1. 순환소수 $1.2\dot{9}$을 기약분수로 나타내었을 때, 그 분수의 역수는?

① $\frac{2}{9}$ ② $\frac{9}{2}$ ③ $\frac{13}{10}$ ④ $\frac{10}{13}$ ⑤ $\frac{90}{129}$

해설

$1.2\dot{9} = \frac{129-12}{90} = \frac{117}{90} = \frac{13}{10}$

2. 다음 식을 간단히 하면?

$(ab^2)^2 \times a^2b \div (ab)^2$

① ab^2 ② ab^3 ③ a^2b^2 ④ a^2b^3 ⑤ a^3b^3

해설

$(ab^2)^2 \times a^2b \div (ab)^2 = a^2b^4 \times a^2b \times \dfrac{1}{a^2b^2} = a^2b^3$

3. $-72x^2y^4 \div (12x^2y^3) \times \square = -12xy$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $2x$

해설

$-72x^2y^4 \div (12x^2y^3) \times \square = -6y \times \square$

$= -12xy$

$\therefore \square = \dfrac{-12xy}{-6y} = 2x$

4. $\left(-\frac{1}{2}x-\frac{3}{5}y\right)^2$ 을 전개하면?

① $\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{5}xy+\frac{3}{20}y^2$ ② $\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{5}xy+\frac{3}{5}y^2$

③ $\frac{1}{4}x^2+\frac{3}{5}xy+\frac{9}{25}y^2$ ④ $\frac{1}{4}x^2+3xy+\frac{3}{20}y^2$

⑤ $\frac{1}{4}x^2+9xy+\frac{9}{20}y^2$

해설

$$\left(-\frac{1}{2}x-\frac{3}{5}y\right)^2=\left(\frac{1}{2}x+\frac{3}{5}y\right)^2$$
$$=\left(\frac{1}{2}x\right)^2+2\times\frac{1}{2}x\times\frac{3}{5}y+\left(\frac{3}{5}y\right)^2$$
$$=\frac{1}{4}x^2+\frac{3}{5}xy+\frac{9}{25}y^2$$

5. $(3x-a)^2 = 9x^2 + 24x + b$ 일 때, $a+b$ 의 값은?(단, a, b 는 상수)

① 2　② 4　③ 6　④ 12　⑤ 18

해설

$(3x)^2 - 2 \times 3x \times a + (-a)^2 = 9x^2 - 6ax + a^2$ 이므로

$-6a = 24,\ \ a = -4$

$b = a^2 = 16$

$\therefore\ a+b = (-4) + 16 = 12$

6. 밑면의 모양이 직사각형이고, 그 밑면의 가로의 길이와 세로의 길이가 각각 $2a$, $3b$ 인 사각기둥이 있다. 이 사각기둥의 부피가 $36a^2b^2$ 일 때, 이 사각기둥의 높이는?

① $6a$ ② $6b$ ③ $6ab$ ④ $10ab$ ⑤ $10b$

해설

사각기둥의 높이를 h 라 할 때
$2a \times 3b \times h = 36a^2b^2$
$6abh = 36a^2b^2$
$\therefore\ h = 6ab$

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

① $t = \dfrac{p(nr-1)}{s}$ ② $t = \dfrac{pnr+1}{s}$ ③ $t = \dfrac{nr+1}{sp}$

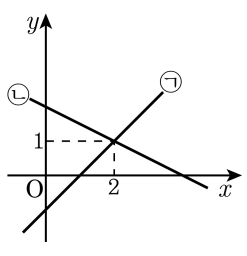
④ $t = \dfrac{p(nr+1)}{s}$ ⑤ $t = \dfrac{s(nr+1)}{p}$

해설

$n = \dfrac{st-p}{pr}$, $npr = st-p$, $st = npr+p$, $st = p(nr+1)$

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

8. 다음 그림은 연립일차방정식 $\begin{cases} x-y=a & \cdots ㉠ \\ ax+2y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$ 의 해를 구한 것이다. a^2+ab+b^2 의 값을 구하면?



① 21 ② 23 ③ 24
④ 25 ⑤ 27

해설

연립방정식의 해가 $x=2,\ y=1$ 이므로 이것을 각각의 방정식에 대입하면

$2-1=a,\ 2a+2=b$

따라서 $a=1,\ b=4$

$\therefore\ a^2+ab+b^2=1+4+16=21$

9. $\frac{3}{14}$ 을 소수로 나타낼 때, 50 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$\frac{3}{14} = 0.2\dot{1}42857\dot{1}$

$(50-1) \div 6 = 8 \cdots 1$ 이므로 소수 50 번째 자리의 숫자는 1 이다.

10. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르시오.

