1. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 <u>없는</u> 것을 모두 골라라.

① $\frac{24}{15}$ ② $\frac{12}{60}$ ③ $\frac{14}{5\times 7^2}$

④ $\frac{25}{48}$ ⑤ $-\frac{24}{15}$

해설

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

① $\frac{24}{15}=\frac{24}{3\times 5}=\frac{8}{5}$

② $\frac{12}{60}=\frac{2^2\times 3}{2^2\times 3\times 5}=\frac{1}{5}$

⑤ $-\frac{24}{15}=-\frac{2^3\times 3}{3\times 5}=-\frac{2^3}{5}$

이므로 유한소수이다.

③ $\frac{14}{5\times 7^2}=\frac{2}{5\times 7}$

④ $\frac{25}{48}=\frac{5^2}{2^4\times 3}$

이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

2. $\frac{21}{2\times5\times a}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다. a가 10 이하의 자연수일 때, 이를 만족시키는 모든 a 의 값들의 합은?

① 40 ② 46 ③ 48 ④ 50 ⑤ 55

해설

$\frac{21}{2\times5\times a}$ 가 유한소수가 되기 위해서는 기약분수로 나타내었을 때, 분모에 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 a가 될 수 있는 수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10이 되어야 한다.
따라서 합은 46이다.

3. 순환소수 $0.7\dot{1}5\dot{2}$ 의 소수점 아래 46 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$0.7\dot{1}5\dot{2}$ 이므로 순환마디의 숫자 3 개

$46 - 1 = 3 \times 15$ 이므로 소수점 아래 46 번째 자리의 숫자는 2 이다.

4. 다음 중 순환소수를 x로 놓고 분수로 고칠 때, $1000x - x$가 가장 편리하게 사용되는 것은?

① $0.5\dot{2}\dot{1}$ ② $0.\dot{5}2\dot{1}$ ③ $5.\dot{2}\dot{1}$ ④ $5.2\dot{1}$ ⑤ $5.5\dot{2}\dot{1}$

해설

② $1000x$와 x의 소숫점 아래 부분이 일치하는 $0.\dot{5}2\dot{1}$을 분수로 고칠 때 가장 편리한 식이 된다.

5. 순환소수 $0.2\dot{3}\dot{5}$ 를 분수로 고칠 때, 순환소수 $0.2\dot{3}\dot{5}$ 를 x 로 놓고 계산하고자 한다. 이때, 가장 편리한 식은?

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

④ $1000x - 100x$ ⑤ $1000x - 10x$

해설

$$\begin{array}{rr} & 1000x = 235.3535\cdots \\ -) & 10x = \quad 2.3535\cdots \\ \hline & 990x = 233 \end{array}$$

따라서 ⑤ $1000x - 10x$ 이다.

6. 서로소인 두 자연수 a, b 에 대하여 $2.\dot{3}\dot{6} \times a = 0.\dot{3} \times b$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 11 ② 26 ③ 57 ④ 78 ⑤ 89

해설

$2.\dot{3}\dot{6} \times a = 0.\dot{3} \times b$

$\frac{236-2}{99} \times a = \frac{3}{9} \times b$

$a = \frac{3}{9} \times \frac{99}{234} \times b$

$\frac{a}{b} = \frac{3}{9} \times \frac{99}{234} = \frac{11}{78}$

$\therefore a+b = 11+78 = 89$

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

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

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 . $0.123333\cdots$

c . $0.12323\cdots$

d . $0.123123\cdots$

이므로 $a < d < c < b$ 이다.

8. 부등식 $\frac{3}{10} < x \leq 2.\dot{9}$을 만족시키는 정수 x의 개수는?

① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

$2.\dot{9} = \frac{27}{9} = 3$

$\frac{3}{10} < x \leq 3$

$\therefore x = 1,\ 2,\ 3$

즉, 3개

9. $2.\dot{9}+0.\dot{3}$을 계산하여 기약분수로 나타내면 $\frac{b}{a}$일 때, $a+b$의 값은? (단, a, b는 자연수)

① 3 ② 13 ③ 23 ④ 27 ⑤ 33

해설

$$\frac{27}{9}+\frac{3}{9}=\frac{30}{9}=\frac{10}{3}$$

$a=3,\ b=10$

$\therefore a+b=13$

10. 기약분수 A 를 순환소수로 나타내는데, 이린이는 분자를 잘못 보아서 답이 $0.\dot{3}\dot{1}$ 이 되었고, 나연이는 분모를 잘못 보아서 답이 $0.1\dot{4}$ 가 되었다. 이 때, 기약분수 A 를 구하면?

