**1.** $\left\{(-x^3y^2)^4\right\}^2$ 을 간단히 하면?

① $x^{12}y^8$ ② $x^8y^{12}$ ③ $x^{14}y^{16}$
④ $x^{20}y^{16}$ ⑤ $x^{24}y^{16}$

해설

$\left\{(-x^3y)^4\right\}^2 = (x^{12}y^8)^2 = x^{24}y^{16}$

**2.** 재석이네 반에서 매주 실시하는 수학퀴즈 대회에서 5 명의 학생에게 다음과 같은 문제가 주어졌다. 정답을 바르게 쓴 학생을 말하여라.

> 문제) 다음 □ 안에 들어갈 수를 모두 더한 값을 구하여라.
> $x - \{5y - 2(y - 3x) + 2\}$
> $= x - (5y - 2y + 6x + 2)$
> $= x - (6x + \square y + \square)$
> $= x - 6x + \square y - 2$
> $= \square x + \square y - 2$
> 서준 : $-8$, 성진 : $-6$, 유진 : $-4$, 명수 : $8$, 형돈 : $10$

▶ 답 :

▷ 정답 : 성진

해설

$x - \{5y - 2(y - 3x) + 2\}$
$= x - (5y - 2y + 6x + 2)$
$= x - (6x + \underline{3}y + \underline{2})$
$= x - 6x + \underline{(-3)}y - 2$
$= \underline{(-5)}x + \underline{(-3)}y - 2$

□ 안에 들어갈 수를 순서대로 나열하면 $3,\ 2,\ -3,\ -5,\ -3$ 이다.
이 수들을 더하면 $3 + 2 + (-3) + (-5) + (-3) = -6$ 이다.

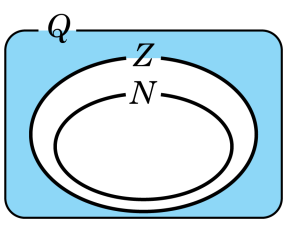
**3.** $(8x-2y)\left(-\frac{x}{2}\right)$ 를 전개하면?

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

해설

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

**4.** 다음 중 그림의 어두운 부분에 알맞은 수를 모두 찾으면? ($N$ : 자연수, $Z$ : 정수, $Q$ : 유리수)




① 30　② $-41$　③ $\frac{12}{6}$　④ $\frac{3}{15}$　⑤ 0.75

해설

어두운 부분 : 정수가 아닌 유리수

① 양의 정수

② 음의 정수

③ $\frac{12}{6} = 2$ 이므로 양의 정수

④, ⑤ : 정수가 아닌 유리수

**5.** 다음 중 <u>틀린</u> 것은?

① 0 이 아닌 유리수는 항상 무한소수로 나타낼 수 있다.

② 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는 모두 순환소수이다.

③ 무한소수는 분수로 고칠 수 없다.

④ 유한소수는 순환소수로 나타낼 수 있다.

⑤ 정수가 아닌 유리수는 유한소수나 순환소수로 나타낼 수 있다.

해설

무한소수중 순환소수는 분수로 고칠 수 있다.

**6.** 다음에서 순환소수를 나타내는 방법이 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $0.555\cdots = 0.\dot{5}\dot{5}$
② $1.030303\cdots = 1.\dot{0}\dot{3}$
③ $0.0060606\cdots = 0.0\dot{0}\dot{6}$
④ $8.020202\cdots = 8.\dot{0}\dot{2}$
⑤ $7.23434\cdots = 7.2\dot{3}\dot{4}$

해설

① $0.555\cdots = 0.\dot{5}$

**7.** 유리수 $\frac{1234}{999}$ 를 소수로 나타내면 $1.\dot{2}3\dot{5}$ 이다. 소수점 아래 52 번째 자리의 숫자를 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$1.\dot{2}3\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자 3 개
$52 = 3 \times 17 + 1$ 이므로 소수점 아래 52 번째 자리의 숫자는 2 이다.

**8.** 다음 보기의 식 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $a^2 \times a^2 \times a^3 = a^{12}$

㉡ $y^2 \times z^3 \times y^3 = y^5 z^3$

㉢ $a^3 \times b^2 \times a^2 \times b^2 = a^6 b^4$

㉣ $x \times x^3 \times y^2 \times y^5 \times z^5 = x^4 y^7 z^5$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ $a^2 \times a^2 \times a^3 = a^{2+2+3} = a^7$
㉡ $y^2 \times z^3 \times y^3 = y^5 z^3$
㉢ $a^3 \times b^2 \times a^2 \times b^2 = a^{3+2} b^{2+2} = a^5 b^4$
㉣ $x \times x^3 \times y^2 \times y^5 \times z^5 = x^{1+3} y^{2+5} z^5 = x^4 y^7 z^5$

