



1. 정수 전체의 집합을 Z , 유리수 전체의 집합을 Q 라고 할 때, Q 의 부분집합 $A = \left\{x \mid 0 < \frac{x}{7} \leq a, a, x \text{는 자연수}, \frac{x}{7} \in Q - Z\right\}$ 에 대하여 $n(A) = 300$ 이다. 자연수 a 의 값을 구하여라. [배점 5.0, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: $a = 50$

해설

$\frac{x}{7} \in Q - Z$ 이므로 x 는 7 의 배수가 아닌 수이다.
 $n(A) = 300$ 이고 7 의 배수는 아닌 수는 7 개의 수에 6 개씩 있으므로 $a = \frac{350}{7} = 50$ 이다.

2. $\square\square\square\square\square\square\left(\frac{1}{6}\right) = \square\square\square\square\square\left(\frac{1}{2}\right) = \square\square\square\square\left(\frac{1}{3}\right)$ 위의 그림은 여섯 개로 나눈 것 중 하나를 선택하는 방법을 나타낸 것이다. 이를 식으로 표시하면 $\frac{1}{6}\left(= \frac{1}{2 \times 3}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ 과 같이 나타낼 수 있다. 이를 이용하여 $\frac{1}{90} + \frac{1}{110} + \frac{1}{132} + \frac{1}{156}$ 의 값을 구하여라. [배점 5.0, 상중]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{4}{117}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{90} &= \frac{1}{9} - \frac{1}{10}, \quad \frac{1}{110} = \frac{1}{10} - \frac{1}{11}, \quad \frac{1}{132} = \frac{1}{11} - \frac{1}{12}, \quad \frac{1}{156} = \frac{1}{12} - \frac{1}{13} \\ \frac{1}{90} + \frac{1}{110} + \frac{1}{132} + \frac{1}{156} &= \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{10}\right) + \left(\frac{1}{10} - \frac{1}{11}\right) + \left(\frac{1}{11} - \frac{1}{12}\right) + \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{13}\right) \\ &= \frac{1}{9} - \frac{1}{13} = \frac{13-9}{117} = \frac{4}{117} \end{aligned}$$

3. 두 정수 a, b 의 대소 관계가 다음과 같을 때, $a, b, a-b, b-a$ 의 대소 관계를 부등호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것은?

$$a \times b < 0 \quad a > b$$

[배점 4.5, 중상]

- ① $a - b < b < a < b - a$
 ② $a - b < a < b < b - a$
 ③ $b - a < b < a < a - b$
 ④ $b - a < a < b < a - b$
 ⑤ $a < b < a - b < b - a$

해설

$a \times b < 0$ 이므로 a 와 b 는 서로 다른 부호이다.
그런데 $a > b$ 이므로 a 는 양수, b 는 음수이다.

$$\therefore a > 0, b < 0$$

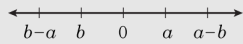
$$\begin{aligned} a - b &= (\text{양수}) - (\text{음수}) \\ &= (\text{양수}) + (\text{양수}) \\ &= (\text{양수}) > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore a - b > 0$$

$$\begin{aligned} b - a &= (\text{음수}) - (\text{양수}) \\ &= (\text{음수}) + (\text{음수}) \\ &= (\text{음수}) < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore b - a < 0$$

네 수를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



$$\therefore b - a < b < a < a - b$$

4. $\frac{3}{8}$ 과 $\frac{10}{3}$ 사이의 유리수 중에서 분모가 24 가 되는 기약분수의 분자 중 가장 작은 수를 a , 가장 큰 수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값은? [배점 4.5, 중상]

- ① 90 ② 100 ③ 104
④ 107 ⑤ 112

해설

$\frac{3}{8}$ 과 $\frac{10}{3}$ 사이의 유리수 중에서 분모가 24 가 되는 분수를 $\frac{x}{24}$ 라 하면

$$\frac{9}{24} < \frac{x}{24} < \frac{80}{24}$$

$$x = 10, 11, \dots, 79$$

이 중 기약분수가 되려면 24와 서로소이어야 하므로 2 와 3 의 배수를 빼면 가장 큰 분자는 $a = 79$ 이고, 가장 작은 분자는 $b = 11$ 이다.
따라서 $a + b = 90$ 이다.