① $\frac{10}{99}$ ② $\frac{11}{99}$ ③ $\frac{12}{99}$ ④ $\frac{13}{99}$ ⑤ $\frac{14}{99}$

해설

이린 : $0.\dot{3}\dot{1} = \frac{31}{99}$,

나연 : $0.1\dot{4} = \frac{14-1}{90} = \frac{13}{90}$

따라서 처음의 기약분수는

$\frac{(\text{나연이가 본 분자})}{(\text{이린이가 본 분모})} = \frac{13}{99} = A$ 이다.

11. 다음에서 옳은 것을 고르면?

① 0 이 아닌 모든 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

② 유한소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.

③ 무한소수는 분수로 고칠 수 없다.

④ 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수이다.

⑤ 분모의 인수가 소수로만 되어 있는 분수는 항상 유한소수로 나타낼 수 있다.

해설

② 유한소수는 전부 유리수
③ 순환소수는 분수 형태로 전환가능
④ 순환소수도 정수가 아닌 유리수이다.
⑤ 분모의 소인수가 2나 5로만 이루어진 분수만 유한소수로 나타낼 수 있다.

12. 다음 보기 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

보기

㉠ a^{2+2+2} ㉡ $a^2 \times a^3$ ㉢ $(a^2)^2 \times a^2$

㉣ $a^2 \times a^3 \times a$ ㉤ $(a^2)^3$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

㉠ $a^{2+2+2} = a^6$

㉡ $a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$

㉢ $(a^2)^2 \times a^2 = a^4 \times a^2 = a^6$

㉣ $a^2 \times a^3 \times a = a^{2+3+1} = a^6$

㉤ $(a^2)^3 = a^6$

따라서 결과가 다른 것은 ㉡이다.

13. $(x^2)^a \div (-x)^2 = x^4$, $y^3 \div (y^b)^2 = \dfrac{1}{y}$, $(z^2)^5 \div z^2 \div (-z^c)^3 = -\dfrac{1}{z^4}$ 을 만족할 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

해설

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

$2a-2=4$

$\therefore\ a=3$

$y^3 \div (y^b)^2 = y^3 \div y^{2b} = \dfrac{1}{y} = y^{-1},\ 3-2b=-1$

$\therefore\ b=2$

$(z^2)^5 \div z^2 \div (-z^c)^3 = z^{10} \div z^2 \div (-z^{3c}) = -\dfrac{1}{z^4} = -z^{-4}$

$10-2-3c=-4$

$\therefore\ c=4$

$a=3$, $b=2$, $c=4$

$\therefore\ a+b+c=9$

14. 다음 $\square$안에 알맞은 수를 차례대로 써 넣어라.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

해설

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

$\therefore \square = 4$

$y^{2\times3} = y^{\square}$

$\therefore \square = 6$

15. 다음 중 알맞은 수를 찾아 $A+B+C$ 를 구하여라.

㉠ $a^A \div a^3 = \frac{1}{a}$	㉡ $(x^B)^3 \div (x^2)^5 = \frac{1}{x^4}$
㉢ $(y^3)^C \times y \times y^6 = y^{18}$	

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{23}{3}$

해설

㉠ $a^A \div a^3 = \frac{1}{a^{3-A}} = \frac{1}{a}$

$3-A=1$

$\therefore A=2$

㉡ $(x^B)^3 \div (x^2)^5 = \frac{1}{x^{2\times5-B\times3}} = \frac{1}{x^4}$

$2\times5-B\times3=4$

$\therefore B=2$

㉢ $(y^3)^C \times y \times y^6 = y^{3\times C+1+6} = y^{3\times C+7} = y^{18}$

$3\times C+7=18$

$\therefore C=\frac{11}{3}$

$\therefore A+B+C=2+2+\frac{11}{3}=\frac{23}{3}$

16. $3^x \div 3^2 = 81, 3^5 + 3^5 + 3^5 = 3^y$일 때, $x - y$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$3^{x-2} = 3^4$

