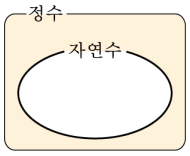
실력 확인 문제

1. 다음 중 벤 다이어그램의 색칠한 부분에 속하는 원소로만 이루어진 집합은?



[배점 2, 하중]

① $\{-1, 0, 1\}$ ② $\{0, 1, 2\}$

③ $\{+1, +2, +3\}$ ④ $\{-2, -1, +1\}$

⑤ $\{-3, -1, 0\}$

해설

색칠한 부분은 0 과 음의 정수를 원소로 갖는 집합이다.

2. 다음 중 계산 결과가 0 에 가장 가까운 것을 골라라.

[배점 2, 하중]

① $(+4) + (+7)$ ② $(+6) + (-8)$

③ $(-5) + (+12)$ ④ $(-16) - (+2)$

⑤ $(-6) - (-11)$

해설

0 에 가까울수록 그 절댓값이 작다.
따라서 각각의 계산결과의 절댓값을 비교하여 가장 작은 것을 찾으면 된다.
① $(+4) + (+7) = +11 \rightarrow |+11| = 11$
② $(+6) + (-8) = -2 \rightarrow |-2| = 2$
③ $(-5) + (+12) = +7 \rightarrow |+7| = 7$
④ $(-16) - (+2) = (-16) + (-2) = -18 \rightarrow |-18| = 18$
⑤ $(-6) - (-11) = (-6) + 11 = 5 \rightarrow |5| = 5$
절댓값이 가장 작은 것은 ② 이다.

3. 다음은 문장을 부등호를 사용해서 나타낸 것이다. 옳지 <u>않은</u> 것을 골라라. [배점 2, 하중]

① a 는 4 미만이다. $\rightarrow a < 4$

② b 는 10 보다 작거나 같다. $\rightarrow b \leq 10$

③ c 는 -5 초과 -1 이하이다. $\rightarrow -5 < c < -1$

④ d 는 -6 보다 크고 0 보다 크지 않다. $\rightarrow -6 < d \leq 0$

⑤ e 는 -3 초과 7 미만이다. $\rightarrow -3 < e < 7$

해설

$a > b$ (초과) : a 는 b 보다 크다.
$a \leq b$ (이하) : a 는 b 보다 작거나 같다. a 는 b 보다 크지 않다.
③ c는 -5 초과 -1 이하이다. $\rightarrow -5 < c \leq -1$ 이다.

4. 다음을 부등호로 나타낸 것은?

x 는 -5보다 작지 않고 9 미만이다.

[배점 3, 하상]

① $-5 \leq x \leq 9$ ② $-5 \leq x < 9$

③ $-5 < x \leq 9$ ④ $x \leq -5,\ x < 9$

⑤ $x < -5,\ x \leq 9$

해설

x 는 -5보다 작지 않다는 크거나 같다와 동일하다 : $-5 \leq x$
x 는 9 미만이다는 x 는 9보다 작다와 동일하다 : $x < 9$
따라서 x 는 -5보다 작지 않고 9 미만이다 : $-5 \leq x < 9$

5. 수직선에서 두 정수 사이의 거리가 8 이고, 절댓값이 같고 부호가 다른 두 정수 중 작은 수는?

[배점 3, 하상]

① -8 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

해설

두 정수의 절댓값이 같고 두 정수 사이의 거리가 8이므로 원점에서 두 정수까지의 거리는 4이다.
따라서, 큰 수는 4, 작은 수는 -4이다.

6. 수직선에서 두 정수 사이의 거리가 8 이고, 절댓값이 같고 부호가 다른 두 정수 중 작은 수는?

[배점 3, 하상]

① -8 ② -4 ③ 0 ④ 4 ⑤ 8

해설

두 정수의 절댓값이 같고 두 정수 사이의 거리가 8이므로 원점에서 두 정수까지의 거리는 4이다. 따라서, 큰 수는 4, 작은 수는 -4이다.

7. 다음 식을 계산하여 그 절댓값이 작은 순서대로 올바르게 나열한 것을 골라라.

