1. 분수 $\frac{2}{13}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\frac{2}{13} = 0.153846153846\cdots = 0.\dot{1}53846\dot{}$ 이므로 $50 \div 6 = 8 \cdots 2$ 이다.

따라서 소수점 아래 50 번째 숫자는 5 이다.

2. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $3^5 \div 9^2 = 1$

② $(x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^{18}$

③ $\left(\frac{x^4}{y^2}\right)^3 = \frac{x^{12}}{y^6}$

④ $(x^2y^5)^4 = x^8y^{20}$

⑤ $(a^2b)^3 \div a^2 = a^4b^3$

해설

① $3^5 \div 9^2 = 3^5 \div (3^2)^2 = 3$

3. 다음은 $(xy^3)^2 \div (-y)^3$ 의 풀이 과정이라고 할 때, 처음 틀린 부분을 찾아라.

보기

㉠ $(xy^3)^2 \div (-y)^3 = x^2y^6 \div (-y)^3$

㉡ $x^2y^6 \div (-y)^3 = x^2y^6 \div y^3$

㉢ $x^2y^6 \div y^3 = \dfrac{x^2y^6}{y^3}$

㉣ $\dfrac{x^2y^6}{y^3} = x^2y^3$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

$$\begin{aligned}(xy^3)^2 \div (-y)^3 &= x^2y^6 \div (-y)^3 \\ &= x^2y^6 \div (-y^3) \\ &= \frac{x^2y^6}{-y^3} \\ &= -x^2y^3 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

따라서 ㉡에서 $(-y^3)$ 이 $-y^3$ 으로 변환되어야 한다. ㉢, ㉣은 ㉡에서 잘못된 값을 계속 가지고 있지만 ㉢, ㉣ 식 자체만으로는 틀리지 않았다.

4. 다음 식을 간단히 하면?

$-\left[x^2-\left\{2x-5-(x+3)\right\}-3x^2\right]$

① $-2x^2-x+8$ ② $2x^2+x-8$ ③ $2x^2-3x-2$

④ $-4x^2-3x-2$ ⑤ $-4x^2-3x-8$

해설

(준식)

$=-\left\{x^2-(2x-5-x-3)-3x^2\right\}$

$=-\left\{x^2-(x-8)-3x^2\right\}$

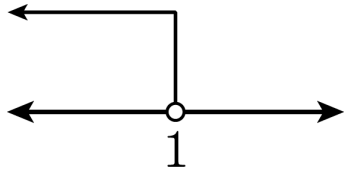
$=-\left(x^2-x+8-3x^2\right)$

$=-\left(-2x^2-x+8\right)$

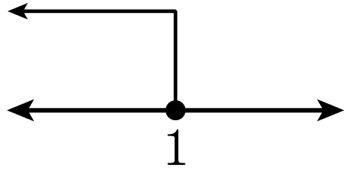
$=2x^2+x-8$

5. 다음은 부등식의 해를 수직선 위에 나타낸 것이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

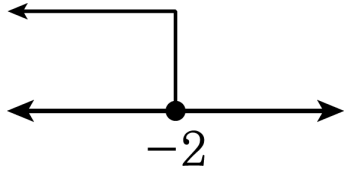
① $x+3<4$



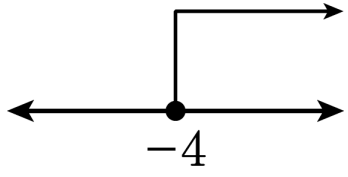
② $2x+1 \geq 3$



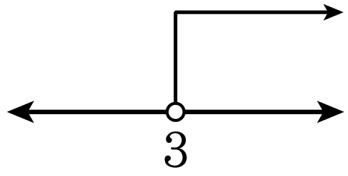
③ $3x+6 \leq 0$



④ $x+1 \geq -3$

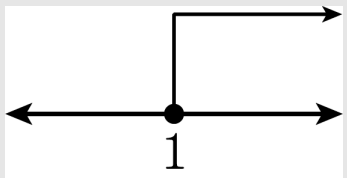


⑤ $2x > x+3$



해설

② $x \geq 1$



6. 순환소수 $0.\dot{7}$에 A를 곱하면 그 결과는 자연수가 된다고 한다. 이때, A의 값이 될 수 <u>없는</u> 것은?

