1. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $3^5 \div 3^4 = 3$

② $2^3 \div 2^4 = \frac{1}{2}$

③ $3^2 \div 3^2 = 0$

④ $2 \times 2 \times 2 = 2^3$

⑤ $a + a + a = 3a$

해설

$3^2 \div 3^2 = 3^{2-2} = 3^0 = 1$이다.

2. $3^2 = a$일 때, 27^4을 a를 사용하여 나타내면?

① a^2 ② a^3 ③ a^4 ④ a^6 ⑤ a^8

해설

$27^4 = (3^3)^4 = 3^{12} = (3^2)^6 = a^6$

3. $(Ax^2 - 3x + 1) - (-x^2 + Bx + 4) = 3x^2 + 2x + C$ 에서 A, B, C 의 값은?

① $A = 2,\ B = -1,\ C = 3$

② $A = 4,\ B = -1,\ C = 5$

③ $A = 4,\ B = -5,\ C = -5$

④ $A = 2,\ B = 5,\ C = 3$

⑤ $A = 2,\ B = -5,\ C = -3$

해설

$(Ax^2 - 3x + 1) - (-x^2 + Bx + 4) = 3x^2 + 2x + C$

$Ax^2 - 3x + 1 + x^2 - Bx - 4 = 3x^2 + 2x + C$

$Ax^2 + x^2 - 3x - Bx + 1 - 4 = 3x^2 + 2x + C$

$A + 1 = 3 \quad \therefore\ A = 2$

$-3 - B = 2 \quad \therefore\ B = -5$

$1 - 4 = C \quad \therefore\ C = -3$

4. 어떤 식에서 $-3x^2-1$을 더해야 할 것을 뺐더니 답이 $7x^2+5$가 되었다. 옳게 계산한 식을 구하면?

① x^2 ② x^2+3 ③ x^2-3x-2

④ $4x^2-3x-1$ ⑤ $4x^2-x+5$

해설

어떤 식을 A라 하면

$A-(-3x^2-1)=7x^2+5$

$A=(7x^2+5)+(-3x^2-1)=4x^2+4$

$\therefore$ 바르게 계산한 식 : $(4x^2+4)+(-3x^2-1)=$

x^2+3

5. $x = y - 7$ 일 때, $4x - 2y + 5$ 를 x 에 대한 식으로 나타낸 것은?

① $2x$ ② $3x$ ③ $2x - 1$

④ $2x - 4$ ⑤ $2x - 9$

해설

$x = y - 7$을 y 로 정리하면 $y = x + 7$이다.
주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} 4x - 2y + 5 &= 4x - 2(x + 7) + 5 \\ &= 4x - 2x - 14 + 5 \\ &= 2x - 9 \end{aligned}$$

6. 다음 분수 중 무한소수로 나타내어지는 것은?

① $\frac{1}{2^2 \times 5^3}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{6}{6^3}$

④ $\frac{77}{100-30}$ ⑤ $\frac{9 \times 11}{2^2 \times 3 \times 12}$

해설

기약분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수이고 그 이외의 수가 있으면 무한소수가 된다.

① $\frac{1}{2^2 \times 5^3}$ (유한소수)

② $\frac{5}{16} = \frac{5}{2^4}$ (유한소수)

③ $\frac{6}{6^3} = \frac{1}{6^2} = \frac{1}{2^2 \times 3^2}$ (무한소수)

④ $\frac{77}{100-30} = \frac{77}{70} = \frac{11}{10} = \frac{11}{2 \times 5}$ (유한소수)

⑤ $\frac{9 \times 11}{2^2 \times 3 \times 12} = \frac{11}{2^4}$ (유한소수)

7. $\frac{1}{2}$ 과 $\frac{3}{5}$ 사이의 분수 중 분모가 60 이고 분자가 자연수이면서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{33}{60}$

해설

$\frac{1}{2} = \frac{30}{60} < \frac{x}{60} < \frac{3}{5} = \frac{36}{60}$ 을 만족하는 x 는 $30 < x < 36$ 인 3 의 배수이어야 한다.

8. $4 - 1.2\dot{6}\dot{5}$ 를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 50 번째 자리 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$4 = 3.\dot{9}$ 이므로

$4 - 1.2\dot{6}\dot{5} = 2.7343434\cdots = 2.7\dot{3}\dot{4}$

즉, $4 - 1.2\dot{6}\dot{5}$ 는 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자 7 과 순환마디 2 개로 이루어져 있다.

따라서 순환마디가 아닌 첫 번째를 제외하면 50 번째 자리의 숫자는 순환되는 부분의 49 번째 숫자와 같다.

따라서 50 번째 자리 숫자는 3 이다.

