1. 부등식 $\frac{4}{5} < x < 4.\bar{1}$ 을 만족하는 자연수 x 의 값이 아닌 것은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$0.8 < x < 4.111\dots$ 이므로
만족하는 자연수 x 의 값이 아닌 것은 5이다.

2. 등식 $(-2x^2 + 3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3 - 5x^2) \div \left(-\frac{1}{3}x^2\right) = -11$ 을 만족하는 x 의 값은?(단, $x \neq 0$)

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$(-2x^2 + 3x) \div \frac{1}{2}x + (4x^3 - 5x^2) \div \left(-\frac{1}{3}x^2\right) = -11$$

$$(-2x^2 + 3x) \times \frac{2}{x} + (4x^3 - 5x^2) \times \left(-\frac{3}{x^2}\right) = -11$$

$$2(-2x + 3) - 3(4x - 5) = -11$$

$$-4x + 6 - 12x + 15 = -11$$

$$-16x = -32$$

$$\therefore x = 2$$

3. $x = 2, y = -5$ 일 때, $(12x^3y - 15xy^2) \div 3xy$ 의 값은?

- ① 7 ② 13 ③ 26 ④ 32 ⑤ 41

해설

$$\begin{aligned}(12x^3y - 15xy^2) \div 3xy &= 4x^2 - 5y \\ &= 4 \times 2^2 - 5 \times (-5) \\ &= 16 + 25 = 41\end{aligned}$$

4. 다음 문장을 x 에 관한 부등식으로 나타내면?

한 권에 x 원 하는 공책 7 권과 한 자루에 y 원 하는 연필 5 자루의 값은 5000 원 이하이다.

① $x + y \leq 12$

② $x + y \leq 5000$

③ $7x + 5y \leq 12$

④ $\frac{x}{7} + \frac{y}{5} \leq 5000$

⑤ $7x + 5y \leq 5000$

해설

$7x + 5y \leq 5000$

5. $-2 \leq x < 3$ 일 때, $A = 4 - 3x$ 의 값의 범위는?

- ① $-5 < A \leq 10$ ② $-4 \leq A < 7$ ③ $-2 < A \leq 4$
④ $-9 < A \leq 6$ ⑤ $-1 < A \leq 11$

해설

$-2 \leq x < 3$ 의 각 변에 -3 을 곱하면 $-9 < -3x \leq 6$, 각 변에 4 를 더하면 $-5 < 4 - 3x \leq 10$,

$A = 4 - 3x$ 이므로 $-5 < A \leq 10$ 이다. $A = 4 - 3x$ 를 $x = \frac{4-A}{3}$

으로 변형한 후 $-2 \leq x < 3$ 에 대입하면 $-2 \leq \frac{4-A}{3} < 3$ 이 된다.

$-2 \leq \frac{4-A}{3} < 3$ 의

각 변에 3 을 곱하면 $-6 \leq 4 - A < 9$

각 변에 -4 를 더하면 $-10 \leq -A < 5$

각 변에 -1 를 곱하면 $-5 < A \leq 10$ 이 된다.

6. 유리수는 유한소수와 (가)로 나누어진다. 다음 중 (가)에 속하는 것을 모두 고르면?

㉠ $\frac{1}{256}$	㉡ $-3.141592\dots$
㉢ $0.3151515\dots$	㉣ $\frac{6}{36}$
㉤ $-\frac{555}{50}$	㉥ $\frac{17}{2 \times 5 \times 7}$
㉦ $\frac{21}{2 \times 5 \times 7}$	㉧ $-\frac{99}{2 \times 3^2 \times 11}$

① ㉠, ㉢

② ㉦, ㉧

③ ㉢, ㉣, ㉥

④ ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉤, ㉥, ㉧

해설

유리수는 유한소수와 순환하는 무한소수로 나누어진다.

- ㉠ 유한소수
- ㉡ 순환하지 않는 무한소수
- ㉢ 순환소수
- ㉣ 순환소수
- ㉤ 유한소수
- ㉥ 순환소수
- ㉦ 유한소수
- ㉧ 유한소수

7. 순환소수 $x = 1.1\dot{2}57$ 을 분수로 나타낼 때, 가장 편리한 계산식은?

