1. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 <u>없는</u> 것은?

① $\frac{5}{8}$ ② $\frac{9}{16}$ ③ $\frac{14}{5}$ ④ $\frac{6}{12}$ ⑤ $-\frac{13}{14}$

해설

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수분해하였을 때 분모에 2 나 5 이외의 소인수가 있으면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 없다.

⑤ $-\frac{13}{14} = -\frac{13}{2 \times 7}$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

2. $\left(-\frac{1}{6}x+\frac{4}{3}y-\frac{5}{4}\right)+\left(\frac{3}{2}x+\frac{5}{3}y-\frac{7}{6}\right)$을 간단히 했을 때, x의 계수와 y의 계수의 합은?

① $-\frac{11}{3}$ ② $-\frac{4}{3}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{11}{3}$ ⑤ $\frac{13}{3}$

해설

$$\left(-\frac{1}{6}x+\frac{4}{3}y-\frac{5}{4}\right)+\left(\frac{3}{2}x+\frac{5}{3}y-\frac{7}{6}\right)$$
$$=\left(-\frac{2}{12}x+\frac{16}{12}y-\frac{15}{12}\right)+\left(\frac{18}{12}x+\frac{20}{12}y-\frac{14}{12}\right)$$
$$=\left(\frac{-2x+16y-15+18x+20y-14}{12}\right)$$
$$=\frac{16x+36y-29}{12}$$
$$=\frac{16}{12}x+\frac{36}{12}y-\frac{29}{12}$$

x의 계수 : $\frac{4}{3}$, y의 계수 : 3

$\therefore\ \frac{4}{3}+3=\frac{13}{3}$

3. $\left(6a+\frac{1}{3}\right)^2$ 을 전개하면?

① $6a^2+2a+\frac{1}{3}$ ② $6a^2+4a+\frac{1}{9}$ ③ $36a^2+2a+\frac{1}{9}$
④ $36a^2+4a+\frac{1}{9}$ ⑤ $36a^2+4a+\frac{2}{3}$

해설

$(6a)^2+2\times 6a\times\frac{1}{3}+\left(\frac{1}{3}\right)^2=36a^2+4a+\frac{1}{9}$

4. $y = 2x - 3$ 일 때, $-7x + 2y + 2$ 를 x 에 관한 식으로 나타낸 것은?

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

해설

$$\begin{aligned} -7x + 2y + 2 &= -7x + 2(2x - 3) + 2 \\ &= -7x + 4x - 6 + 2 \\ &= -3x - 4 \end{aligned}$$

5. 다음 비례식을 x 에 관하여 풀어라.

$5 : x = 6 : (2x - y)$

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \frac{5}{4}y$

해설

$5 : x = 6 : (2x - y)$

$6x = 5(2x - y)$

$6x = 10x - 5y$

$4x = 5y$

$\therefore x = \frac{5}{4}y$

6. 다음 분수 $\frac{3}{7}$을 소수 나타낼 때, 110번째 자리의 수는?

① 2 ② 4 ③ 5 ④ 7 ⑤ 8

해설

$\frac{3}{7} = 0.428571428571\cdots = 0.\dot{4}2857\dot{1}$ 이므로 순환마디의 숫자 6개

$110 = 6 \times 18 + 2$ 이므로 소수점 아래 110번째 자리의 숫자는 2 이다.

7. $4^3 \div 16 \times (-2)^2 = 2^x$ 에서 x 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$4^3 \div 16 \times (-2)^2 = (2^2)^3 \div 2^4 \times 2^2 = 2^{6-4+2} = 2^4$

8. $21x^3 \div (-7x) \div 3x^2$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$21x^3 \div (-7x) \div 3x^2$

$= 21x^3 \times -\left(\frac{1}{7x}\right) \times \left(\frac{1}{3x^2}\right)$

$= -1$

9. 다음 중에서 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 식이 같은 것끼리 짝지은 것을 모두 골라라.