> ㉠ 순환 소수는 무한소수이다.
> ㉡ 기약분수의 분모의 소인수가 2 나 5 뿐일 때는 유한소수이다.
> ㉢ 무한소수는 모두 순환소수이다.
> ㉣ 기약분수의 분모에 2 나 5 이외의 소인수가 있을 때 순환소수가 된다.
> ㉤ 분수로 나타낼 수 있는 수는 유리수이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

무한소수는 순환소수와 비순환소수로 나뉜다.

11. $2^9\times3^2\times5^7$ 은 m 자리의 자연수이고, 각 자리의 숫자의 합은 n 이라고 한다. 이 때, $m+n$ 의 값은?

① 9　② 15　③ 18　④ 24　⑤ 36

해설

$2^2\times3^2\times(2\times5)^7=36\times10^7$

9 자리 자연수이므로 $m=9$

각 자리의 숫자의 합은 $n=3+6=9$

$\therefore\ m+n=9+9=18$

12. $a : b = 2 : 3$ 이고, $\left(b - \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} - a\right) =$ □ 일 때, □ 안에 알맞은 수를 구하여라.

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

해설

$$\begin{aligned}
\square &= \left(b - \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} - a\right) \\
&= \left(\frac{ab - 1}{a}\right) \div \left(\frac{1 - ab}{b}\right) \\
&= \frac{ab - 1}{a} \times \frac{b}{1 - ab} \\
&= \frac{ab - 1}{a} \times \frac{b}{-(ab - 1)} \\
&= -\frac{b}{a}
\end{aligned}$$

$a : b = 2 : 3$ 에서 $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ 이므로

$\square = -\frac{b}{a} = -\frac{3}{2}$

13. 다음 식을 간단히 하면?

$4a-\{2b-a+(b-2a)+3a\}$

① $2a+b$ ② $4a+2b$ ③ $4a-3b$

④ $2a-2b$ ⑤ $a+3b$

해설

$4a-\{2b-a+(b-2a)+3a\}$

$=4a-(2b-a+b-2a+3a)$

$=4a-3b$

14. $x=-1,\ y=2$일 때, $(30x^3y^3-15x^2y)\div 15x^2y-\dfrac{9xy^2+12x^2y^4}{3xy^2}$의 값은?

① -28 ② -26 ③ -12 ④ 4 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned}&(30x^3y^3-15x^2y)\div 15x^2y-\frac{9xy^2+12x^2y^4}{3xy^2}\\&=2xy^2-1-3-4xy^2\\&=-2xy^2-4\\&=-2\times(-1)\times 4-4\\&=8-4=4\end{aligned}$$

15. $A=2x-z$, $B=x-3y+2z$, $C=4y+z$ 일 때, 다음 식을 x, y, z 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

$$A-2B-\{B-(A-2C)+C\}$$

① $x+3y-11z$ ② $x-3y+9z$ ③ $x-3y-11z$

④ $7x-3y-11z$ ⑤ $7x-3y-5z$

해설

$A-2B-\{B-(A-2C)+C\}$

$=A-2B-(B-A+2C+C)$

$=A-2B-(B-A+3C)$

$=A-2B-B+A-3C$

$=2A-3B-3C$

$\therefore \quad 2A-3B-3C$

$=2(2x-z)-3(x-3y+2z)-3(4y+z)$

$=4x-2z-3x+9y-6z-12y-3z$

$=x-3y-11z$

16. 일차방정식 $px-2y=7$ 의 한 해가 $(1,\ q)$ 이고, 또 다른 한 해가 $(5,\ 4)$ 일 때, q 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$(5,\ 4)$를 $px-2y=7$에 대입하면,
$5p-8=7 \ \therefore \ p=3$
$3x-2y=7$에 $(1,\ q)$를 대입하면,
$3-2q=7 \ \therefore q=-2$

17. 다음은 연립방정식과 그 해를 나타낸 것이다. 해를 바르게 구한 것은?

① $\begin{cases} x+y-1=0 \\ x-y+7=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=-2 \end{cases}$

② $\begin{cases} x+2y-8=0 \\ 3x+2y-4=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=5 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 8x+5y=-11 \\ 4x+y=-7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=-1 \\ y=-3 \end{cases}$

④ $\begin{cases} \frac{1}{3}x-\frac{1}{4}y=\frac{1}{4} \\ \frac{1}{4}x-\frac{1}{5}y=\frac{2}{5} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=-1 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 2x-y+1=0 \\ x+3y-3=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=1 \end{cases}$

해설

각각의 방정식에 x, y 값을 대입하여 두 방정식이 동시에 등식이 성립하면 연립방정식의 해이다.

