

1. 유리수 $\frac{21a}{126}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 한다. 이 때, a 가 될 수 있는 수 중 가장 작은 수를 구하면?

① 3 ② 9 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

해설

$$\frac{21a}{126} = \frac{3 \times 7 \times a}{2 \cancel{7} \times 7 \times 9} = \frac{a}{2 \times 3}$$

유한소수가 되려면 분모에 2또는 5 만 있어야하므로
 $a = 3$

2. 순환소수 1.29을 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

$$1.\dot{2}9 = \frac{129 - 12}{90} = \frac{117}{90} = \frac{13}{10}$$

3. $a^{-1} = \frac{1}{a}$ 임을 이용하여 $A = 3^5$ 일 때, 3^{-40} 을 A 를 사용하여 나타내면?

- ① A^8 ② $\frac{1}{A^4}$ ③ A^{-35} ④ A^{45} ⑤ $\frac{1}{A^8}$

해설

$$3^{-40} = \frac{1}{3^{40}} = \frac{1}{(3^5)^8} = \frac{1}{A^8}$$

4. $(-3x^2 + y + 4) - (\quad) = 2x^2 - y + 3$ 에서 () 안에 알맞은 식은?

- ① $-5x^2 + 2y + 1$ ② $-5x^2 - 2y - 3$ ③ $x^2 - 7$
④ $5x^2 - 2y - 1$ ⑤ $5x^2 + y + 7$

해설

$$\begin{aligned} (\quad) &= -3x^2 + y + 4 - (2x^2 - y + 3) \\ &= -3x^2 + y + 4 - 2x^2 + y - 3 \\ &= -5x^2 + 2y + 1 \end{aligned}$$

5. 어떤 다항식에서 $3x+4y$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $7x+5y$ 가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-x+3y$

② $-3x+5y$

③ $-2x+7y$

④ $5x-2y$

⑤ $x-3y$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A + (3x + 4y) = 7x + 5y$$

$$A = (7x + 5y) - (3x + 4y) = 4x + y$$

따라서 바르게 계산하면 $(4x + y) - (3x + 4y) = x - 3y$ 이다.

6. $A = x(x-2)$, $B = (2x^3 + 4x^2 + 6x) \div 2x$ 일 때, $A - (2B - A)$ 를 간단히 하였을 때, 각 항의 계수와 상수항의 합을 구하면?

① -12 ② 12 ③ 14 ④ -14 ⑤ 16

해설

$A = x^2 - 2x$, $B = x^2 + 2x + 3$ 이고 $A - (2B - A) = 2A - 2B = 2(A - B)$ 이다.

$A - B = -4x - 3$, $2(A - B) = -8x - 6$ 이므로 각 항의 계수와 상수항의 합은 -14 이다.

7. x 의 값이 $-2 \leq x \leq 2$ 인 정수 일 때, 부등식 $2x + 1 \leq 5$ 의 해의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 5 개

해설

$x = -2$ 일 때 $2 \times -2 + 1 \leq 5$ (참)

$x = -1$ 일 때 $2 \times -1 + 1 \leq 5$ (참)

$x = 0$ 일 때 $2 \times 0 + 1 \leq 5$ (참)

$x = 1$ 일 때 $2 \times 1 + 1 \leq 5$ (참)

$x = 2$ 일 때 $2 \times 2 + 1 \leq 5$ (참)

따라서 5개이다.

8. 형은 구슬을 50 개를 가지고 있고 동생은 12 개를 가지고 있다. 형이 동생에게 구슬을 주되 형이 항상 더 많게 하려고 한다. 형은 최대한 몇 개까지 동생에게 주면 되는지 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 18 개

해설

형이 동생에게 주는 구슬의 수 : x 개

$$50 - x > 12 + x$$

$x < 19$

9. 다음은 기약분수 $\frac{3}{2^3 \times 5}$ 을 유한소수로 나타내는 과정이다. 이때, $bc - a$ 의 값은?

$$\frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times a}{2^3 \times 5 \times a} = \frac{75}{b} = c$$

- ① 45
- ② 50
- ③ 60
- ④ 75
- ⑤ 100

해설

$$a = 5^2, b = 10^3, c = \frac{3}{2^3 \times 5}, bc - a = 75 - 25 = 50$$

10. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 찾은 것은?