- ① $10x - x$ ② $100x - x$ ③ $1000x - 10x$
④ $10000x - 10x$ ⑤ $10000x - 100x$

해설

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

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

8. x 가 자연수이고, 부등식 $4 + 8x < a + 5x$ 의 해의 개수가 5개일 때, 상수 a 의 값의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 22

해설

$$4 + 8x < a + 5x \text{를 정리하면 } 3x < a - 4$$

$$\therefore x < \frac{a-4}{3}$$

자연수 중에서 부등식을 만족하는 해의 개수가 5개이므로 $5 <$

$$\frac{a-4}{3} \leq 6 \text{이 되어야 한다.}$$

$$15 < a - 4 \leq 18$$

$$19 < a \leq 22$$

따라서 상수 a 의 최댓값은 22이다.

9. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-1 - \frac{a}{2} > -1 - \frac{b}{2}$ 일 때, $a > b$ 이다.

② $a < b$ 일 때, $-2 + a < -2 + b$ 이다.

③ $a > b$ 일 때, $-\frac{a}{4} < -\frac{b}{4}$ 이다.

④ $a < b$ 일 때, $-3(a-5) > -3(b-5)$ 이다.

⑤ $\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$ 일 때, $a < b$ 이다.

해설

$$\textcircled{1} -\frac{a}{2} > -\frac{b}{2} \Rightarrow \frac{a}{2} < \frac{b}{2}$$

$$\therefore a < b$$

10. $a \geq b$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ① $1 - \frac{a}{3} \geq 1 - \frac{b}{3}$ ② $-2a + 1 \leq -2b + 1$
③ $4 + \frac{a}{2} \leq 4 + \frac{b}{2}$ ④ $3a - 5 \geq 3b - 5$
⑤ $\frac{3}{4}a + 6 \leq \frac{3}{4}b + 6$

해설

- ② $-2a + 1 \leq -2b + 1$ 양변에 음수를 곱하여서 부등호 방향이 바뀌었다.
④ $3a - 5 \geq 3b - 5$ 양변에 같은 수를 빼어도 부등호 방향은 바뀌지 않는다.

11. 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 유한 소수가 된다.

따라서 3 의 배수 중 가장 큰 두 자리의 정수는 $3 \times 33 = 99$ 이다.

12. 다음 분수를 순환소수로 나타낸 것은?

$$\frac{40 \times 99 + 131}{990}$$

- ① 4.08 $\dot{2}$ ② 4.11 $\dot{2}$ ③ 4.12 $\dot{2}$ ④ 4.13 $\dot{2}$ ⑤ 4.15 $\dot{2}$

해설

$$\frac{40 \times 99 + 131}{990} = \frac{4091}{990} = 4.13\dot{2}$$

13. 다음 식을 만족하는 0 이 아닌 숫자 a, b, c, d, e 의 합을 구하면?

$$0.\overline{abcd\dot{e}} = \frac{abcde - ab}{99900} = \frac{24301}{99900}$$

- ① 9 ② 16 ③ 24 ④ 28 ⑤ 31

해설

$$0.\overline{abcd\dot{e}} = \frac{24301}{99900} \text{ 이므로 } ab = 24 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } 24301 = abcde - 24$$

$$abcde = 24301 + 24$$

$$\therefore abcde = 24325$$

$$\therefore a + b + c + d + e = 16$$

14. $3x - 2 \{x + 2y - (y - 3x - \square)\} = -7x - 6y$ 일 때, $\square$ 안에
알맞은 식은?

- ① $-2x - y$ ② $-2x + y$ ③ $x + y$

- ④ $x + 2y$ ⑤ $3x + 3y$

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 2 \{x + 2y - (y - 3x - \square)\} \\ &= 3x - 2 (x + 2y - y + 3x + \square) \\ &= 3x - 2x - 4y + 2y - 6x - 2\square \\ &= -5x - 2y - 2\square \\ &= -7x - 6y \\ \therefore \square &= x + 2y \end{aligned}$$

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

▶ 답:

▷ 정답: $y = -x + 1$

해설

$$\begin{aligned}x &= \frac{1}{1 - \frac{1}{y-1}} = \frac{1}{1 - \frac{y}{y-1}} = \frac{1}{\frac{(y-1)-y}{y-1}} \\ &= \frac{y-1}{-1} = -y+1\end{aligned}$$

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

16. 다음 중 방정식 $\frac{1}{5}x + 0.3(x-1) = 0.7$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식을 모두 골라라.