$\therefore x = 6$

$3 \times 3^5 = 3^6 = 3^y$

$\therefore y = 6$

$x = 6, y = 6$

$\therefore x - y = 0$

17. $125^{x+2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{2x-11}$ 일 때, x 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(5^3)^{x+2} = 5^{-2x+11}$

$5^{3x+6} = 5^{-2x+11}$, $3x + 6 = -2x + 11$, $x = 1$

18. $\left(\frac{3}{2}xy\right)^2 \div \left(-\frac{3}{4}x^a y\right)^2 \times \left(-\frac{3}{2}x^3y^b\right) = -6x^3y^4$일 때, $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\frac{9}{4}x^2y^2 \times \frac{16}{9x^{2a}y^2} \times \left(-\frac{3}{2}x^3y^b\right) = -6x^{2-2a+3}y^{2-2+b}$$

$$= -6x^3y^4$$

$2-2a+3=3 \quad \therefore a=1$

$b=4$

$\therefore a+b=5$

19. 다음 $\square$ 안에 들어갈 식으로 알맞은 것은?

$$4a^2b^2 \div 2a^3b \times \square = 12a^2b^3$$

① $3a^2b^2$ ② $4a^2b^3$ ③ $6a^2b^3$ ④ $6a^3b^2$ ⑤ $6a^3b^3$

해설

$4a^2b^2 \div 2a^3b \times \square = 12a^2b^3$

$\square = 12a^2b^3 \div 4a^2b^2 \times 2a^3b = 6a^3b^2$

20. 세로의 길이가 $(2ab^2)^2$ 인 직사각형의 넓이가 $(4a^2b^3)^3$ 일 때, 이 직사각형의 가로의 길이는?

① $8a^2b^4$ ② $8a^3b^4$ ③ $16a^4b^5$

④ $20a^3b^4$ ⑤ $24a^4b^5$

해설

$(2ab^2)^2 \times$ (가로의 길이) $= (4a^2b^3)^3$ 이므로

$$\text{(가로의 길이)} = 64a^6b^9 \times \frac{1}{4a^2b^4} = 16a^4b^5$$

21. $\frac{2x+y}{3}-\frac{x+3y}{2}=ax+by$ 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

$$\frac{2x+y}{3}-\frac{x+3y}{2}=\frac{2(2x+y)-3(x+3y)}{6}$$
$$=\frac{4x+2y-3x-9y}{6}$$
$$=\frac{x-7y}{6}$$
$$=\frac{1}{6}x-\frac{7}{6}y$$

$\therefore a=\frac{1}{6}, b=-\frac{7}{6}$

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

22. 식 $(5x^2 - 3x + 4) + (2x^2 + x - 1)$ 을 간단히 하면?

① $2x^2 - 5x + 6$ ② $5x^2 - 2x + 5$ ③ $5x^2 - 4x + 2$

④ $7x^2 - 2x + 3$ ⑤ $7x^2 - 3x + 6$

해설

$(5x^2 - 3x + 4) + (2x^2 + x - 1)$

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

$= 7x^2 - 2x + 3$

23. 다음 식을 간단히 하여라.

$2a-\left[a-\left\{3b-(5a-b)\right\}+b\right]$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a+3b$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2a-\left\{a-(3b-5a+b)+b\right\} \\ &= 2a-(a-3b+5a-b+b) \\ &= 2a-(6a-3b) \\ &= -4a+3b\end{aligned}$$

24. $a=-2,\ b=-\frac{2}{5}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$(\text{준식})=4a^2-8ab-2a^2+3ab=2a^2-5$

$\therefore 2a^2-5ab=8-4=4$

25. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(x+2)(y-5) = xy - 5x + 2y - 10$