$a = 7 - \{8 \div (1-5) + 6\}$,$b = (-2^3) \div (-4) \times (-5-11)$
$c = 16 - \{9 - (-7)\} \div (-4)$, $d = -7 + (-3)^3 \div (-9) + (-8)$

[배점 3, 중하]

① $a,\ b,\ c,\ d$ ② $a,\ d,\ c,\ b$ ③ $b,\ d,\ c,\ a$
④ $c,\ d,\ a,\ b$ ⑤ $c,\ a,\ d,\ b$

해설

$a = 7 - \{8 \div (1-5) + 6\} = 7 - \{8 \div (-4) + 6\} = 7 - \{(-2) + 6\} = 7 - (+4) = 3 \therefore |3| = 3$
$b = (-2^3) \div (-4) \times (-5-11) = (-8) \div (-4) \times (-16) = -32 \therefore |-32| = 32$
$c = 16 - \{9 - (-7) \div (-4)\} = 16 - (+16) \div (-4) = 16 - (-4) = 20 \therefore |20| = 20$
$d = -7 + (-3)^3 \div (-9) + (-8) = -7 + (-27) \div (-9) + (-8) = -7 + (+3) + (-8) = -12 \therefore |-12| = 12$
$\therefore |a| < |d| < |c| < |b|$

8. $|a| = 3,\ |b| = 5$ 일 때, $a + b$ 의 최댓값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$|a| = 3$ 에서 $a = 3$ 또는 $a = -3$ 이고, $|b| = 5$ 에서 $b = 5$ 또는 $b = -5$ 이다.
$a = 3,\ b = 5$ 일 때, $a + b = 8$ 이다.
$a = 3,\ b = -5$ 일 때, $a + b = -2$ 이다.
$a = -3,\ b = 5$ 일 때, $a + b = 2$ 이다.
$a = -3,\ b = -5$ 일 때, $a + b = -8$ 이다.
따라서 $a + b$ 의 최댓값은 8 이다.

9. 두 정수 $a,\ b$ 에 대하여 $|a| = 6,\ |b| = 7$ 이고 $a \times b < 0$ 일 때, 가능한 $a - b$ 중 가장 작은 것을 써라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : -13

해설

$|a| = 6$ 에서 $a = 6$ 또는 $a = -6$ 이고, $|b| = 7$ 에서 $b = 7$ 또는 $b = -7$ 이다.
$a \times b < 0$ 이므로 a 와 b 는 서로 반대 부호이다.
따라서 $a = 6,\ b = -7$ 또는 $a = -6,\ b = 7$ 이다.
(i)$a = 6,\ b = -7$ 일 때
$a - b = 6 - (-7) = 6 + 7 = 13$
(ii)$a = -6,\ b = 7$ 일 때
$a - b = -6 - 7 = -13$

10. 정수의 집합을 Z , 자연수의 집합을 N 이라 할 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $-1.6 \in Z$

② $-\frac{99}{3} \in N$

③ $\{0, 2, 4, 6, 8, \cdots\} \subset N$

④ $N \in Z$

⑤ $0 \in Z - N$

해설

① $-1.6 \notin Z$
② $-\frac{99}{3} = -33 \notin N \subset Z$
③ $\{0, 2, 4, 6, 8, \cdots\} \subset Z$
④ $N \subset Z$

11. 정수의 집합을 Z , 자연수의 집합을 N 이라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 3, 중하]

① $N \cup Z = Z$

② $N \cap Z = N$

③ $N - Z = \varnothing$

④ $Z - N = \varnothing$

⑤ $(N \cap Z) \subset (N \cup Z)$

해설

$Z - N$ 은 0 과 음의 정수를 원소로 갖는 집합이므로 $Z - N$ 은 공집합이 아니다.

12. 다음을 계산하여라.

$$-3^2-[7-9\div\{3^2+(-2)^3\}\times 5]$$

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 29

해설

$-3^2-[7-9\div\{3^2+(-2)^3\}\times 5]$
$=-9-[7-9\div\{9+(-8)\}\times 5]$
$=-9-\{7-9\div(+1)\times 5\}$
$=-9-\{7-(+45)\}$
$=-9-(-38)$
$=29$

13. 세 정수 a, b, c 가 다음 조건을 만족할 때, 다음 중 옳은 것을 골라라.

$$a\times b<0,\ a\times c>0,\ a<b$$

[배점 4, 중중]

① $a<0,\ b<0,\ c<0$

② $a<0,\ b>0,\ c>0$

③ $a<0,\ b>0,\ c<0$

④ $a>0,\ b>0,\ c<0$

⑤ $a<0,\ b<0,\ c<0$

해설

$a\times b<0$ 이므로 a 와 b 는 부호가 서로 다르고,
$a<b$ 이므로 $a<0,\ b>0$ 이다.
$a\times c>0$ 이므로 a 와 c 의 부호는 같다.
따라서 $a<0,\ b>0,\ c<0$ 이다.

