



1. 정수 전체의 집합을 Z , 유리수 전체의 집합을 Q 라고 할 때,

Q 의 부분집합 $A = \{x | x < |a|, a \text{는 자연수}\}$ 이다.
집합 A 의 원소 중 분모가 11인 기약분수의 개수가 360개일 때, 자연수 a 의 값을 구하여라.

[배점 5.0, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: $a = 18$

해설

$x < |a|$ 이므로 분모가 11인 기약분수 중 양수의 수는 180개이다.

분모가 11인 기약분수는 11개의 수 중에 10개씩 있으므로

$$a = \frac{198}{10} = 18 \text{ 이다.}$$

2. 전체집합 $U = \{x | x < |100| \text{인 유리수}\}$ 의 부분집합

$S(r) = \left\{ \frac{x}{r} \mid x - r \text{는 정수}, 0 \leq x < 1 \right\}$ 라고 정의한다.

$n(S(\frac{1}{3}) - S(\frac{1}{2}))$ 를 구하여라. [배점 5.0, 상중]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$S(r) = \left\{ \frac{x}{r} \mid x - r \text{는 정수}, 0 \leq x < 1 \right\}$ 이므로

$$S(\frac{1}{3}) = \left\{ 3x \mid x - \frac{1}{3} \text{는 정수}, 0 \leq x < 1 \right\}$$

$$S(\frac{1}{2}) = \left\{ 2x \mid x - \frac{1}{2} \text{는 정수}, 0 \leq x < 1 \right\}$$

$$\therefore n(S(\frac{1}{3}) - S(\frac{1}{2})) = 0$$

3. 다음 중 그 값이 가장 큰 것은? (단, $x > 0, y < 0$)

㉠ $x \times y + y$

㉡ $x \times x \times y$

㉢ $-3 \times x \times y$

㉣ $(-3) \times x \times x \times y \times y$

[배점 4.5, 중상]

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉣

⑤ 알 수 없다.

해설

㉠ $xy + y \Rightarrow xy < 0, y < 0$ 이므로 $xy + y < 0$

㉡ $x^2y \Rightarrow x^2 > 0, y < 0$ 이므로 $x^2y < 0$

㉢ $-3xy \Rightarrow -3 < 0, x > 0, y < 0$ 이므로 $-3xy > 0$

㉣ $(-3)x^2y^2 \Rightarrow -3 < 0, x^2 > 0, y^2 > 0$ 이므로 $-3x^2y^2 < 0$

4. 유리수의 집합을 Q , 정수의 집합을 Z , 자연수의 집합을 N , 음수의 집합을 M , 양수의 집합을 P 라 할 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4.5, 중상]

① $Q \cap Z = N$

② $Z - N = M$

③ $M \cup P = Q$

④ $Q - (M \cup P) = \emptyset$

⑤ $Z \cap P = N$

해설

- ① $Q \cap Z = Z$
- ② $Z - N = \{0\} \cup \{x \mid x \text{는 음의 정수}\}$
- ③ $M \cup P = Q - \{0\}$
- ④ $Q - (M \cup P) = \{0\}$

5. 안에 알맞은 수를 모두 구하여라.

$$\left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times \left\{ \square^2 \div \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{7}\right) \right\} = \frac{3}{5} \div 7$$

[배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{3}{7}$

▶ 정답: $-\frac{3}{7}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{9} \times \left\{ \square^2 \div \left(\frac{5}{21}\right) \right\} &= \frac{3}{5} \times \frac{1}{7} \\ \square^2 \div \left(\frac{5}{21}\right) &= \frac{3}{5} \times \frac{1}{7} \times 9 \\ \square^2 &= \frac{3}{5} \times \frac{1}{7} \times 9 \times \frac{5}{21} = \frac{9}{49} \\ \therefore \square &= +\frac{3}{7}, -\frac{3}{7} \end{aligned}$$

6. a, b, c, d 는 서로 다른 정수이다. 다음 보기의 내용을 보고 a, b, c, d 의 대소 관계를 옳게 나타낸 것은?