☐ ㉠ $x - 3 > 3$	☐ ㉡ $x + 2(x - 3) \geq (x + 2)$
☐ ㉢ $3x - 2 > x - 4$	☐ ㉣ $2(x + 1) + 3 \geq x - 5$
☐ ㉤ $3x - 9 > 0$	

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉣

해설

$\frac{1}{5}x + 0.3(x - 1) = 0.7$ 을 풀면 $x = 2$ 이므로
 $x = 2$ 를 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.
㉢ $3 \times 2 - 2 = 4 > 2 - 4 = -2$
㉣ $2(2 + 1) + 3 = 9 \geq 2 - 5 = -3$

17. $\frac{a}{2^3 \times 7}$ 를 약분하면 $\frac{1}{b}$ 이 되고, 이것을 소수로 나타내면 유한소수가 된다. 이때, 정수 a, b 의 값을 구하여라.(단, $10 < a < 15$)

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 14$

▷ 정답: $b = 4$

해설

$\frac{a}{2^3 \times 7}$ 가 유한소수가 되어야 하므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 $a = 14$ 이고, $\frac{14}{56} = \frac{1}{4}$ 이 되므로 $b = 4$ 이다.

18. 분수 $\frac{3}{700}$ 을 소수로 나타내었을 때, x_n 은 소수점 아래 n 번째 수를 나타낸다. 다음 주어진 식의 값은?

$$x_1 + x_3 + x_5 + x_7 + x_9 + \cdots + x_{25}$$

- ① 72 ② 74 ③ 76 ④ 78 ⑤ 80

해설

$$\frac{3}{700} = 0.00428571$$

$$x_1 = 0, x_3 = 4, x_5 = 8, x_7 = 7, \cdots$$

$$\therefore (\text{준식}) = 4 \times (4 + 8 + 7) = 76$$

19. $f(x) = 2^x$ 이라고 할 때, 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$f(4) \times f(6) \div f(-3) = f(\text{})$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\begin{aligned} f(4) \times f(6) \div f(-3) &= 2^4 \times 2^6 \div \frac{1}{2^3} \\ &= 2^4 \times 2^6 \times 2^3 \\ &= 2^{13} \\ &= f(13) \end{aligned}$$

20. 두 순서쌍 (a, b) , (c, d) 에 대하여 $(a, b)(c, d) = ac + ad + bc + bd$ 로 정의한다. $(px, y)(qy, 3x) = -3x^2 + xy + 2y^2$ 일 때, 상수 p, q 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $p = -1$

▷ 정답: $q = 2$

해설

$$\begin{aligned}(px, y)(qy, 3x) &= pqxy + 3px^2 + qy^2 + 3xy \\ &= 3px^2 + (3 + pq)xy + qy^2\end{aligned}$$

따라서 $3px^2 + (3 + pq)xy + qy^2 = -3x^2 + xy + 2y^2$ 이므로
 $\therefore p = -1, q = 2$

21. $x : y = 3 : 4$ 일 때, $\frac{5x^2}{2x^2 + 3y^2} - \frac{y^2}{3x^2 - y^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{17}{22}$

해설

$$x : y = 3 : 4$$

$$3y = 4x$$

$$y = \frac{4}{3}x$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{5x^2}{2x^2 + 3 \times \frac{16}{9}x^2} - \frac{\frac{16}{9}x^2}{3x^2 - \frac{16}{9}x^2} \\ &= \frac{5x^2}{\frac{22}{9}x^2} - \frac{\frac{16}{9}x^2}{\frac{11}{9}x^2} \\ &= \frac{15}{22} - \frac{16}{11} \\ &= -\frac{17}{22}\end{aligned}$$