14. 다음을 계산하여라.

$$17-\left[3-(-2)^2\times\{9\div(-3)\}\right]$$

[배점 4, 중중]

① -9 ② -4 ③ 0 ④ 2 ⑤ 5

해설

$17-\left[3-(-2)^2\times\{9\div(-3)\}\right]$
$=17-\left[3-(+4)\times\{9\div(-3)\}\right]$
$=17-\{3-(+4)\times(-3)\}$
$=17-\{3-(-12)\}$
$=17-(+15)$
$=2$

15. 다음 중 대소 관계가 옳은 것을 고르면?

[배점 4, 중중]

① $|-3|<0$ ② $-11<-13$
③ $|-16|<|-17|$ ④ $15>19$
⑤ $|+21|<|-20|$

해설

① $|-3|=3>0$
② $-11>-13$
③ $|-16|=16<|-17|=17$
④ $15<19$
⑤ $|+21|=21>|-20|=20$

16. 다음 조건을 만족하는 정수 a, b 의 값을 각각 구하여라.

㉠ a 와 b 의 절댓값은 같다.
㉡ a 는 b 보다 18 만큼 작다.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :
▶ 답 :
▷ 정답 : $a=-9$
▷ 정답 : $b=9$

해설

두 수의 절댓값이 같고, a 가 b 보다 18 만큼 작으므로 a 와 b 의 거리는 18 이고 원점에서 a 와 b 까지의 거리는 9 이다.
$\therefore\ a=-9,\ b=9$

17. $(-1)^1+(-1)^2+(-1)^3+(-1)^4+\cdots+(-1)^{10}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :
▷ 정답 : 0

해설

$(-1)^1=(-1)^3=(-1)^5=(-1)^7=(-1)^9=-1$
$(-1)^2=(-1)^4=(-1)^6=(-1)^8=(-1)^{10}=1$
$\therefore\ -1+1-1+1-1+1-1+1-1+1=0$

18. $(-1^{200})-(-1)^{200}+(-1)^{199}-(-1^{199})$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$-1^{200}=-\dfrac{(1\times1\times1\times\cdots\times1)}{200\text{ 개}}=-1$

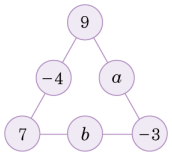
$(-1)^{200}=\dfrac{(-1)\times(-1)\times\cdots\times(-1)}{200\text{ 개}}=1$

$(-1)^{199}=\dfrac{(-1)\times(-1)\times\cdots\times(-1)}{199\text{ 개}}=-1$

$-1^{199}=\dfrac{-(1\times1\times1\times\cdots\times1)}{199\text{ 개}}=-1$

$\therefore (-1^{200})-(-1)^{200}+(-1)^{199}-(-1^{199})=(-1)-1+(-1)-(-1)=-2$

19. 다음 그림에서 각 변에 놓인 세 수의 합이 모두 같을 때, $a\times b$ 의 값을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 48

해설

각 변에 놓인 세 수의 합은 $9+(-4)+7=12$ 이다.

(i) $9+a+(-3)=12$

$a+9+(-3)=12$

$a+6=12$

$\therefore\ a=6$

(ii) $7+b+(-3)=12$

$b+7+(-3)=12$

$b+4=12$

$\therefore\ b=8$

따라서 $a\times b=6\times8=48$ 이다.

20. 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 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.

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

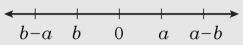
$a-b = (\text{양수}) - (\text{음수})$
$= (\text{양수}) + (\text{양수})$
$= (\text{양수}) > 0$

$\therefore\ a-b > 0$

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

$\therefore\ b-a < 0$

네 수를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



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