① 7 ② 9 ③ 18 ④ 90 ⑤ 99

해설

$0.\dot{7} = \frac{7}{9}$

따라서 A는 9의 배수이어야 하므로 A의 값이 될 수 없는 것은 7이다.

7. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\left(\frac{2b}{3}\right)^3 = \frac{8b^3}{27}$

② $20a^3 \div 5a^2b = \frac{4a}{b}$

③ $3(ab^2c^4)^2 = 3a^2b^4c^6$

④ $(x^3)^4 \div (x^3)^3 = x^3$

⑤ $4x^3y \times (-3x^2y)^2 = 36x^7y^3$

해설

③ $3(ab^2c^4)^2 = 3a^2b^4c^8$

8. $\frac{4x-y}{3}+\frac{3x-5y}{2}$를 간단히 하면?

① $-\frac{5}{6}x-\frac{7}{6}y$ ② $\frac{1}{6}x+\frac{5}{6}y$ ③ $-\frac{7}{6}x+\frac{7}{6}y$

④ $-\frac{17}{6}x+\frac{17}{6}y$ ⑤ $\frac{17}{6}x-\frac{17}{6}y$

해설

$$\begin{aligned}\frac{4x-y}{3}+\frac{3x-5y}{2} &= \frac{2(4x-y)}{6}+\frac{3(3x-5y)}{6}\\ &= \frac{8x-2y}{6}+\frac{9x-15y}{6}\\ &= \frac{8x-2y+9x-15y}{6}\\ &= \frac{17x-17y}{6}\\ &= \frac{17}{6}x-\frac{17}{6}y\end{aligned}$$

9. $(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$ 일 때, $\square$안에 알맞은 식은?

① $2xy^2$ ② $-3xy^2$ ③ $3xy^2$

④ $-3xy^2 + y$ ⑤ $4xy^2 + y$

해설

$(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$

$(-9x^2y^2 + 3xy^2) = (3x - 1) \times \square$

$\square = (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div (3x - 1)$

$= -3xy^2(3x - 1) \div (3x - 1)$

$= -3xy^2$

10. $x=-1,\ y=2$ 일 때, $\dfrac{2x^2-3xy}{x}-\dfrac{xy-5y^2}{y}$ 을 $ax+by$ 의 꼴로 간단히 한 다음 이 식의 값 c 를 구하였다. $a,\ b,\ c$ 의 값을 순서대로 썼을 때 옳은 것을 고르면?

① $1,\ -8,\ -9$ ② $1,\ -8,\ -17$ ③ $2,\ 3,\ 4$

④ $1,\ 2,\ 1$ ⑤ $1,\ 2,\ 3$

해설

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

$$=\frac{y(2x^2-3xy)-x(xy-5y^2)}{xy}$$

$$=\frac{2x^2y-3xy^2-x^2y+5xy^2}{xy}$$

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

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

$\therefore\ c=ax+by=1\times(-1)+2\times2=3$

11. x가 $-10, -9, -8, -7, -6$일 때, 부등식 $3x - 2 \geq 5x + 8$의 해는?

① $x \leq -5$ ② $x \geq -5$

③ $-10, -9, -8, -7, -6$ ④ 해가 없다.

⑤ $-10, -9, -8, -7$

해설

$3x - 2 \geq 5x + 8$에서

$x = -10$이면 $3 \times (-10) - 2 \geq 5 \times (-10) + 8$ (참)

$x = -9$이면 $3 \times (-9) - 2 \geq 5 \times (-9) + 8$ (참)

$x = -8$이면 $3 \times (-8) - 2 \geq 5 \times (-8) + 8$ (참)

$x = -7$이면 $3 \times (-7) - 2 \geq 5 \times (-7) + 8$ (참)

$x = -6$이면 $3 \times (-6) - 2 \geq 5 \times (-6) + 8$ (참)

$3x - 2 \geq 5x + 8$를 만족하는 해는 $-10, -9, -8, -7, -6$이다.