**9.** $a = 2^{x-1}$ 일 때, $32^x$ 를 $a$ 에 관한 식으로 나타내면 $32a^x$ 이다. $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$a = \frac{1}{2} \times 2^x$ 이므로 $2^x = 2a$

$32^x = (2^5)^x = 2^{5x} = (2^x)^5$

$= (2a)^5 = 2^5 \times a^5 = 32a^5$

$\therefore\ x = 5$

**10.** $a^{13}b^9 \div \left(a^x b^3\right)^2 = a^3 b^y$ 일 때, $x \times y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$a^{13}b^9 \div a^{2x}b^6 = a^3 b^y$

$13 - 2x = 3 \qquad \therefore\ x = 5$

$9 - 6 = y \qquad \therefore\ y = 3$

$\therefore\ x \times y = 15$

**11.** $(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$ 을 간단히 한 것은?

① $\frac{x}{y^2}$　② $2xy^2$　③ $-2x^2y$
④ $2x^2y$　⑤ $-2xy$

해설

$(4x^3y)^2 \div (-2xy)^2 \div 4x^3y^2$

$= 16x^6y^2 \times \left(\frac{1}{4x^2y^2}\right) \times \left(\frac{1}{4x^3y^2}\right)$

$= \frac{x}{y^2}$

**12.** 다음 식에서 $n$의 값을 구하여라.
$8^n \times 2^3 = 512$

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$8^n \times 2^3 = 512$
$2^{3n} \times 2^3 = 2^9$
$3n + 3 = 9$
$\therefore\ n = 2$

**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.** $a = \frac{2}{5}$, $b = -\frac{1}{3}$ 일 때, $12a^2 - 3a(a-5b) + (-4a)^2$ 의 값은?

① 0　　② $-2$　　③ 1　　④ 2　　⑤ $\frac{25}{18}$

해설

$12a^2 - 3a(a-5b) + (-4a)^2$
$= 12a^2 - 3a^2 + 15ab + 16a^2$
$= 25a^2 + 15ab$
$= 25 \times \frac{4}{25} + 15 \times \left(-\frac{2}{15}\right)$
$= 4 - 2 = 2$

**15.** $2x = 3y$ 일 때, $\dfrac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y}$ 의 값을 구하여라. (단, $x \neq 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{1}{2}$

해설

$$\frac{6x^3 - 6x^2y}{2x^3 + 3x^2y} = \frac{6x - 6y}{2x + 3y} = \frac{6x - 4x}{2x + 2x} = \frac{2x}{4x} = \frac{1}{2}$$

**16.** $2x+3y=3(x-1)+5y$ 일 때, $xy+y-3$ 을 $y$ 에 관한 식을 나타내면?

① $2y^2-4y-3$ ② $2y^2+4y+3$ ③ $2y^2+4y-3$

④ $-2y^2+4y+3$ ⑤ $-2y^2+4y-3$

해설

$2x+3y=3x-3+5y$를 $x$로 정리하면 $x=-2y+3$

주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} xy+y-3 &= (-2y+3)y+y-3 \\ &= -2y^2+4y-3 \end{aligned}$$

**17.** 분수 $\frac{a}{30}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, 10 보다 작은 자연수 중에서 $a$ 의 값이 될 수 있는 수를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 6

▷ 정답 : 9

해설

$\frac{a}{30} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5}$ 이고 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이어야 하므로 $a$ 는 3 의 배수이어야 한다. 따라서 $a$ 가 될 수 있는 수는 3, 6, 9 이다.

**18.** 기약분수 $\frac{n}{m}$ 을 순환소수로 고치는데 기영이는 분모를 잘못 봐서 $1.\dot{1}\dot{8}$ 이 되었고, 민경이는 분자를 잘못 봐서 $1.91\dot{6}$ 이 되었다. 옳은 답의 순환마디는?

① 3　　② 8　　③ 24　　④ 083　　⑤ 83

해설

기영 : $1.\dot{1}\dot{8} = \frac{118-1}{99} = \frac{117}{99} = \frac{13}{11}$

따라서 분자는 13 이다.

민경 : $1.91\dot{6} = \frac{1916-191}{900} = \frac{23}{12}$

따라서 분모는 12 이다.

그러므로 기약분수 $\frac{n}{m}$ 은 $\frac{13}{12}$ 이고

$\frac{13}{12} = 1.083333\cdots$ 순환마디는 3 이다.

