

1. 다음 중 수의 대소 관계가 옳은 것을 모두 고르면?

① $\frac{1}{6} > 0.17$

② $3.4\dot{9} = 3.5$

③ $0.\dot{3}\dot{0} = 0.3$

④ $0.4\dot{3} > 0.\dot{4}\dot{3}$

⑤ $\frac{1}{15} > 0.0\dot{6}$

해설

① $\frac{1}{6} < 0.17$ ($\Rightarrow \frac{1}{6} = 0.1666\dots$)

② $3.4\dot{9} = \frac{349 - 34}{90} = \frac{35}{10} = 3.5$

③ $0.\dot{3}\dot{0} > 0.3$ ($\Rightarrow 0.\dot{3}\dot{0} = 0.3030\dots$)

④ $0.4\dot{3} < 0.\dot{4}\dot{3}$ ($\Rightarrow 0.4\dot{3} = 0.433333\dots, 0.\dot{4}\dot{3} = 0.434343\dots$)

2. 식 $(2x + 3y + 1) - (2x + y - 3)$ 을 간단히 하면?

① $2x + 2y - 3$

② $2x + 2y + 1$

③ $2x + 4$

④ $2y + 4$

⑤ -3

해설

$$(2x + 3y + 1) - (2x + y - 3) = 2x + 3y + 1 - 2x - y + 3 = 2y + 4$$

3. 밑면의 모양이 직사각형이고, 그 밑면의 가로와 세로의 길이가 각각 $2a$, $3b$ 인 사각기둥이 있다. 이 사각기둥의 부피가 $36a^2b^2$ 일 때, 이 사각기둥의 높이는?

① $6a$

② $6b$

③ $6ab$

④ $10ab$

⑤ $10b$

해설

사각기둥의 높이를 h 라 할 때

$$2a \times 3b \times h = 36a^2b^2$$

$$6abh = 36a^2b^2$$

$$\therefore h = 6ab$$

4. $x = 1, y = -2$ 일 때, $\frac{x^2 - 2xy}{x} + \frac{2xy - 4y^2}{y}$ 을 $ax + by$ 의 꼴로 간단히 한 다음 이 식의 값 c 를 구하였다. a, b, c 의 값을 순서대로 쓴 것은?

① 1, -7, -5

② 1, -9, -17

③ 2, 3, 5

④ 3, -7, 8

⑤ 3, -6, 15

해설

$$\begin{aligned}\frac{x^2 - 2xy}{x} + \frac{2xy - 4y^2}{y} &= x - 2y + 2x - 4y \\ &= 3x - 6y \\ &= 3 + 12 = 15\end{aligned}$$

$$\therefore a = 3, b = -6$$

$$\therefore c = ax + by = 3 + 12 = 15$$

5. 다음 중 부등식 $2x + 1 < 3$ 의 해가 아닌 것을 모두 고르면?

① -5

② -3

③ -1

④ 2

⑤ 4

해설

$2x + 1 < 3$ 에서

$x = 2$ 이면 $5 < 3$ 이므로 거짓이다.

$x = 4$ 이면 $9 < 3$ 이므로 거짓이다.

따라서 해가 아닌 것은 ④, ⑤이다.

6. 다음 중 틀린 것은?

① $a \leq b$ 일 때, $a \times (-9) \geq b \times (-9)$

② $a \geq b$ 일 때, $-6 + \frac{a}{5} \geq -6 + \frac{b}{5}$

③ $a < b$ 일 때, $-\frac{1}{4}a - 2 < -\frac{1}{4}b - 2$

④ $a > b$ 일 때, $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ (단, $c > 0$)

⑤ $a > b$ 일 때, $5 - 4a < 5 - 4b$

해설

③ $a < b$

$-\frac{1}{4}a > -\frac{1}{4}b$ (양 변에 $-\frac{1}{4}$ 을 곱하면 부등호 방향이 바뀐다)

$-\frac{1}{4}a - 2 > -\frac{1}{4}b - 2$ (양 변에 같은 수를 빼어도 부등호 방향은 바뀌지 않는다)

7. $4x + 3 < 3(x + 2)$ 를 풀 때, 만족하는 자연수의 개수는?

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

$$4x + 3 < 3(x + 2)$$

$$4x + 3 < 3x + 6$$

$$x < 3$$

따라서 만족시키는 자연수의 개수는 1, 2 의 2 개이다.

8. 연속하는 세 짝수의 합이 90 보다 크고 100 보다 작을 때, 세 짝수 중 가장 작은 수는?

① 24

② 26

③ 28

④ 30

⑤ 32

해설

연속하는 세 짝수를 $x-2$, x , $x+2$ 라고 하면

$$90 < (x-2) + x + (x+2) < 100$$

$$90 < 3x < 100$$

$$30 < x < \frac{100}{3}$$

x 는 짝수이므로 32 이다.