12. $-1 \le x < 3$ 일 때, $-2x+1$ 의 값의 범위에 속하는 정수의 개수는?

① 5 개 ② 6 개 ③ 7 개 ④ 8 개 ⑤ 9 개

해설

$-1 \le x < 3$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $-6 < -2x \le 2$, 각 변에 1 을 더하면 $-5 < -2x+1 \le 3$ 이다. 범위에 속하는 정수는 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 이다.

$\therefore$ 8개

13. 다음 중 일차부등식이 아닌 것을 모두 구하여라.

㉠ $2x > 6$	㉡ $x^2 + 2 < x^2 + 2x + 2$
㉢ $x + 1 = 2x + 3$	㉣ $x > 9$
㉤ $3x + 2 < 3x + 3$	㉥ $\frac{1}{x} - x > x + 3$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉤

▷ 정답: ㉥

해설

㉠ ○ x 의 차수가 1 차이다.
㉡ ○ $x^2 - x^2 - 2x < 2 - 2$, $-2x < 0$ 이므로 일차부등식이다.
㉢ × 일차방정식이다.
㉣ ○ x 의 차수가 1 차이다.
㉤ × $3x - 3x < 3 - 2$, $0 < 1$ 일차부등식이 아니다.
㉥ × 분수의 분모에 x가 있으므로 1차가 아니다.

14. 부등식 $-5x-a \le -6x$를 만족하는 자연수 x의 개수가 4개일 때, 상수 a의 값의 범위는?

① $2 \le a < 3$　② $3 \le a < 4$　③ $4 \le a < 5$

④ $5 \le a < 6$　⑤ $6 \le a < 7$

해설

$-5x-a \le -6x$를 정리하면 $5x+a \ge 6x$, $x \le a$
만족하는 범위 내의 자연수는 1, 2, 3, 4 뿐이어야 하므로 $4 \le a < 5$ 이 되어야 한다.

15. $\frac{3}{40}$ 의 분모, 분자에 어떤 수를 곱하여 분모가 10 의 거듭제곱 꼴이 될 때, 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

$$\frac{3}{40} = \frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2} = \frac{75}{10^3} = \frac{75}{1000}$$

16. A는 200 이하의 자연수이고 $\frac{A}{65}$가 정수가 아닌 유한소수가 되도록 하는 A의 개수를 구하여라.

▶ 답: _____ 개

▷ 정답: 12개

해설

$\frac{A}{65} = \frac{A}{5 \times 13}$ 이므로 A는 13의 배수이어야 한다.

그런데 13의 배수 중 65의 배수가 되는 것은 정수가 되므로 제외한다.

200 이하의 자연수 중, 13의 배수는 15개 이고 65의 배수는 3개이므로

A의 개수는 $15 - 3 = 12$개이다.

17. 다음을 계산하여 분수로 나타내어라.

$$0.1 + 0.04 + 0.005 + 0.0004 + 0.00005 + \cdots$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{55}$

해설

$$(\text{주어진 식}) = 0.1\dot{4}\dot{5} = \frac{145 - 1}{990} = \frac{144}{990} = \frac{8}{55}$$

18. 다음 계산 결과가 옳은 것은?