보기

- ㉠ $|b| > |d| > a > |c|$
- ㉡ $a \times b < 0$
- ㉢ $a \times d > 0$

[배점 4.5, 중상]

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

해설

㉠ $|b| > |d| > a > |c| > 0$ 이므로, a 는 양수이다.
 ㉡ $a \times b < 0$ 이므로 a 와 b 는 부호가 다르다. 따라서 $b < 0$ 이다.
 ㉢ $a \times d > 0$ 이므로 a 와 d 의 부호는 같다. 따라서 $d > 0$ 이다.

위의 결과를 바탕으로 정수 a, b, c, d 의 값의 범위를 수직선 위에 표시하면



이다.
 c 의 부호가 결정되지 않았지만, 네 정수의 대소 관계는 비교할 수 있다.
 즉, c 의 부호에 관계없이 $b < c < a < d$ 이다.

7. 8의 약수만 열리는 사과나무가 있다. 다음 사과나무에서 모든 약수들의 곱을 구하여라.



[배점 4.0, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 64

해설

$$1 \times 2 \times 2^2 \times 2^3 = 2 \times 4 \times 8 = 64$$

8. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

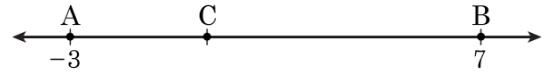
[배점 4.0, 중중]

- ① $(-90) \div (+15)$ ② $(+36) \div (-6)$
 ③ $(-96) \div (+6)$ ④ $(+126) \div (-21)$
 ⑤ $(+78) \div (-13)$

해설

- ① $(-90) \div (+15) = -6$
 ② $(+36) \div (-6) = -6$
 ③ $(-96) \div (+6) = -16$
 ④ $(+126) \div (-21) = -6$
 ⑤ $(+78) \div (-13) = -6$

9. 수직선 위의 두 점 A, B 사이의 거리를 2 : 3 으로 나누는 점을 C 라 할 때, C 가 나타내는 수를 구하여라.



[배점 4.0, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

점 A 와 점 B 사이의 거리는 $(+7) - (-3) = 10$ 이고 점 A 에서 점 C 까지의 거리는 점 A 와 점 B 사이의 거리의 $\frac{2}{5}$ 이므로 $10 \times \frac{2}{5} = 4$ 이다. 따라서 C 는 $(-3) + 4 = 1$ 이다.

10. $a = (+7.6) + (-2.5) - (+1.1)$, $b = \left(+\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{2}{15}\right)$ 일 때, $a + b$ 의 값은? [배점 4.0, 중중]

- ① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{15}{4}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ 3.6 ⑤ 4.2

해설

$$\begin{aligned} a &= (+7.6) - (+2.5) - (+1.1) \\ &= (+5.1) - (+1.1) = 4 \\ b &= \left(+\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{2}{15}\right) \\ &= \frac{5 - 9 - 2}{15} = -\frac{6}{15} = -\frac{2}{5} \\ \text{따라서 } a + b &= (+4) + \left(-\frac{2}{5}\right) \\ &= (+4) - (+0.4) = 3.6 \end{aligned}$$

11. $(-3) \times 1.7 - (-3) \times 5.1 - 3 \times 8.4$ 를 분배법칙을 이용하여 간단히 하여라. [배점 4.0, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: -15

해설

$$\begin{aligned} & (-3) \times 1.7 - (-3) \times 5.1 - 3 \times 8.4 \\ &= (-3) \times (1.7 - 5.1 + 8.4) \\ &= (-3) \times 5 = -15 \end{aligned}$$

12. 두 정수 a, b 에 대하여 $2 + (-3) + a = 1$, $(-5) + b + 3 = 4$ 일 때, $b - a$ 의 값을 구하여라. [배점 4.0, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned} a &= +1 - 2 + 3 = +2, b = +4 + 5 - 3 = +6 \\ \text{따라서 } b - a &= +6 - 2 = 4 \end{aligned}$$

13. a 의 절댓값은 4 이고 b 의 절댓값은 8 일 때, $a - b$ 가 될 수 있는 값 중 가장 큰 값을 구하여라.