따라서, 구하는 세 짝수는 30, 32, 34 이고 가장 작은 수는 30 이다.

9. $\frac{1}{3}$ 과 $\frac{3}{5}$ 사이의 분수 중 분모가 45 이고, 유한소수인 분수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{18}{45}$

해설

$$\frac{1}{3} = \frac{15}{45}, \quad \frac{3}{5} = \frac{27}{45}$$

45 = $3^2 \times 5$ 이고 유한소수가 되려면 분모에 2 또는 5만 있어야
하므로 9가 없어야 한다. 분자에서 15 와 27 사이에 있는 수
중 9 의 배수는 18 이다.

10. 다음 순환소수 $0.7\overline{42}$ 를 분수로 고치는 과정이다. 빈칸의 수가 옳게 된 것은?

$$x = 0.7424242\cdots \text{이므로}$$

$$\textcircled{1} x = 7.424242\cdots \textcircled{7}$$

$$\textcircled{2} x = 742.4242\cdots \textcircled{L}$$

\textcircled{L} 에서 $\textcircled{7}$ 을 변끼리 빼면

$$\textcircled{3} x = \textcircled{4}$$

$$\therefore x = \textcircled{5}$$

① 100

② 100

③ 999

④ 735

⑤ $\frac{66}{49}$

해설

$$x = 0.7424242\cdots \text{이므로}$$

$$(10)x = 7.424242\cdots \textcircled{7}$$

$$(1000)x = 742.4242\cdots \textcircled{L}$$

\textcircled{L} 에서 $\textcircled{7}$ 을 변끼리 빼면

$$(990)x = (735)$$

$$\therefore x = \left(\frac{49}{66}\right)$$

11. n 이 홀수 일 때,
 $(-1)^n + (-1)^{n+1} - (-1)^{2n} - (-1)^{2n+1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

n 이 홀수이면 $(-1)^n = -1$, $(-1)^{n+1} = 1$, $(-1)^{2n} = 1$,
 $(-1)^{2n+1} = -1$ 이므로
 $-1 + 1 - 1 - (-1) = 0$

12. $\square \div \{8x^2y \times (x^2y)^2\} = -2x^2y^4$ 일 때, \square 안에 알맞은 식은?

① $-4x^6y^8$

② $-8x^8y^6$

③ $-16x^8y^7$

④ $-16x^6y^8$

⑤ $-4x^8y^7$

해설

$$\begin{aligned}\square &= -2x^2y^4 \times \{8x^2y \times (x^2y)^2\} \\ &= -2x^2y^4 \times 8x^2y \times x^4y^2 \\ &= -16x^8y^7\end{aligned}$$

13. $12xy \left(-\frac{1}{6}x - \frac{3}{4}y + \frac{1}{3} \right)$ 을 간단히 하였을 때, 각 항의 계수의 합을 a 라 하자. 이때 $|a|$ 의 값은?

① 11

② 9

③ 7

④ 5

⑤ 3

해설

$$12xy \times \left(-\frac{1}{6}x \right) + 12xy \times \left(-\frac{3}{4}y \right) + 12xy \times \frac{1}{3}$$

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

따라서 $a = (-2) + (-9) + 4 = -7$ 이므로 $|a| = 7$ 이다.

14. 다음 부등식을 푼 것으로 틀린 것은?

① $a > 0$ 일 때, $-ax > 7a \Rightarrow x < -7$

② $a < 0$ 일 때, $-ax > 7a \Rightarrow x > -7$

③ $a > 4$ 일 때, $(a-4)x > (a-4) \Rightarrow x > 1$

④ $a < 4$ 일 때, $(a-4)x > (a-4) \Rightarrow x < 1$

⑤ $a < 4$ 일 때, $(a-4)x > -(a-4) \Rightarrow x > -1$

해설

⑤ $a < 4$

$$(a-4) < 0$$

$(a-4)x > -(a-4)$ 에서 양변을 $(a-4)$ 로 나누어 주면 부등호의 방향이 바뀐다. 따라서 $x < -1$ 이다.

15. 부등식 $-3x + a \leq 8$ 의 해가 $x \geq 1$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$$-3x + a \leq 8$$

$$-3x \leq 8 - a$$

$$x \geq \frac{8 - a}{-3}$$

$$x \geq \frac{-8 + a}{3}$$

$$x \geq 1 \text{ 이 되려면 } \frac{-8 + a}{3} = 1$$

$$-8 + a = 3$$

$$\therefore a = 11$$

16. A, B 두 회사의 한 달 전화요금이 다음과 같다. 몇 분 이상 통화할 때 A 회사의 요금제를 선택하는 것이 유리할지 구하여라.

	기본요금	추가요금
A	20,000원	없음
B	5,000원 (20분 통화 무료)	1분에 120원 (20분 초과 시)

▶ 답: 분이상

▷ 정답: 146분이상

해설

통화시간을 x 분이라 할 때

$$20000 < 5000 + 120(x - 20)$$

$$x > 145$$

따라서 146 분 이상 통화할 때 A 회사의 요금제가 유리하다.