5. $f(x)$ 는 x 의 역수를 나타낸다고 할 때, 다음을 구하여라.

$$f(-3^2) + f(-0.4) \div f\left(\frac{8}{15}\right)$$

[배점 4.5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{13}{9}$

해설

$$\begin{aligned}
 f(-3^2) &= f(-9) = -\frac{1}{9}, \\
 f(-0.4) &= f\left(-\frac{2}{5}\right) = -\frac{5}{2}, \\
 f\left(\frac{8}{15}\right) &= \frac{15}{8}, \\
 f(-3^2) + f(-0.4) \div f\left(\frac{8}{15}\right) \\
 &= \left(-\frac{1}{9}\right) + \left(-\frac{5}{2}\right) \div \frac{15}{8} \\
 &= \left(-\frac{1}{9}\right) + \left(-\frac{5}{2}\right) \times \frac{8}{15} \\
 &= \left(-\frac{1}{9}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right) \\
 &= -\frac{13}{9}
 \end{aligned}$$

6. a, b, c, d 는 서로 다른 정수이다. 다음 보기의 내용을 보고 a, b, c, d 를 큰 것부터 나열한 것으로 옳은 것은?

보기

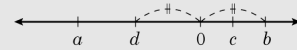
- ㉠ a, b, c, d 중 가장 큰 수는 b 이다.
- ㉡ c 는 수직선에서 원점의 오른쪽에 있다.
- ㉢ b 와 d 가 나타내는 점은 수직선에서 원점으로 부터의 거리가 서로 같다.
- ㉣ a 는 d 보다 작다.

[배점 4.5, 중상]

- ① b, d, a, c ② b, d, c, a ③ b, c, d, a
 ④ b, a, c, d ⑤ b, a, d, c

해설

㉠, ㉡에서 b 는 네 수 중에서 가장 큰 수이고 c 는 원점의 오른쪽에 있으므로 $0 < c < b$ 이고,
 ㉢, ㉣에서 b 와 d 의 절댓값이 같고 a 는 d 보다 작으므로 $a < d < 0$ 이다.



$$\therefore a < d < c < b$$

7. 다음을 계산하여라. (단, n 은 짝수)

$$(-1)^{n+1} \times (-1)^{n-1} - (-1)^n$$

[배점 4.0, 중하]

▶ **답 :**

▶ **정답 :** 0

해설

$$\begin{aligned}
 n \text{ 이 짝수이므로 } n+1 \text{ 은 홀수, } n-1 \text{ 도 홀수이다.} \\
 (-1)^{n+1} \times (-1)^{n-1} - (-1)^n \\
 = (-1) \times (-1) - 1 \\
 = 1 - 1 = 0
 \end{aligned}$$

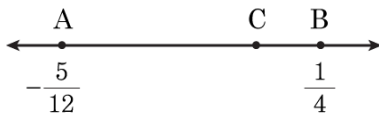
8. 다음 중 계산이 틀린 것은? [배점 4.0, 중중]

- ① $(-15) \div (+3) = -5$
 ② $(-4) \div (-4) = 0$
 ③ $30 \div (-5) = -6$
 ④ $(-8) \div (-1) \div 2 = 4$
 ⑤ $(-21) \div 3 \div (-7) = 1$

해설

② $(-4) \div (-4) = 1$

9. 다음 수직선 위의 점 C 가 나타내는 수의 3 배를 구하여라. (단, 점 C 는 두 점 A, B 사이의 거리를 1 : 3 으로 나눈 점이다.)



[배점 4.0, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{3}{4}$

해설

두 점 A, B 사이의 거리는

$$\frac{1}{4} - \left(-\frac{5}{12}\right) = \frac{1}{4} + \frac{5}{12} = \frac{3+5}{12} = \frac{8}{12} \text{ 이다.}$$

점 C 는 두 점 A, B 사이의 거리를 1 : 3 로 나눈 점이므로

$$A, C \text{ 사이의 거리는 } \frac{8}{12} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

$-\frac{5}{12}$ 에서 $\frac{1}{6}$ 만큼 떨어진 점은 $-\frac{5}{12} + \frac{1}{6} = -\frac{5}{12} + \frac{2}{12} = -\frac{3}{12} = -\frac{1}{4}$ 이고, 3 배를 하면 $3 \times \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{3}{4}$ 이다.

10. 다음 중 계산이 옳지 않은 것은? [배점 4.0, 중중]

- ① $2.25 - 5.5 + \frac{1}{4} = -3$
 ② $2.3 + \frac{7}{10} - \frac{1}{5} = 2.8$
 ③ $7.5 - \frac{3}{5} + 2.2 = 9.1$
 ④ $-\frac{5}{2} - \frac{5}{6} + \frac{4}{3} = -2$
 ⑤ $-\frac{1}{3} + 6 + \frac{4}{3} = 7.2$

해설

⑤ $-\frac{1}{3} + 6 + \frac{4}{3} = 7$

11. 다음을 계산하여라.