18. 분수 $\frac{7\times a}{84}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a 의 값이 될 수 있는 수 중에서 가장 큰 두 자리의 정수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 99

해설

$\frac{7\times a}{84}=\frac{7\times a}{2^2\times 3\times 7}=\frac{a}{2^2\times 3}$ 이므로 a 는 3 의 배수이어야 유한소수가 된다.
따라서 3 의 배수 중 가장 큰 두 자리의 정수는 $3\times 33=99$ 이다.

19. 순환소수 $0.3\dot{8}$ 에 어떤 자연수를 곱하면 유한소수가 된다. 곱하는 두 자리 자연수 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 99

해설

$0.3\dot{8} = \frac{38-3}{90} = \frac{35}{90}$ 에서 $\frac{7}{2\times 3^2} \times x$ 가 유한소수가 되기 위해서는 x 가 9 의 배수이므로 9 의 배수 중 가장 큰 두 자리 자연수는 99

20. $f(x) = 2^x$ 에 대하여, 다음 식을 만족시키는 x 의 값을 구하여라.

$$f(x) \times f(5) \div f(2) = f(8)$$

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\begin{aligned} f(x) \times f(5) \div f(2) &= 2^x \times 2^5 \div 2^2 \\ &= 2^8 \end{aligned}$$

$x + 5 - 2 = 8$

$\therefore\ x = 5$

21. $\dfrac{3^6+3^6+3^6}{5^6+5^6+5^6+5^6+5^6}\times\dfrac{4^6+4^6+4^6+4^6}{2^6+2^6}=\left(\dfrac{n}{m}\right)^7$ 일 때, $m+n$의 값은? (단, $\dfrac{n}{m}$은 기약분수이다.)

① 6 ② 9 ③ 11 ④ 16 ⑤ 17

해설

$3^6+3^6+3^6=3^6\times3=3^7$

$5^6+5^6+5^6+5^6+5^6=5^6\times5=5^7$

$4^6+4^6+4^6+4^6=4^6\times4=4^7$

$2^6+2^6=2^6\times2=2^7$

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

$$=\frac{3^7}{5^7}\times\frac{4^7}{2^7}=\left(\frac{3}{5}\right)^7\times\left(\frac{4}{2}\right)^7$$

$$=\left(\frac{3\times4}{5\times2}\right)^7=\left(\frac{6}{5}\right)^7$$

$\therefore \dfrac{n}{m}=\dfrac{6}{5}$

$\therefore m+n=5+6=11$

22. $a^2=12$, $b^2=18$ 일 때, $\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a-\frac{2}{3}b\right)$ 의 값은?

① -9　② -8　③ -6　④ -5　⑤ -3

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a-\frac{2}{3}b\right)&=\left(\frac{1}{2}a\right)^2-\left(\frac{2}{3}b\right)^2\\&=\frac{1}{4}a^2-\frac{4}{9}b^2\\&=\frac{1}{4}\times12-\frac{4}{9}\times18\\&=3-8=-5\end{aligned}$$

23. 다음 조건을 만족하는 x, y 를 바르게 구한 것은?

> ㉠ $40 < x < 60$ 인 자연수 x에 대하여 $\frac{x}{130}$ 는 유한소수이다.
> ㉡ $\frac{x}{130}$ 를 기약분수로 고치면 $\frac{2}{y}$ 이다.

① $x = 52,\ y = 10$
② $x = 52,\ y = 13$
③ $x = 52,\ y = 5$
④ $x = 65,\ y = 5$
⑤ $x = 65,\ y = 2$

해설

$\frac{x}{130} = \frac{x}{2 \times 5 \times 13}$ 이 유한소수이므로, x 는 13 의 배수이고 $40 < x < 60$ 인 자연수이므로 $x = 52$ 이다.
따라서 기약분수로 고치면 $\frac{52}{130} = \frac{4 \times 13}{2 \times 5 \times 13} = \frac{2}{5} = \frac{2}{y}$ 가 되므로 $y = 5$ 이다.

24. $2^{2x} \times 8^x = 4^2 \times 2^x$ 를 만족하는 x 의 값은?

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

해설

$2^{2x} \times 2^{3x} = (2^2)^2 \times 2^x$

$2^{5x} = 2^{x+4}$

$\therefore x = 1$

25. $x^3+y^3+z^3=3,\ x+y+z=3,\ x^2+y^2+z^2=2$ 일 때, xyz 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{5}{2}$

해설

$$x^2+y^2+z^2=(x+y+z)^2-2(xy+yz+zx)$$
$$=3^2-2(xy+yz+zx)=2$$
$$\therefore xy+yz+zx=\frac{7}{2}$$
$$x^3+y^3+z^3$$
$$=(x+y+z)\left\{x^2+y^2+z^2-(xy+yz+zx)\right\}+3xyz$$
$$3=3\left(2-\frac{7}{2}\right)+3xyz$$
$$3xyz=3+\frac{9}{2}$$
$$\therefore\ xyz=\frac{5}{2}$$