

단원 형성 평가

1. 아래 표는 서해안의 해수면 높이의 변화량을 2시간 단위로 조사하여 전 시각보다 높이가 높아지면 그 높이의 차이를 +로, 낮아지면 그 높이의 차이를 -로 표시한 것이다. 4시의 해수면 높이가 300cm 였다면 10시의 해수면 높이는?

시간(시)	6	8	10
해수면의 높이(cm)	+380	+200	-180

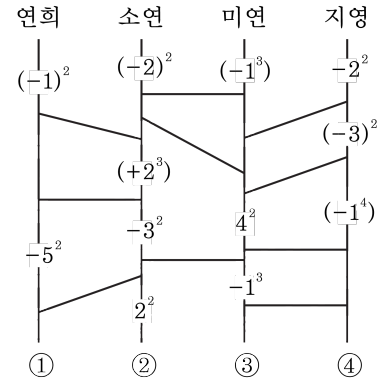
[배점 3, 중하]

- ① 70cm ② 80cm ③ 100cm
 ④ 600cm ⑤ 700cm

해설

4시에 300cm 이므로 10시의 해수면 높이는 $300 + 380 + 200 - 180 = 700(\text{cm})$ 가 된다.

2. 연희, 소연, 미연, 지영이가 사다리타기 게임을 해서 가장 작은 수가 나온 사람이 과자를 사기로 했다. 네 사람의 이름에서 시작하여 각각 사다리를 타고 내려가면서 나오는 수를 모두 곱한다. 마지막의 ① ~ ④에 알맞은 수를 차례로 구하고, 누가 아이스크림을 사게 되는지 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -800

▷ 정답 : 576

▷ 정답 : -1

▷ 정답 : -108

▷ 정답 : 연희

해설

연희가 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-1)^2 \times (+2^3) \times (-5^2) \times 2^2 = -800$
 소연이가 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-2)^2 \times (-3)^2 \times 4^2 = 576$
 미연이 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-1^3) \times (-1)^4 = -1$
 지영이가 사다리를 타고 내려오면서 나온 수들의 곱은 $(-2^2) \times (-3^3) \times (-1^3) = -108$
 가장 작은 수가 나온 연희가 아이스크림을 사게 된다.

3. $a + (-3) = 13$, $(-16) \div b = -4$ 일 때, $a \div b$ 의 값을 구하면? [배점 3, 중하]

① -3 ② 3 ③ -1 ④ -3 ⑤ 4

해설

$a + (-3) = 13$ 에서 $a = 16$ 이고,
 $(-16) \div b = -4$ 에서 $b = 4$ 이다.
 $\therefore a \div b = 16 \div 4 = 4$

4. a 의 절댓값이 3 이고, b 의 절댓값이 5 일 때, $a + b$ 의 값이 될 수 있는 수 중 가장 큰 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: +8

해설

$a = 3$, $a = -3$, $b = 5$, $b = -5$
 $a + b = 3 + 5 = 8$
 $a + b = -3 + 5 = 2$
 $a + b = 3 + (-5) = -2$
 $a + b = (-3) + (-5) = -8$
 $\therefore$ 가장 큰 수는 +8

5. 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, 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 $a - b = 12$

6. 다음 중 계산이 틀린 것을 모두 고르면?(정답 2개)

[배점 4, 중중]

- ① $0 \div 3 = 0$ ② $6 \div (-2) = -3$
 ③ $(-4) \div (-4) = 0$ ④ $3 \div (-1) = -3$
 ⑤ $(-3) \div (+3) = 1$

해설

- ① $0 \div 3 = 0$
- ② $6 \div (-2) = -3$
- ③ $(-4) \div (-4) = 1$
- ④ $3 \div (-1) = -3$
- ⑤ $(-3) \div (+3) = -1$

7. 다음 조건을 모두 만족하는 세 정수 a, b, c 에 대하여 $a - b + c$ 의 값은?

- ㉠. $|a| = 2$
- ㉡. a, b 는 음의 정수, c 는 양의 정수
- ㉢. c 는 a 보다 3만큼 큰 수
- ㉣. $b = a - 1$

[배점 5, 중상]

- ① +1 ② +2 ③ +3 ④ +4 ⑤ +5

해설

㉠. $|a| = 2$ 이므로 $a = +2$ 또는 $a = -2$ 이다.
 ㉡, ㉢에 의해서 $a = -2$ 이다.
 ㉢. c 는 a 보다 3만큼 큰 수이므로 $c = -2 + 3 = (-2) + (+3) = +1$ 이다.
 ㉣. $b = a - 1$ 에서 $b = -2 - 1 = (-2) - (+1) = (-2) + (-1) = -3$ 이다.
 따라서 $a = -2, b = -3, c = +1$ 이므로
 $a - b + c = (-2) - (-3) + (+1) = (-2) + (+3) + (+1) = (-2) + (+4) = +2$ 이다.

8. 집합 $A = \{-1, 0, 1\}$ 일 때, 집합 $B = \{x \mid x = a + b, a \in A, b \in A\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라.
 [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 32 개

해설

$b \backslash a$	-1	0	1
-1	-2	-1	0
0	-1	0	1
1	0	1	2

표에 의하여 $B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ 이므로 집합 B 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개)이다.