9. $0.\dot{4}x - 0.0\dot{1}x = 0.0\dot{3}$을 계산하여 $x = \frac{1}{b}$로 나타낼 때, b의 값은?

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$$0.\dot{4}x - 0.0\dot{1}x = 0.0\dot{3}$$

$$\frac{4}{9}x - \frac{1}{90}x = \frac{3}{90}$$

$$\frac{40}{90}x - \frac{1}{90}x = \frac{3}{90}$$

$$\frac{39}{90}x = \frac{3}{90}$$

$$x = \frac{3}{90} \times \frac{90}{39} = \frac{1}{13}$$

$$\therefore\ b = 13$$

10. 자연수 a, b 에 대하여 $0.20\dot{a} = \dfrac{b}{110}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$0.20\dot{a} = \dfrac{(200+a)-2}{990} = \dfrac{198+a}{990}$

$\dfrac{b}{110} = \dfrac{b \times 9}{110 \times 9} = \dfrac{9b}{990}$

즉, $\dfrac{198+a}{990} = \dfrac{9b}{990}$ 이므로 $198+a = 9b$

이때, $9b$ 는 9 의 배수이므로 $198+a$ 도 9 의 배수이어야 한다.

따라서, $0 < a \leq 9$ 인 정수이므로 $a = 9$ 이다.

$a = 9$ 일 때, $b = 23$

$\therefore a+b = 9+23 = 32$

11. 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,

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

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

12. $(x^2)^3 \div (x^3)^a = 1$ 에서 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$x^6 \div x^{3a} = 1$ 이므로 $6 - 3a = 0$

$\therefore\ a = 2$

13. $3^{2x+1} = 27^{x-2}$ 이 성립할 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$3^{2x+1} = (3^3)^{x-2}$

$2x + 1 = 3(x - 2)$

$\therefore x = 7$

14. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $x \times (-2x^2)^2 = 4x^5$

㉡ $(2x)^2 \times (3x)^2 = 12x^4$

㉢ $(-6xy^3) \times \frac{2}{3}x^2y = -4x^3y^4$

㉣ $-3^2x \times 4y = -36xy$

㉤ $\frac{2}{3}x^2yz \times \frac{3}{2}xyz^2 = x^3y^2z^3$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉡ $(2x)^2 \times (3x)^2 = 4x^2 \times 9x^2 = 36x^4$

15. $\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{x}}} = \dfrac{1}{6}$ 을 만족하는 x의 값을 순환소수로 나타내면?

① 0.83 ② $0.8\dot{3}$ ③ $0.\dot{8}\dot{3}$ ④ 0.88 ⑤ 0.88

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{x}}} &= \frac{1}{1-\dfrac{1}{\dfrac{x-1}{x}}} \\ &= \frac{1}{1-\dfrac{x}{x-1}} \\ &= \frac{1}{\dfrac{x-1}{x-1}-\dfrac{x}{x-1}} \\ &= \frac{1}{\dfrac{-1}{x-1}} \\ &= -x+1\end{aligned}$$

이므로 주어진 방정식은 $-x+1=\dfrac{1}{6}$ 이다.

따라서 $x=\dfrac{5}{6}=0.83333\cdots$ 이므로 순환소수로 나타내면 $0.8\dot{3}$ 이다.

16. $x = 1.37\dot{5}$ 일 때, $10^3x - 10^2x$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1238

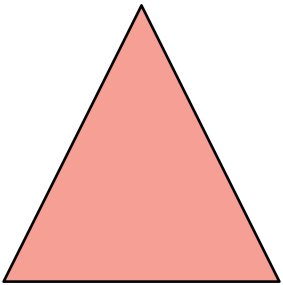
해설

$$\begin{array}{rl} & 1000x = 1375.555\cdots \\ -) & 100x = 137.555\cdots \\ \hline & 900x = 1238 \end{array}$$

따라서

$10^3x - 10^2x = 1000x - 100x = 900x = 1238$

17. 다음과 같이 밑면이 삼각형 모양인 선물 상자가 있다. 선물 상자의 밑면의 넓이는 2^5cm^2 이라고 한다. 이 밑면의 가로가 2^3cm 이라 할 때, 높이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

(삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times$ (가로의 길이) $\times$ (높이) 에 의해서

$\frac{1}{2} \times 2^3 \times x = 2^5$,

$2^{3-1} \times x = 2^5$,

$2^2 \times x = 2^5$, $x = 2^{5-2} = 2^3$

높이는 8 이다.

18. $(-1)+(-1)^2+(-1)^3+\cdots+(-1)^{2009}+(-1)^{2010}$ 의 값은?