㉠ $\frac{13}{20}$	㉡ $\frac{42}{75}$	㉢ $\frac{51}{180}$
㉤ $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 7}$	㉥ $\frac{27}{2^2 \times 3^2}$	㉦ $\frac{6}{50}$

① ㉠, ㉢

② ㉡, ㉢, ㉤

③ ㉡, ㉤, ㉥

④ ㉠, ㉡, ㉤, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉤, ㉥, ㉦

해설

㉢ $\frac{51}{180} = \frac{3 \times 17}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{17}{2^2 \times 3 \times 5}$ 이므로 무한소수로 나타내어진다.

11. 다음 순환소수 중 정수인 것을 모두 구하면?

- ① $0.\dot{9}$ ② $2.\dot{1}$ ③ $4.\dot{0}\dot{9}$ ④ $0.\dot{9}$ ⑤ $2.\dot{8}$

해설

$$\textcircled{1} \ 0.\dot{9} = \frac{9-0}{9} = \frac{9}{9} = 1 \text{ (정수)}$$

$$\textcircled{2} \ 2.\dot{1} = \frac{21-2}{9} = \frac{19}{9}$$

$$\textcircled{3} \ 4.\dot{0}\dot{9} = \frac{409-4}{99} = \frac{405}{99} = \frac{45}{11}$$

$$\textcircled{4} \ -0.\dot{9} = -\frac{9-0}{9} = -\frac{9}{9} = -1 \text{ (정수)}$$

$$\textcircled{5} \ 2.\dot{8} = \frac{28-2}{9} = \frac{26}{9}$$

12. 다음 두 수의 대소 관계를 옳게 나타낸 것은?

- ① $0.37 = 0.\dot{3}7$ ② $0.\dot{6}9 = 0.7$ ③ $0.3\dot{5} = 0.\dot{3}5$
④ $0.\dot{3} < \frac{3}{10}$ ⑤ $0.3\dot{9} < 0.4$

해설

$$0.\dot{6}9 = \frac{69-6}{90} = \frac{63}{90} = \frac{7}{10} = 0.7$$

$$\textcircled{1} \quad 0.37 < 0.373737\cdots = 0.\dot{3}7$$

$$\textcircled{3} \quad 0.3\dot{5} = 0.3555\cdots > 0.353535\cdots = 0.3\dot{5}$$

$$\textcircled{4} \quad 0.\dot{3} = \frac{3}{9} > \frac{3}{10}$$

$$\textcircled{5} \quad 0.3\dot{9} = \frac{39-3}{90} = \frac{36}{90} = \frac{4}{10} = 0.4$$

13. $3a^6b^9 \div \square^3 = \frac{\square}{27a^2b^3}$ 에서 $\square$ 안에 공통으로 들어갈 식으로 옳은 것은?

- ① $\pm a^2b^3$
- ② $\pm 2a^3b^3$
- ③ $\pm 3a^2b^3$
- ④ $\pm 3a^3b^3$
- ⑤ $\pm 4a^3b^4$

해설

$3a^6b^9 \div \square^3 = \frac{\square}{27a^2b^3}$ 는 $\frac{3a^6b^9}{\square^3} = \frac{\square}{27a^2b^3}$ 로 나타낼 수 있다.

이 식을 다시 정리하면,

$(3a^6b^9) \times (27a^2b^3) = \square^4$ 이고 이는,

$(3a^6b^9) \times (27a^2b^3) = (81a^8b^{12}) = \square^4$ 이므로 $\square = \pm 3a^2b^3$ 이다.