9. 두 수 a, b 에 대하여 $a * b = (-|a|^2 \div |b^2|) \div (|a| \div |b|)$ 으로 정의할 때, $A \times B$ 를 구하여라.

$$A = (-10) * (+2), B = (+4) * (-4)$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

A와 B를 $a * b = (-|a|^2 \div |b^2|) \div (|a| \div |b|)$ 으로 계산하면

$$\begin{aligned} A &= (-10) * (+2) \\ &= (-| -10 |^2 \div | +2^2 |) \div (| -10 | \div | +2 |) \\ &= \{-100 \div 4 \div (10 \div 2)\} \\ &= (-100 \div 4 \div 5) = -5, \\ B &= (+4) * (-4) \\ &= -| +4 |^2 \div | -4^2 | \div (| +4 | \div | -4 |) \\ &= \{-16 \div 16 \div (4 \div 4)\} \\ &= (-16 \div 16 \div 1) = -1 \\ \therefore A \times B &= (-5) \times (-1) = 5 \end{aligned}$$

10. 두 정수 a, b 가 다음을 만족한다. $a \div b$ 를 구하여라.

$$a \div 3 \div (-2) = -4, (-18) \div b \div 3 = 1$$

[배점 5, 중상]

▶ **답:**

▷ **정답:** -4

해설

$$\begin{aligned} a \div 3 \div (-2) &= -4 \text{ 이므로 } a = 24 \text{ 이다.} \\ (-18) \div b \div 3 &= 1 \text{ 이므로 } b = -6 \text{ 이다.} \\ a \div b &= 24 \div (-6) = -4 \end{aligned}$$

11. 정수 a, b, c, d 가 $a \times b \times c \times d > 0, a < d, a \times b \times c < 0, b + c < 0$ 를 만족할 때, 옳은 것은?

[배점 5, 중상]

① $a < 0, b < 0, c < 0, d < 0$

② $a \times b < 0, c \times d > 0$

③ $a < 0, b > 0, c < 0, d > 0$

④ $a \times b > 0, c \times d < 0$

⑤ $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0$

해설

$$\begin{aligned} a \times b \times c \times d > 0, a \times b \times c < 0 \text{ 이므로 } d < 0, \\ a < d < 0 \text{ 이므로 } a < 0 \\ a < 0, a \times b \times c < 0 \text{ 에서 } b \times c > 0 \\ b \times c > 0, b + c < 0 \text{ 이므로 } b < 0, c < 0 \\ \therefore a < 0, b < 0, c < 0, d < 0 \end{aligned}$$

12. 두 정수 x, y 에 대하여 $|x| + |y| = 5$ 를 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ **답:**

▷ **정답:** 20 개

해설

$0 \leq |x|, 0 \leq |y|$ 이므로, $|x| + |y| = 5$ 를 만족하는 순서쌍 $(|x|, |y|)$ 은

$(|x|, |y|) = (0, 5), (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (5, 0)$ 이다.

x, y 는 0 을 제외하면 절댓값이 1 에서 5 인 수를 각각 두 개씩 가지므로,

$\therefore$ 순서쌍 (x, y) 의 개수 $= 2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 2 = 20$ (개)

13. $A = \{x \mid |x| \leq 1 \text{ 인 정수} \}$ $B = \{x \mid x \text{ 는 } 5 \text{ 보다 작은 소수} \}$
 $C = \{x \mid x = a + b, a \in A, b \in B \}$ 일 때, $n(C)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4 개

해설

$A = \{-1, 0, 1\}$, $B = \{2, 3\}$, C 의 원소는 A, B 의 원소의 합이다.

$\times$	-1	0	1
2	1	2	3
3	2	3	4

$\therefore C = \{1, 2, 3, 4\} \therefore n(C) = 4$

14. 집합 $X = \left\{ \frac{x}{5} \mid x \text{ 는 정수} \right\}$ 의 모든 원소 y 에 대하여 다음 중 옳바르지 않은 것은? [배점 5, 상하]

① $0 \in X$

② $1 + y \in X$

③ $y - 3 \in X$

④ $5y \in X$

⑤ $\frac{y}{3} \in X$

해설

$X = \left\{ \frac{x}{5} \mid x \text{ 는 정수} \right\}$ 라면, 집합 X 의 원소는 정수를 5 로 나눈 모든 수이다.

① $0 \in X$, $\frac{0}{5}$ 은 정수이므로 옳다.

② $1 + y \in X$, $1 + y$ 도 정수이므로 옳다.

③ $y - 3 \in X$, $y - 3$ 도 정수이므로 옳다.

④ $5y \in X$, $5y$ 도 정수이므로 옳다.

⑤ $\frac{y}{3} \in X$, $\frac{y}{3}$ 는 정수가 아닐 수도 있으므로 옳지 않다.

15. $|a + 3| = 5$, $|b - 1| = 3$ 일 때, $a - b$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. 이 때, $M + m + 6$ 의 값을 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$|a+3|=5 \text{ 이므로 } a+3=5 \text{ 또는 } a+3=-5$$

$$\therefore a=2,$$

$$-8|b-1|=3 \text{ 이므로 } b-1=+3 \text{ 또는 } b-1=-3$$

$$\therefore b=4 \text{ 또는 } b=-2$$

$$\text{따라서 } a-b \text{ 의 최댓값은 } M=2-(-2)=4$$

$$a-b \text{ 의 최솟값은 } m=-8-4=-12$$

$$\therefore M+m+6=4+(-12)+6=-2$$