = (    ) : 1

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

㉞의 부피는  $(2r)^2 \times \pi \times 2h = 8\pi r^2 h$  이다.  
㉜의 부피는  $r^2 \pi \times 2h = 2\pi r^2 h$  이다.  
따라서 ㉞의 부피와 ㉜의 부피 비는 4 : 1 이다.

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

①  $-\frac{5}{3}$

②  $-1$

③  $-\frac{1}{3}$

④  $1$

⑤  $\frac{5}{3}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{2x+y}{3} - \frac{x+3y}{2} &= \frac{2(2x+y) - 3(x+3y)}{6} \therefore a = \frac{1}{6}, b = -\frac{7}{6} \\ &= \frac{4x+2y-3x-9y}{6} \\ &= \frac{x-7y}{6} \\ &= \frac{1}{6}x - \frac{7}{6}y\end{aligned}$$

$$\therefore a+b = \frac{1}{6} + \left(-\frac{7}{6}\right) = -1$$

25. 다음 식을 전개하였을 때, 그 결과가 이차식인 것을 모두 고르면?

①  $\left(-\frac{2}{x} + 3\right) + \left(5 + \frac{2}{x}\right)$

②  $(4 + 3x + 2x^2) - (-4 + 3x - 2x^2)$

③  $(3 - 3x - 6x^2) - 3(2x^2 + 2x - 3)$

④  $\left(-\frac{2}{3}x^2 + 3x - 4\right) - \left(-5 - 6x - \frac{2}{3}x^2\right)$

⑤  $-2x^2(1 - x)$

해설

① 8

②  $8 + 4x^2$  (이차식)

③  $12 - 9x - 12x^2$  (이차식)

④  $9x + 1$  (일차식)

⑤  $-2x^2 + 2x^3$  (삼차식)

26.  안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$$x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} = 5x - (3x + 2y)$$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-3x + 9y$

해설

$$\begin{aligned} & x + 4y - \{2x - (3y - \square + y) + y\} \\ &= x + 4y - (2x - 3y + \square - y + y) \\ &= x + 4y - (2x - 3y + \square) \\ &= -x + 7y - \square \\ &-x + 7y - \square = 5x - 3x - 2y = 2x - 2y \\ \therefore \square &= -x + 7y - 2x + 2y = -3x + 9y \end{aligned}$$

27. 어떤 다항식에  $-x + 5y + 3$  을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니  $3x - 2y + 1$  이 되었다. 옳게 계산한 결과는?

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

해설

$-(-x + 5y + 3) = 3x - 2y + 1$

$= 3x - 2y + 1 + (-x + 5y + 3) = 2x + 3y + 4$

옳게 계산한 결과는

$2x + 3y + 4 + (-x + 5y + 3) = x + 8y + 7$

28. 다음 식을 간단히 하면?

$$\frac{8xy-3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y-xy^2}$$

- ①  $-16x+8y$

②  $3x+8y$

③  $-5x-12y$
- ④  $-10x-8y$

⑤  $4x-9y$

해설

$$\begin{aligned} &\frac{8xy-3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y-xy^2} \\ &= \frac{8xy-3x^2}{x} \times (-2) - 8 \times \frac{2x^2y-xy^2}{xy} \\ &= (-2) \times (8y-3x) - 8(2x-y) \\ &= -16y+6x-16x+8y = -10x-8y \end{aligned}$$

29. 밑면의 둘레의 길이가  $2a\pi$  인 원기둥의 부피가  $10(a^3b + a^2)\pi$  일 때, 이 원기둥의 높이  $h$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $10ab + 10$

해설

원기둥의 높이를  $h$ 라 하자.

$$a^2\pi \times h = 10(a^3b + a^2)\pi$$

$$\therefore h = 10(a^3b + a^2)\pi \times \frac{1}{a^2\pi} = 10ab + 10$$

30. 다음 식의 값을 구하여라.

$$5x^2y \times (xy^3)^3 \div xy^4 \text{ (단, } x^2 = 2, y^2 = -1 \text{ )}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -20

해설

$$\begin{aligned} \text{(준식)} &= 5x^2y \times x^3y^9 \times \frac{1}{xy^4} \\ &= 5x^4y^6 \\ &= 5(x^2)^2(y^2)^3 \\ &= 5 \times 2^2 \times (-1)^3 \\ &= -20 \end{aligned}$$

31.  $A = \frac{x-y}{2}$ ,  $B = \frac{x-2y+1}{3}$  일 때,  $4A - 6B$  를  $x, y$  에 대한 식으로 나타내면?

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

해설

$$\begin{aligned} & 4\left(\frac{x-y}{2}\right) - 6\left(\frac{x-2y+1}{3}\right) \\ &= 2x - 2y - 2x + 4y - 2 = 2y - 2 \end{aligned}$$

32.  $p = a(l + nr)$  을  $l$  에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $l = \frac{p}{a} - nr$

해설

$$p = a(l + nr)$$

$$\frac{p}{a} = l + nr$$

$$\frac{p}{a} - nr = l$$

33.  $x - y = 2$  이고  $a = 2^{3x}$ ,  $b = 2^{3y}$  일 때,  $\frac{a}{b}$  의 값은?

① 8

② 16

③ 32

④ 64

⑤ 128

해설

$$\frac{a}{b} = 2^{3x-3y} = 2^{3(x-y)} = 2^{3 \times 2} = 2^6 = 64$$