① -2009 ② -1 ③ 0

④ 1 ⑤ 2010

해설

$(-1)=-1, (-1)^2=1, (-1)^3=-1, (-1)^4=1\cdots\ (-1)^{2009}=-1, (-1)^{2010}=1$

$\therefore (-1)+(-1)^2+(-1)^3+\cdots+(-1)^{2009}+(-1)^{2010}$

$=(-1+1)+(-1+1)+\cdots+(-1+1)+(-1+1)$

$=0$

19. 어떤 다항식을 $2x^2$ 으로 나누었더니, 몫은 $2x^2-4x+3$ 이고, 나머지가 $2x-5$ 이었다. 이 다항식의 x^2 항의 계수를 구하면?

① -5 ② -3 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

해설

어떤 다항식을 A 라 하면

$A = 2x^2 \times (2x^2-4x+3) + 2x - 5$

$= 4x^4 - 8x^3 + 6x^2 + 2x - 5$

$\therefore x^2$ 의 계수는 6

20. 다음 조건을 만족하는 a, b 에 대하여 $\dfrac{(-3a^2b^3)^2}{4a^5b^5}$ 의 값을 구하여라.

a 의 4배는 b 의 5배와 같다.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{9}{5}$

해설

$4a = 5b$

$a = \dfrac{5b}{4}$

$(\text{준식}) = \dfrac{9a^4b^6}{4a^5b^5} = \dfrac{9b}{4a} = \dfrac{9b}{4 \times \dfrac{5b}{4}} = \dfrac{9b}{5b} = \dfrac{9}{5}$

21. 분수 $\frac{x}{84}$ 를 소수로 고치면 유한소수이고, 이 분수를 기약분수로 고치면 $\frac{3}{y}$ 이 된다고 한다. 이때, $x+y$ 값을 구하여라. (단, $y \neq 1$)

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 67

▷ 정답: 128

해설

$\frac{x}{84} = \frac{x}{2^2 \times 3 \times 7} = \frac{3}{y} \Rightarrow x$ 는 $3 \times 7 \times 3$ 의 배수

$x = 63$ 일 때 $y = 4$, $x = 126$ 일 때, $y = 2$ 이다.

$\therefore\ 63 + 4 = 67,\ 126 + 2 = 128$

22. $9^{x+2} = 3^{2x} \times 3^{y}$ 에서 y 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$9^{x+2} = (3^2)^{x+2} = 3^{2x+4} = 3^{2x+y}$

$2x + 4 = 2x + y$

$\therefore\ y = 4$

23. $2430 = 3^x + 3^{x+2}$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$2430 = 3^x + 3^{x+2} = 3^x(1 + 3^2) = 3^x \cdot 10$

$243 = 3^x$

$\therefore \ x = 5$

24. 네 개의 수 a, b, c, d 에 대하여 기호 $|\ |$ 를 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 와 같이 정의할 때, $\begin{vmatrix} x+2y & x-y \\ 3(x-2y) & 2y-x \end{vmatrix} = 2Ax^2 - 3Bxy + 2Cy^2$ 을 만족하는 A, B, C 의 값을 차례대로 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $A = -2$

▷ 정답: $B = -3$

▷ 정답: $C = -1$

해설

$\begin{vmatrix} x+2y & x-y \\ 3(x-2y) & 2y-x \end{vmatrix}$ 을 정의대로 계산하면

$(x+2y)(2y-x) - (x-y)(3x-6y)$

$= 2xy - x^2 + 4y^2 - 2xy - 3x^2 + 6xy + 3xy - 6y^2$

$= -4x^2 + 9xy - 2y^2$

$2Ax^2 - 3Bxy + 2Cy^2 = -4x^2 + 9xy - 2y^2$ 이므로

$2A = -4$ 에서 $A = -2$

$-3B = 9$ 에서 $B = -3$

$2C = -2$ 에서 $C = -1$

25. $xy+\frac{1}{z}=1,\ yz+\frac{1}{x}=2$ 일 때, $\frac{xyz^2-xyz}{(1-2x)(2x-1)}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$xy+\frac{1}{z}=1,\ \frac{xyz+1}{z}=1,\ xyz=z-1\cdots$ ㉠

$yz+\frac{1}{x}=2,\ \frac{xyz+1}{x}=2\ ,\ xyz=2x-1\cdots$ ㉡

$\frac{xyz^2-xyz}{(1-2x)(2x-1)}=\frac{xyz(z-1)}{-(2x-1)^2}$

에 식 ㉠, ㉡을 대입하여 풀면,

$\frac{xyz(z-1)}{-(2x-1)^2}=\frac{xyz(xyz)}{-(xyz)^2}=-1$