㉠ $\frac{2}{x^2} \times \square = 18x$	㉡ $(3x)^2 \times \square = \frac{1}{x}$
㉢ $27x \div \square = \frac{3}{x^2}$	㉣ $6x^2 \div x^5 \div \square = x$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

㉠ $\square = 18x \times \frac{x^2}{2} = 9x^3$

㉡ $\square = \frac{1}{x} \times \frac{1}{9x^2} = \frac{1}{9x^3}$

㉢ $\square = 27x \times \frac{x^2}{3} = 9x^3$

㉣ $6x^2 \div x^5 \div \square = x$이므로 $\frac{6}{x^3} \div \square = x$

$\therefore \square = \frac{6}{x^4}$

따라서 $\square$ 안의 식이 같은 것은 ㉠과 ㉢이다.

10. 다음 중 x에 관한 이차식이 아닌 것은?

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

해설

① $-x^2$: x에 관한 이차식
② $-\frac{1}{2}x^2+3$: x에 관한 이차식
③ $x-x^2$: x에 관한 이차식
④ $-x^2+\frac{1}{3}$: x에 관한 이차식
⑤ $-2x^2+2x^3$: x에 관한 삼차식

11. $x = 2,\ y = -1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}]$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$2x - [7y - 2x - \{2x - (x - 3y)\}]$
$= 2x - \{7y - 2x - (2x - x + 3y)\}$
$= 2x - (7y - 2x - x - 3y)$
$= 5x - 4y$
따라서 $x = 2,\ y = -1$ 을 대입하면
$5x - 4y = 5 \times 2 - 4 \times (-1) = 14$

12. $(3a-2b)(2a+b)$의 전개식에서, ab의 계수는?

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

$(3a-2b)(2a+b)$의 전개식에서,
ab항이 나오는 경우를 구해 보면
$3a \times b - 2b \times 2a = 3ab - 4ab = -ab$
$\therefore$ xy의 계수 : -1

13. $(-8x+4y)\div(-2)=ax+by$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$(-8x+4y)\div(-2)$

$=\dfrac{-8x+4y}{-2}$

$=4x-2y=ax+by$

$\therefore\ a=4,\ b=-2$

$\therefore a+b=2$

14. 다음 중 계산 중 옳은 것은?

① $(-2x^7)^2 \div (-x^3)^2 \times 3x = 6x^{10}$

② $2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 11ab$

③ $(2x^2 + 5x - 7) + (-3x^2 + 6x + 6) = -x^2 + 11x + 2$

④ $(6a^2b + 4a^2) \div 2a = 3b + 2a$

⑤ $-3x(2x - y) + 9x^2 = 15x^2 + 3xy$

해설

$$\begin{aligned} 2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b &= 2ab + 9a^6b^2 \div a^5b \\ &= 2ab + 9ab = 11ab \end{aligned}$$

15. $x = 0.\dot{1}$ 일 때, $\dfrac{1}{\dfrac{1}{\dfrac{1}{x} - 1}}$ 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

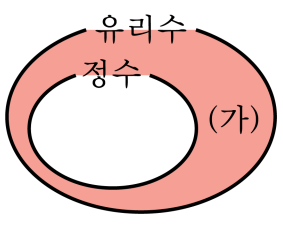
해설

(준식)$= \dfrac{1}{\dfrac{1}{\dfrac{1-x}{x}}} = \dfrac{1}{\dfrac{x}{1-x}} = \dfrac{1-x}{x} = \dfrac{1}{x} - 1$

$x = 0.\dot{1} = \dfrac{1}{9}$

$\dfrac{1}{x} - 1 = 9 - 1 = 8$

16. 다음 중 (가)에 해당하지 않는 것을 모두 고르면?