① $6 \times 2.\dot{4} = \dfrac{32}{3}$

② $0.\dot{4} \div 1.\dot{2} = \dfrac{2}{11}$

③ $0.\dot{5} - 0.\dot{4}\dot{2} = \dfrac{13}{99}$

④ $0.\dot{2} \times 0.\dot{5} = \dfrac{11}{81}$

⑤ $0.\dot{6} \div 0.\dot{5}\dot{4} = \dfrac{10}{9}$

해설

① $6 \times 2.\dot{4} = 6 \times \dfrac{22}{9} = \dfrac{44}{3}$

② $0.\dot{4} \div 1.\dot{2} = \dfrac{4}{9} \div \dfrac{11}{9} = \dfrac{4}{9} \times \dfrac{9}{11} = \dfrac{4}{11}$

④ $0.\dot{2} \times 0.\dot{5} = \dfrac{2}{9} \times \dfrac{5}{9} = \dfrac{10}{81}$

⑤ $0.\dot{6} \div 0.\dot{5}\dot{4} = \dfrac{6}{9} \div \dfrac{54}{99} = \dfrac{6}{9} \times \dfrac{99}{54} = \dfrac{11}{9}$

19. $\dfrac{(a^3b^2)^3}{(ab^2)^m} = \dfrac{a^n}{b^4}$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\dfrac{(a^3b^2)^3}{(ab^2)^m} = \dfrac{a^9b^6}{a^mb^{2m}}$ 이므로 $2m-6=4$

$\therefore m=5$

$9-m=n$ 이므로 $n=4$

$\therefore m+n=9$

20. $2^8 \times 3^2 \times 5^{11}$ 이 n 자리의 자연수일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$\begin{aligned} 2^8 \times 3^2 \times 5^{11} &= 3^2 \times 5^3 \times (2 \times 5)^8 \\ &= 1125 \times 10^8 \end{aligned}$$

따라서 12 자리의 자연수이다.

21. 분수 $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \cdots, \frac{1}{100}$ 중에서 무한소수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 85 개

해설

분모가 $2^x \times 5^y$ 의 꼴로 소인수분해되면 유한소수이므로
① 2^x 꼴인 경우 : 6 가지
② 5^y 꼴인 경우 : 2 가지
③ $2^x \times 5^y$ 에서
㉠ $y = 1$ 일 때 $x = 1, 2, 3, 4$ 의 4 가지
㉡ $y = 2$ 일 때 $x = 1, 2$ 의 2 가지
따라서 무한소수가 아닌 수는 1 을 포함하여 15 개
$\therefore$ 85 개

22. $\frac{a}{450}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 기약분수로 고치면 $\frac{7}{b}$ 이다. a 가 두 자리의 자연수일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 113

해설

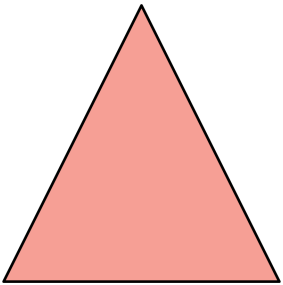
$\frac{a}{450} = \frac{a}{2 \times 3^2 \times 5^2}$ 가 유한소수이려면 a 는 9 의 배수이어야 하고, 기약분수로 고치면 $\frac{7}{b}$ 이므로 a 는 7 의 배수이다.

따라서 a 는 $3^2 \times 7 \times n$ 인 두 자리의 자연수이므로 63 이다.

$\frac{63}{450} = \frac{7}{50}$ 이므로 $b = 50$ 이다.

따라서 $a + b = 113$ 이다.

23. 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.

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

① 6 ② 9 ③ 11 ④ 16 ⑤ 17

해설

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

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

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

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

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

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

$$= \left(\frac{3\times 4}{5\times 2}\right)^7 = \left(\frac{6}{5}\right)^7$$

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

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

25. $x = \dfrac{1}{1 - \dfrac{1}{1 - \frac{1}{y}}}$ 일 때, y 를 x 에 관하여 풀어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -x + 1$

해설

$$x = \frac{1}{1 - \dfrac{1}{\dfrac{y-1}{y}}} = \frac{1}{1 - \dfrac{y}{y-1}} = \frac{1}{\dfrac{(y-1)-y}{y-1}}$$

$$= \frac{y-1}{-1} = -y + 1$$

$x = -y + 1$ 에서 y 를 x 에 관하여 풀면 $y = -x + 1$ 이다.