[배점 4.0, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

a 는 4 또는 -4 , b 는 8 또는 -8
 $a - b$ 가 가장 큰 값이 될 때는 $a = 4, b = -8$ 일 때 $a - b = 12$

14. 수직선 위에서 -6 과 대응하는 점과 $+2$ 에 대응하는 점에서 같은 거리에 있는 수를 구하면?

[배점 4.0, 중중]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

-6 과 $+2$ 사이의 거리는 8 이므로
 $\frac{8}{2} = 4$ 에서

-6 에서 오른쪽으로 4 만큼 간 수 -2 이다.

15. 다음 계산 중 옳지 않은 것은? [배점 3.5, 하상]

- ① $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times 8 = \frac{16}{9}$
 ② $\left(-\frac{1}{4}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) \div \frac{5}{12} = \frac{1}{5}$
 ③ $(-12) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times (-2)^2 = \frac{1}{2}$
 ④ $(-25) \div \left(-\frac{5}{2}\right) \times (-2)^2 = 40$
 ⑤ $(-4)^2 \times \left(-\frac{1}{8}\right) \div (-3)^2 = -\frac{2}{9}$

해설

$$\textcircled{3} (-12) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times 4 = 8$$

16. 자연수 전체의 집합을 N , 정수전체의 집합을 Z , 유리수 전체의 집합을 Q 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3.5, 하상]

- ① $Z^C = Q - Z$ (단, Q 는 전체집합)
- ② $Z - N = \{-1, -2, -3, \dots\}$
- ③ $(N \cup Z) \cap Q = Z$
- ④ $Q \cup Z \cup N = Q$
- ⑤ $Q \cap N \subset Z$

해설

$$\textcircled{2} Z - N = \{0, -1, -2, -3, \dots\}$$

17. $x = (-1) \times 3, y = (-2) \times (-3)$ 일 때, $x \times y$ 의 값을 구하여라.

[배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: -18

해설

$$x = (-1) \times 3 \text{ 이므로 } x = -3 \text{ 이다.}$$

$$y = (-2) \times (-3) \text{ 이므로 } y = 6 \text{ 이다.}$$

$$\therefore x \times y = -3 \times 6 = -18$$

18. 세 정수 a, b, c 에 대하여 $a \times b = -6, a \times (b - c) = 9$ 일 때, $a \times c$ 의 값은?

[배점 3.5, 하상]

- ① -15 ② -9 ③ 3
- ④ 6 ⑤ 9

해설

$$a \times (b - c) = a \times b - a \times c = 9$$

$$(-6) - a \times c = 9$$

$$\therefore a \times c = -15$$

19. 다음 중 계산 결과가 가장 큰 것은?

[배점 3.5, 하상]

- ① $-6 + 11 - 7 - 8$ ② $7 - 11 + 3 - 12$
- ③ $-4 + 1 - 7 + 8$ ④ $-10 - 3 + 2 - 4$
- ⑤ $-8 - 4 - 7 + 1$

해설

① $-6 + 11 - 7 - 8 = -10$

② $7 - 11 + 3 - 12 = -13$

③ $-4 + 1 - 7 + 8 = -2$

④ $-10 - 3 + 2 - 4 = -15$

⑤ $-8 - 4 - 7 + 1 = -18$

따라서 가장 큰 것은 ③이다.

 20. $\left(-\frac{1}{5}\right) - \left(-\frac{3}{2}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right)$ 를 계산하면?

[배점 3.5, 하상]

① $-\frac{11}{30}$

② $-\frac{21}{30}$

③ $\frac{11}{30}$

④ $-\frac{19}{30}$

⑤ $\frac{19}{30}$

해설

$$-\frac{1}{5} + \frac{3}{2} - \frac{2}{3} = \frac{-6 + 45 - 20}{30} = \frac{19}{30}$$