① $-\frac{9}{2}$　② $0.23452731\cdots$　③ $0.141414\cdots$
④ $\frac{13}{7}$　⑤ π

해설

(가) 정수가 아닌 유리수
① 정수가 아닌 유리수
② 유리수가 아닌 수
③ 정수가 아닌 유리수
④ 정수가 아닌 유리수
⑤ 유리수가 아닌 수

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

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

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

$\therefore\ a = 3$

18. $\left(-8x^m y^2\right)^3 = -2^n x^{15} y^6$ 에서 $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$\left(-8x^m y^2\right)^3 = -2^n x^{15} y^6$

$(-2^3)^3 = -2^n$

$\therefore n = 9$

$x^{3m} = x^{15}$

$\therefore m = 5$

따라서 $m+n = 14$ 이다.

19. $(2x^2y)^3 \times (-x^2y^3) \div \left\{(-x)^3 y\right\}^2$ 을 간단히 하면?

① $-8x^2y^4$　② $2x^2y^3$　③ $8x^2y^4$
④ $-2x^2y^3$　⑤ $4x^4y^2$

해설

$2^3x^6y^3 \times (-x^2y^3) \div x^6y^2$
$= -8x^8y^6 \div x^6y^2 = -8x^2y^4$

20. $\dfrac{a+2b}{12} = \dfrac{a}{2} - \dfrac{b}{6}$ 일 때, $a : b$ 의 비는? (단, $x \neq 0,\ y \neq 0$)

① $2 : 3$　② $3 : 2$　③ $4 : 5$　④ $5 : 4$　⑤ $1 : 1$

해설

주어진 식의 양변에 12를 곱하면

$a + 2b = 6a - 2b,\ 5a = 4b$

$\therefore\ a : b = 4 : 5$

21. 무한소수 $\frac{7}{110}$ 과 $\frac{1}{35}$ 에 자연수 a 를 곱했더니 모두 유한소수가 되었다. 이러한 a 값 중 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 77

해설

$\frac{7}{110} \times a = \frac{7}{2 \times 5 \times 11} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 11 의 배수.
$\frac{1}{35} \times a = \frac{1}{5 \times 7} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7 의 배수이어야 한다.
따라서 a 는 77 의 배수이므로 가장 작은 자연수 a 는 $a = 77$ 이다.

22. 양의 기약분수 $\frac{a}{b}$ 에 대하여 $\frac{a}{b} = 3.\dot{x} = \frac{99}{10y+z}$ 일 때, $x+y+z$ 의 값을 구하여라.
(단, x, y, z 는 한 자리 자연수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\frac{a}{b} = 3.\dot{x} = \frac{30+x-3}{9} = \frac{27+x}{9}$

$\frac{a}{b} = \frac{27+x}{9} = \frac{99}{10y+z}$ 에서 x 가 한 자리의 자연수이므로

$\frac{(27+x)\times 3}{9\times 3} = \frac{81+3x}{27} = \frac{99}{10y+z}$, $81+3x = 99$

$\therefore x = 6$

$10y+z = 27$

$\therefore y = 2, z = 7$

$x+y+z = 6+2+7 = 15$

23. $x = \frac{4}{7}$ 일 때, $10^6 x - x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 571428

해설

$x = \frac{4}{7} = 0.571428571428\cdots$ 이고

$10^6 x = 571428.571428\cdots$ 이므로

$10^6 x - x = 571428$ 이다.

24. $2^{100} = a$일 때, $4^{50} - 4^{49}$을 a에 관한 식으로 나타내면?

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

해설

$$\begin{aligned} 4^{50} - 4^{49} &= (2^2)^{50} - (2^2)^{49} \\ &= 2^{100} - 2^{98} \\ &= 2^{100} - 2^{100} \div 2^2 \\ &= 2^{100}\left(1 - \frac{1}{4}\right) \\ &= \frac{3}{4} \times 2^{100} \\ &= \frac{3}{4}a \end{aligned}$$

25. $216 = 3^m(3^n - 1)$ 일 때, $m + n$ 의 값은?

① 2　　② 3　　③ 4　　④ 5　　⑤ 6

해설

$216 = 3^3 \times 2^3 = 3^3 \times 8 = 3^3(3^2 - 1) = 3^m(3^n - 1)$

$m = 3,\ n = 2 \qquad \therefore\ m + n = 5$