14. $\frac{1}{3}x^2+2-\left[\frac{2}{3}x^2+\left\{x-\left(\frac{1}{2}x^2-3\right)\right\}\right]=ax^2+bx+c$ 에서 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

- ① -2 ② $-\frac{11}{6}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned}& \frac{1}{3}x^2+2-\left[\frac{2}{3}x^2+\left\{x-\left(\frac{1}{2}x^2-3\right)\right\}\right] \\&= \frac{1}{3}x^2+2-\left(\frac{2}{3}x^2+x-\frac{1}{2}x^2+3\right) \\&= \frac{1}{3}x^2+2-\frac{2}{3}x^2-x+\frac{1}{2}x^2-3 \\&= \frac{1}{6}x^2-x-1\end{aligned}$$

$$\therefore a+b+c=\frac{1}{6}+(-1)+(-1)=-\frac{11}{6}$$

15. 다음 계산 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $-(a-5b) = a+5b$

② $-x(-3x+y) = 3x^2-xy$

③ $2x(3x-6) = 6x^2-6x$

④ $3x(2x-3y)-2y(x+y) = 6x^2-11xy-2y^2$

⑤ $-x(x-y+2)+3y(2x+y+4) = -x^2+7xy-2x+3y^2+12y$

해설

① $-(a-5b) = -a+5b$

③ $2x(3x-6) = 6x^2-12x$

16. x 에 관한 부등식 $ax - 12 > 0$ 의 해가 $x < -3$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$ax - 12 > 0$, $ax > 12$ 의 해가 $x < -3$, 즉 부등호의 방향이 바뀌었으므로 $a < 0$ 이다.

$$ax > 12$$

$$x < \frac{12}{a}$$

$$\frac{12}{a} = -3$$

$$\therefore a = -4$$

17. 다음 부등식 $\frac{2x-3}{3} + 1 < -\frac{3x}{2} + 2x$ 의 해가 $\frac{x}{2} - 1 < -\frac{3}{2}x - a$ 의 해와 같을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\frac{2x-3}{3} + 1 < -\frac{3x}{2} + 2x \text{에서 } x < 0$$

$$\frac{x}{2} - 1 < -\frac{3}{2}x - a \text{에서 } x < \frac{1-a}{2}$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{1-a}{2} = 0$$

$$\therefore a = 1$$

18. n 이 자연수일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ $(-1)^n + (-1)^{n+1} = 0$
- ㉡ $(-1)^n - (-1)^{n+1} = 1$ (단, n 은 짝수)
- ㉢ $(-1)^n \times (-1)^{n+1} = -1$
- ㉣ $(-1)^n \div (-1)^{n+1} = 1$

- ① ㉠ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ 모든 자연수에 대하여 $(-1)^n + (-1)^{n+1} = 0$ 이다.
㉡ $1 - (-1) = 1 + 1 = 2$
㉢ $(-1)^{n+n+1} = (-1)^{2n+1} = -1$
㉣ n 이 홀수일 때, $(-1) \div 1 = -1$ 이고, n 이 짝수일 때, $1 \div (-1) = -1$ 이므로 -1 이다.
이므로 옳은 것은 ㉠, ㉢이 답이다.

19. $x_1 = 97, x_2 = \frac{2}{x_1}, x_3 = \frac{3}{x_2}, x_4 = \frac{4}{x_3}, \dots, x_{10} = \frac{10}{x_9}$ 이라 할 때,
 $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_{10}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3840

해설

$x_1 = 97$ 이고, $x_1 \times x_2 = 2$ 이고, $x_3 \times x_4 = 4$ 이다. 따라서
 $x_9 \times x_{10} = 10$ 이 된다.

$$\begin{aligned} & x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_{10} \\ &= (x_1 \cdot x_2) \times (x_3 \cdot x_4) \times \cdots \times (x_9 \cdot x_{10}) \\ &= 2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10 = 3840 \end{aligned}$$

20. $(4^2)^a = 256$ 일 때, 부등식 $3(x-2) < ax+1$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수는?

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개 ④ 8개 ⑤ 9개

해설

$$(4^2)^a = (2^4)^a = 2^{4a} = 256 = 2^8$$

$$4a = 8, a = 2$$

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

$$3x-6 < 2x+1$$

$$\therefore x < 7$$

따라서 자연수 x 는 6 개이다.