② $(3x-5y)(2x+y) = 6x^2 - 7xy - 5y^2$

③ $(a+2b)(2a-3b) = 2a^2 + ab - 5b^2$

④ $(2a+3b)(3a-2b) = 6a^2 + 5ab - 6b^2$

⑤ $(3x+y)^2 = 9x^2 + 6xy + y^2$

해설

① $(x+2)(y-5) = xy - 5x + 2y - 10$
② $(3x-5y)(2x+y) = 6x^2 - 7xy - 5y^2$
③ $(a+2b)(2a-3b) = 2a^2 + ab - 6b^2$
④ $(2a+3b)(3a-2b) = 6a^2 + 5ab - 6b^2$
⑤ $(3x+y)^2 = 9x^2 + 6xy + y^2$

26. $(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$ 를 계산하면?

① $4x - 7y$ ② $4x + 7y$ ③ $2x - 7y$

④ $2x + 7y$ ⑤ $2x - y$

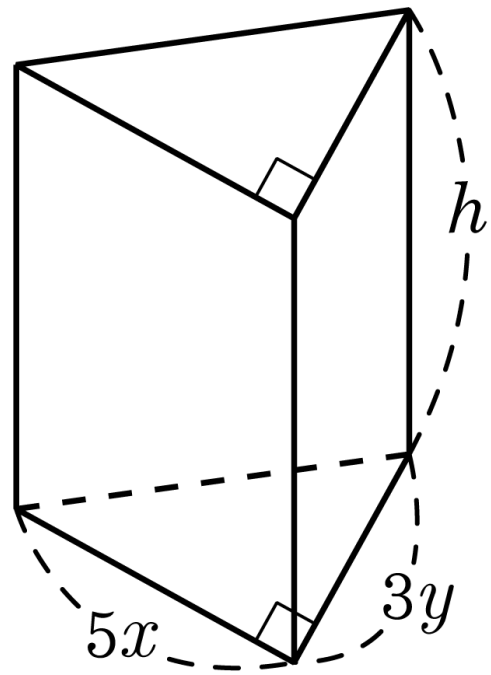
해설

$(3x^2 - 9xy) \div 3x - (6xy - 8y^2) \div (-2y)$

$\frac{3x^2}{3x} - \frac{9xy}{3x} - \frac{6xy}{-2y} - \frac{-8y^2}{-2y}$

$= x - 3y + 3x - 4y = 4x - 7y$

27. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가 $30x^2y + 45xy^2$ 일 때, 이 삼각기둥의 높이 h를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4x + 6y$

해설

$$h = (30x^2y + 45xy^2) \times \frac{2}{15xy} = 4x + 6y$$

28. $x = -1,\ y = 2$ 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

$$(30x^3y^3 - 15x^2y) \div 15x^2y - \frac{9xy^2 + 12x^2y^4}{3xy^2}$$

$$= 2xy^2 - 1 - 3 - 4xy^2$$

$$= -2xy^2 - 4$$

$$= -2 \times (-1) \times 4 - 4$$

$$= 8 - 4 = 4$$

29. $a=-2x+3y,\ b=x-2y$일 때, $4(2a-3b)-2(a-4b)$를 x, y에 관한 식으로 나타내면?

① $-40x+70y$ ② $-32x-58y$ ③ $-24x+38y$

④ $-16x+26y$ ⑤ $-8x+20y$

해설

$4(2a-3b)-2(a-4b)$를 간단히 정리하면

$8a-12b-2a+8b=6a-4b$이다.

$a=-2x+3y,\ b=x-2y$를 대입하면

$$\begin{aligned} 6a-4b &= 6(-2x+3y)-4(x-2y) \\ &= -12x+18y-4x+8y \\ &= -16x+26y \end{aligned}$$

30. $(x+y):(x-y)=3:1$ 일 때, $\dfrac{x+4y}{x-4y}$ 의 값은?

① $-\dfrac{9}{7}$ ② $\dfrac{9}{7}$ ③ -3 ④ 3 ⑤ $-\dfrac{5}{3}$

해설

$x+y=3(x-y),\ x=2y$

주어진 식에 대입하면

$\dfrac{x+4y}{x-4y}=\dfrac{2y+4y}{2y-4y}=\dfrac{6y}{-2y}=-3$ 이다.