**1.** 분수 $\frac{11}{6}$ 을 소수로 바르게 나타낸 것은?

① $1.\dot{8}$ ② $1.0\dot{8}$ ③ $1.\dot{8}\dot{3}$ ④ $1.8\dot{3}$ ⑤ $1.80\dot{3}$

해설

$11 \div 6 = 1.83333\cdots = 1.8\dot{3}$

**2.** $\frac{2x+y}{4}-\frac{x-3y}{3}$ 를 간단히 하면?

① $2x+15y$ ② $\frac{1}{6}x+\frac{5}{4}y$ ③ $\frac{5}{6}x+5y$

④ $x+4y$ ⑤ $\frac{5}{4}x-\frac{1}{6}y$

해설

$$\frac{2x+y}{4}-\frac{x-3y}{3}$$
$$=\frac{3(2x+y)-4(x-3y)}{12}$$
$$=\frac{6x+3y-4x+12y}{12}$$
$$=\frac{2x+15y}{12}=\frac{1}{6}x+\frac{5}{4}y$$

**3.** $-(-15ab-9ac)\div(-3a)$ 를 간단히 하면?

① $-5a-3c$ ② $5b+3c$

③ $-5b-3c$ ④ $-5b+3c$

⑤ $-45a^2b+27a^2c$

해설

$(15ab+9ac)\div(-3a)$

$=15ab\div(-3a)+9ac\div(-3a)$

$=-5b-3c$

**4.** 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

$2ab + (3a^3b)^2 \div a^5b = 2ab + 9a^6b^2 \div a^5b$

$= 2ab + 9ab = 11ab$

**5.** $\dfrac{4x+5y}{3x-5y}=\dfrac{1}{2}$ 일 때, $(x+1)-2y-2$를 $y$ 에 관한 식으로 나타내면?

① $-5x+1$ ② $-5y-1$ ③ $-5y+2$

④ $5y+1$ ⑤ $-5y-2$

해설

$8x+10y=3x-5y$

$5x=-15y \ \therefore x=-3y$

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

**6.** 두 분수 $\frac{5}{6}\times a$, $\frac{99}{63}\times a$ 모두 유한소수가 된다고 할 때, 이를 만족하는 가장 작은 자연수 $a$의 값은?

① 3 ② 7 ③ 9 ④ 18 ⑤ 21

해설

$\frac{5}{6}\times a$, $\frac{33}{63}\times a$에서 $\frac{5}{2\times 3}\times a$, $\frac{3\times 11}{3^2\times 7}\times a$

두 분수가 유한소수가 되려면 3과 7의 배수이므로

3과 7의 공배수 중 가장 작은 수는 21이다.

**7.** $3-2.3\dot{4}\dot{5}$ 를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 100 번째 자리 숫자를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$3=2.\dot{9}$ 이므로

$3-2.3\dot{4}\dot{5}=0.654545454\cdots=0.6\dot{5}\dot{4}$

즉, $3-2.3\dot{4}\dot{5}$ 는 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자 6 과 순환마디 2 개로 이루어져 있다.

따라서 순환마디가 아닌 첫 번째를 제외하면 100 번째 자리의 숫자는 순환되는 부분의 99 번째 숫자와 같다.

이때, $99=2\times49+1$ 이므로 구하는 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자 5 이다.

**8.** 다음 중 순환소수 $x = 0.3\dot{1}\dot{5}$ 를 분수로 고치는 가장 편리한 식은?

① $10x - x$　② $100x - 10x$　③ $100x - x$

④ $1000x - x$　⑤ $1000x - 10x$

해설

$x = 0.3\dot{1}\dot{5}$

$10x = 3.1515\cdots \rightarrow$ ㉠

$1000x = 315.1515\cdots \rightarrow$ ㉡

㉡ − ㉠을 하면

$(1000x - 10x) = 312$

$x = \dfrac{312}{990}$

**9.** $\dfrac{3^3+3^3+3^3}{4^2+4^2+4^2+4^2} \times \dfrac{2^5+2^5}{9+9+9}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$3^3+3^3+3^3 = 3\times 3^3 = 3^4$

$4^2+4^2+4^2+4^2 = 4\times 4^2 = 4^3$

$2^5+2^5 = 2\times 2^5 = 2^6$

$9+9+9 = 3\times 3^2 = 3^3$

$\therefore \dfrac{3^4}{4^3}\times\dfrac{2^6}{3^3} = \dfrac{3^4}{2^6}\times\dfrac{2^6}{3^3} = 3$

**10.** 다음을 곱셈 공식을 이용하여 계산하여라.

$$2011^2 - 2012 \times 2010$$

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$2011^2 - (2011 + 1)(2011 - 1)$
$= 2011^2 - 2011^2 + 1$
$= 1$

**11.** $\left(\frac{-5x^a}{y}\right)^b = \frac{-125x^9}{y^{3c}}$ 일 때, $a+b-c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$\left(\frac{-5x^a}{y}\right)^b = \frac{(-1)^b 5^b x^{ab}}{y^b} = \frac{-125x^9}{y^{3c}}$

$5^b = 125,\ b = 3$

$x^{3a} = x^9,\ a = 3$

$b = 3c = 3,\ c = 1$

$\therefore\ a+b-c = 3+3-1 = 5$

**12.** $2^{17} \times 5^{20}$ 은 $n$ 자리의 자연수이고, $3^{2008}$ 의 일의 자리의 숫자는 $m$ 일 때, $n+m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 21

해설

$2^{17} \times 5^{20} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^3 = 125 \times 10^{17}$

$\therefore\ n = 20$

$3^m$ 의 일의 자리의 수는 3, 9, 7, 1 로 반복되고

$2008 = 4 \times 502$ 이므로 $m = 1$

$\therefore\ n + m = 21$

**13.** $(a,\ b) * (c,\ d) = \dfrac{bd}{ac}$ 라 할 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\left(x^2y,\ -\frac{xy^3}{4}\right) * \left(-\frac{1}{3}xy^2,\ \frac{-1}{xy}\right)$$

① $-\dfrac{2}{4}x^2$ ② $-\dfrac{3}{4}xy$ ③ $-\dfrac{3}{4x^2}$

④ $-\dfrac{3}{4x}^3$ ⑤ $-\dfrac{3}{4x^3y}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$(\text{준식}) = \frac{\left(-\dfrac{xy^3}{4}\right) \times \left(\dfrac{-1}{xy}\right)}{x^2y \times \left(-\dfrac{1}{3}xy^2\right)} = \frac{\dfrac{y^2}{4}}{-\dfrac{x^3y^3}{3}}$$

$$= \frac{y^2}{4} \times \left(-\frac{3}{x^3y^3}\right) = -\frac{3}{4x^3y}\text{이다.}$$

**14.** 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

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

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

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

$3a + 3b - 6 = 3$

$\therefore a + b = 3$

$a + 2b - 2 = 2$

$\therefore a + 2b = 4$

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

**15.** $x+y=1,\ xy=-3$ 일 때, $x^4+y^4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 31

해설

$x+y=1,\ xy=-3$ 이므로

$$\begin{aligned} x^2+y^2 &= (x+y)^2-2xy \\ &= (1)^2-2\times(-3) \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore\ x^4+y^4 &= (x^2+y^2)^2-2x^2y^2 \\ &= (7)^2-2\times(-3)^2 \\ &= 31 \end{aligned}$$