21. 지하철 요금은 1인당 1300원씩이고, 택시는 기본 3km까지는 요금이 2400원이고, 이 후로는 100m당 100원씩 올라간다고 한다. 버스와 택시가 같은 길을 따라간다고 할 때, 3명이 함께 이동할 때, 지하철을 타는 것보다 택시를 타는 것이 유리한 것은 몇 km 떨어진 지점까지인가?

- ① 3.5 km 미만 ② 4.0 km 미만 ③ 4.5 km 미만
④ 5.0 km 미만 ⑤ 5.5 km 미만

해설

택시요금이 100원씩 올라간 횟수를 x 번이라 하면

$$1300 \times 3 > 2400 + 100x$$

$$x < 15$$

$$\therefore 3 + 0.1 \times 15 = 4.5$$

따라서 택시를 타는 것이 유리한 것은 4.5 km 미만까지이다.

22. 4%의 설탕물과 12%의 설탕물 200g 을 섞어서 농도가 9% 이상인 설탕물을 만들려고 한다. 이때, 4%의 설탕물을 섞은 양의 범위는?

- ① 100g 이하 ② 110g 이하 ③ 120g 이하
④ 130g 이하 ⑤ 140g 이하

해설

구하려는 설탕물을 x 라 하면

$$\frac{4}{100} \times x + \frac{12}{100} \times 200 \geq \frac{9}{100} \times (200 + x)$$

$$\therefore x \leq 120 \text{ (g)}$$

23. 분수 $\frac{3}{7}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 40 번째 자리에 오는 수를 a ,
62 번째 자리에 오는 수를 b 라고 할 때, $0.\dot{a}b-0.\dot{b}a$ 의 값을 순환소수로
구하면?

- ① 0.13 ② 0.19 ③ 0.23 ④ 0.27 ⑤ 0.31

해설

$\frac{3}{7} = 0.428571, 40 = 6 \times 6 + 4 \quad \therefore a = 5$
 $62 = 6 \times 10 + 2 \quad \therefore b = 2$
 $\therefore 0.\dot{a}b - 0.\dot{b}a = 0.5\dot{2} - 0.2\dot{5} = 0.2\dot{7}$

24. $13^{2009} + 16^{2009}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

13 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자와 같으므로 3, 9, 7, 1 이 반복된다.

따라서 13^{2009} 의 일의 자리의 숫자는 2009 를 4 로 나눈 나머지가 1 이므로 3 이다.

6 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 항상 6 이므로

16^{2009} 의 일의 자리의 숫자는 6 이다.

따라서 $13^{2009} + 16^{2009}$ 의 일의 자리의 숫자는 각각의 일의 자리의 숫자를 더한 $3 + 6 = 9$ 이다.

25. 지하철 9 호선이 개통되면 인천공항과 강남을 30 분에 연결한다고 한다. 9 호선이 통과하는 간이역을 2 분 또는 3 분 거리 마다 설치하려고 할 때, 가능한 간이역의 조합의 개수를 구하여라. (단, 반드시 2 분과 3 분 걸리는 간이역이 1 개 이상 설치되어야 한다.)

▶ 답: 개

▶ 정답: 4 개

해설

2 분, 3 분 걸리는 구간의 개수를 각각 x, y 라 하면 $2x + 3y = 30$
 에서 $y = \frac{30 - 2x}{3}$ 이다.

그런데 x, y 는 0 또는 자연수이어야 하므로 $30 - 2x$ 은 3 의 배수이고 $30 - 2x \geq 0$ 이므로 $x \leq 15$ 이므로

그런데 x, y 는 0 또는 자연수이어야 하므로 $30 - 2x$ 은 3 의 배수이고 $30 - 2x \geq 0$ 에서 $x \leq 15$ 이므로

가능한 x 의 값은 3, 6, 9, 12 이고 각각에 대한 y 의 값은 8, 6, 4, 2

가장한 x 의 값은 3, 6, 9, 12 이고 각각에 대한 y 의 값은 8, 6, 4, 2 이다. (반드시 2 분과 3 분 걸리는 간이역이 1 개 이상 설치되어야 한다.)

따라서 가능한 간이역의 조합의 개수는 4 개다.