17. 사다리꼴의 윗변의 길이는 20 cm 이고, 아랫변의 길이는 15 cm, 높이가 10 cm 라고 한다. 윗변의 길이를 x cm 늘여서 넓이를 250 cm^2 이상으로 하려고 할 때, x 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x \geq 15$

해설

(사다리꼴의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이} + \text{윗변의 길이}) \times (\text{높이})$$

윗변의 길이를 x cm 늘였으므로 윗변의 길이는 $(x+20)$ cm 이다.

$$\therefore \frac{1}{2} \times (15 + 20 + x) \times 10 \geq 250$$

정리하면

$$5(x + 35) \geq 250$$

$$x + 35 \geq 50$$

$$\therefore x \geq 15$$

18. a 는 10보다 작은 자연수이고 분수 $\frac{a}{70}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a 의 값이 될 수 있는 수는?

① 2

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 이고 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이어야 하므로 a 는 7의 배수이어야 한다. 따라서 7이다.

19. 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

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

20. 순환소수 $6.\dot{2}$ 에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 자연수가 된다. 이를 만족하는 두 자리의 자연수의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 10 개

해설

$6.\dot{2} = \frac{62 - 6}{9} = \frac{56}{9}$ 이므로 어떤 자연수는 9의 배수이어야 한다.

두 자리의 자연수 중 9의 배수는 18, 27, ..., 99의 10개이다.

21. $\left(\frac{-5x^a}{y}\right)^b = \frac{-125x^9}{y^{3c}}$ 일 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\left(\frac{-5x^a}{y}\right)^b = \frac{(-1)^b 5^b x^{ab}}{y^b} = \frac{-125x^9}{y^{3c}}$$

$$5^b = 125, b = 3$$

$$x^{3a} = x^9, a = 3$$

$$b = 3c = 3, c = 1$$

$$\therefore a + b - c = 3 + 3 - 1 = 5$$

22. 3000 원 하는 안개꽃 한 다발과 한 송이에 700 원 하는 장미 여러 송이를 사려고 한다. 집에서 꽃가게는 편도 1200 원의 차비가 들고 꽃은 모두 30000 원 이하의 비용으로 사되 장미를 가능한 한 많이 넣어서 집에 도착하려 할 때, 장미는 몇 송이 넣을 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 송이

▷ 정답 : 35 송이

해설

안개꽃은 한 다발만 산다고 했으므로 3000 원이고 장미의 송이 수를 x 개로 하면 $700x$ 가 되고 차비는 편도 1200 원이기 때문에 왕복 2400 원이 든다.

모두 합치면 $(3000 + 700x + 2400)$ 원이 되고 30000 원 이하이므로 식을 세우면

$$3000 + 700x + 2400 \leq 30000 \text{ 이 된다.}$$

식을 풀면

$$3000 + 700x + 2400 \leq 30000$$

$$700x \leq 30000 - 3000 - 2400$$

$$700x \leq 24600$$

$$7x \leq 246$$

$$\therefore x \leq \frac{246}{7} = 35. \times \times \times$$

이므로 장미를 최대한 많이 넣으려면 35 송이를 사면 된다.

23. $81^4 \div 27^n = 9^2$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$(3^4)^4 \div 3^{3n} = 3^4 \text{ 이므로 } 16 - 3n = 4$$

$\therefore n = 4$ 이다.

24. $2^n = x, 6^n = y$ 라 할 때, $(2^n + 2^{n+1}) \times 3^{n-1}$ 을 x, y 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : y

해설

$$6^n = (2 \times 3)^n = 2^n \times 3^n, \quad 3^n = \frac{6^n}{2^n} = \frac{y}{x}$$

$$2^n + 2^{n+1} = 2^n + 2 \times 2^n = (1 + 2) \times 2^n = 3 \times 2^n$$

$$\begin{aligned} \therefore (2^n + 2^{n+1}) \times 3^{n-1} &= (3 \times 2^n) \times 3^{n-1} \\ &= 3^n \times 2^n \\ &= \frac{y}{x} \times x = y \end{aligned}$$

25. $77^{(7)^2}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

7의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1 이 계속 반복된다.

$$77^{(7)^2} = 77^{49} \text{ 에서}$$

7^{49} 의 일의 자리의 숫자는 $49 = 4 \times 12 + 1$ 이므로 7 이다.

$x = 7^{49}$ 일 때, 7^x 의 일의 자리의 숫자는 7^7 의 일의 자리의 숫자와 같으므로

$$77^{(7)^2} = 77^{49} \text{ 의 일의 자리의 숫자는 } 7 = 4 \times 1 + 3 \text{ 이므로 3 이다.}$$