$$(-0.2) \times (+1.25) + (-0.2) \times (-2.8)$$

[배점 4.0, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0.31

해설

$$\begin{aligned} & (-0.2) \times (+1.25) + (-0.2) \times (-2.8) \\ &= (-0.2) \times (1.25 - 2.8) \\ &= 0.31 \end{aligned}$$

12. 두 정수 a, b 에 대하여 $a + (-4) = -1$, $(+4) + b = -1$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라. [배점 4.0, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned} a &= (-1) - (-4) = (-1) + (+4) = +3, \\ b &= (-1) - (+4) = (-1) + (-4) = -5 \\ \text{따라서 } a - b &= (+3) - (-5) = 8 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

13. 두 수 a, b 에 대하여 $a = \left(-\frac{4}{3}\right) \div (-2)^2$, $b = (+9) + \left(-\frac{3}{2}\right) \div \left(+\frac{1}{4}\right)$ 일 때, $a \times b$ 의 값은?

[배점 3.5, 하상]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} a &= \left(-\frac{4}{3}\right) \div (-2)^2 \\ &= \left(-\frac{4}{3}\right) \times \frac{1}{4} = -\frac{1}{3} \\ b &= (+9) + \left(-\frac{3}{2}\right) \div \left(+\frac{1}{4}\right) \\ &= (+9) + \left(-\frac{3}{2}\right) \times (+4) \\ &= (+9) + (-6) = 3 \\ \therefore a \times b &= \left(-\frac{1}{3}\right) \times 3 = -1 \end{aligned}$$

14. 자연수, 정수, 유리수 전체의 집합을 각각 N, Z, Q 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3.5, 하상]

- ① $0 \in N$ ② $\frac{3}{2} \in (Q - Z)$
③ $0.5 \in Z$ ④ $-5 \notin (Z - N)$
⑤ $3 \notin Q$

해설

- ① $0 \notin N$
③ $0.5 \notin Z$
④ $-5 \in (Z - N)$
⑤ $3 \in Q$

15. 소희가 인터넷강의를 보고 있다.

동영상 조절 버튼에는  와  가 있다.

 을 한 번 누를 때마다 3초 후의 화면으로 이동하고  을 한 번 누를 때마다 3초 전의 화면으로 이동한다.

(1)  을 연속으로 4번 누르면 현재의 화면에서 몇 초 후의 화면으로 이동하겠는가?

(2)  을 연속으로 6번 누르면 현재의 화면에서 몇 초 전의 화면으로 이동하겠는가?

[배점 3.5, 하상]

▶ 답: 초 후

▶ 답: 초 전

▷ 정답: 12 초 후

▷ 정답: 18 초 전

해설

3초 후를 +3이라고 하고, 3초 전을 -3이라고 하면

(1)  을 연속으로 4번 누르면 화면은 $4 \times (+3) = 12$ (초)이다. 따라서 12초 후이다.

(2)  을 연속으로 6번 누르면 화면은 $6 \times (-3) = -18$ (초)이다. 따라서 18초 전이다.

16. 다음 식을 분배법칙을 이용하여 계산한 값은?

$$(-7) \times 34 + (-7) \times 67$$

[배점 3.5, 하상]

① -707 ② -490 ③ -100

④ 238 ⑤ 469

해설

$$\begin{aligned} & (-7) \times 34 + (-7) \times 67 \\ &= (-7) \times \{(+34) + (+67)\} \\ &= (-7) \times 101 \\ &= -707 \end{aligned}$$

17. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

[배점 3.5, 하상]

① $3 + (-4) - 5 + (+8)$

② $(-7) - (+4) + 3 + 10$

③ $(-5) + (+8) - (+4) + 3$

④ $(-10) + 10 + (-2) + 3$

⑤ $(+3) - (-1) - 5 + 3$

해설

①, ②, ③, ⑤ 2

④ $(-10) + 10 + (-2) + 3 = 0 + (+1) = +1$

18. 다음 중 계산 결과가 가장 큰 것은?

[배점 3.5, 하상]

① $2 - 5 + \frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{3} + 6 + \frac{5}{3}$

③ $10.5 - 9 + 2.5$

④ $-\frac{5}{2} - \frac{5}{6} + \frac{4}{3}$

⑤ $2 + \frac{7}{8} - \frac{1}{4}$

해설

$$\textcircled{1} \frac{4 - 10 + 1}{2} = -\frac{5}{2}$$

$$\textcircled{2} \frac{-1 + 18 + 5}{3} = \frac{22}{3}$$

$$\textcircled{3} 4$$

$$\textcircled{4} \frac{-15 - 5 + 8}{6} = -2$$

$$\textcircled{5} \frac{16 + 7 - 2}{8} = \frac{21}{8}$$