**19.** 순환소수 $x = 1.1\dot{2}5\dot{7}$ 을 분수로 나타낼 때, 가장 편리한 계산식은?

① $10x - x$　　② $100x - x$　　③ $1000x - 10x$

④ $10000x - 10x$　　⑤ $10000x - 100x$

해설

$$\begin{array}{rl} 10000x = & 11257.257257\cdots \\ -)\quad 10x = & 11.257257\cdots \\ \hline 9990x = & 11246 \end{array}$$

$\therefore\ x = \dfrac{11246}{9990} = \dfrac{5623}{4995}$

**20.** 다음을 계산하여 분수로 나타내면?

$$1 + 0.5 + 0.05 + 0.005 + 0.0005 + \cdots$$

① $\frac{15}{9}$ ② $\frac{15}{90}$ ③ $\frac{15}{99}$ ④ $\frac{14}{9}$ ⑤ $\frac{14}{90}$

해설

(주어진 식)$= 1.\dot{5} = \frac{15-1}{9} = \frac{14}{9}$

**21.** 한 자리 자연수 $a$ 에 대하여 부등식 $\frac{1}{7} < 0.\dot{a} < 1$ 이 성립하도록 $a$ 의 값을 모두 고르면?

① 1　　② 3　　③ 5　　④ 7　　⑤ 9

해설

$\frac{1}{7} < \frac{a}{9} < 1$

$\frac{9}{7} < a < 9$

따라서 $1.2\cdots < a < 9$ 이므로 한 자리 자연수 $a$ 는 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 이다.

**22.** 순환소수 $1.5\dot{1}$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

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

**23.** 다음 중 $x = 1.24242424\cdots$ 에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 유리수이다.

② $1.\dot{2}\dot{4}$ 으로 나타낼 수 있다.

③ 순환마디는 24 이다.

④ $100x - 10x$를 이용하여 분수로 나타낼 수 있다.

⑤ 분수로 나타내면 $\frac{41}{33}$ 이다.

해설

$x = 1.242424\cdots$ 일 때,

$$\begin{array}{rrl} & 100x = & 124.242424\cdots \\ -) & x = & 1.242424\cdots \\ \hline & 99x = & 123 \end{array}$$

$\therefore x = \frac{123}{99} = \frac{41}{33}$

**24.** $a = 5^{x+1}, b = 2^{x-2}$ 일 때, $10^x$ 을 $a$, $b$를 이용하여 나타내면?

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

해설

$a = 5 \times 5^x$, $b = 2^x \div 2^2$ 이므로

$5^x = \frac{a}{5}$, $2^x = 4b$

$\therefore 10^x = (2 \times 5)^x = 2^x \times 5^x = 4b \times \frac{a}{5} = \frac{4ab}{5}$

**25.** 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $(a^3)^2 \div a^2$
② $a^2 \times a^2$
③ $a \times a^3$
④ $a^2 + a^2 + a^2 + a^2$
⑤ $\frac{1}{2}a^2(a^2 + a^2)$

해설

④ $a^2 + a^2 + a^2 + a^2 = 4a^2$ 이고 ①, ②, ③, ⑤는 $a^4$ 이므로 다른 하나는 ④이다.

**26.** 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라.

▶ 답 : _____ 자리 수

▷ 정답 : 6자리 수

해설

$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$

**27.** 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 써넣으면?

$(-2x^2y)^3 \times \square = -4x^7y^6$

① $-\frac{1}{4}xy^3$　② $-\frac{1}{2}x^2y^3$　③ $\frac{1}{2}x^2y^3$
④ $\frac{1}{2}xy^3$　⑤ $\frac{1}{4}x^2y^6$

해설

$(-2x^2y)^3 \times \square = -4x^7y^6$

$\square = -4x^7y^6 \div (-8x^6y^3) = \frac{1}{2}xy^3$

**28.** 어떤 다항식 $A$에서 $-2x+3y-1$을 더하였더니 $5x-2y+3$이 되었다. 다항식 $A$는?

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

해설

$A+(-2x+3y-1)=5x-2y+3$이므로

$$\begin{aligned} A &= (5x-2y+3)-(-2x+3y-1) \\ &= 5x-2y+3+2x-3y+1 \\ &= 7x-5y+4 \end{aligned}$$

**29.** 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

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

**30.** 반지름이 $a$이고 높이가 $b$인 원기둥의 부피는 반지름이 $b$이고 높이가 $a$인 원뿔의 부피의 몇 배인지 구하여라.

▶ 답 : _____ 배

▷ 정답 : $\frac{3a}{b}$ 배

해설

원기둥 부피 : $a^2\pi \times b = a^2b\pi$

원뿔의 부피 : $\frac{1}{3}b^2\pi \times a = \frac{1}{3}ab^2\pi$

$\therefore \frac{a^2b\pi}{\frac{1}{3}ab^2\pi} = \frac{3a}{b}$(배)