

1. 다음 보기의 운동 경기 중 구기 종목이 모임을 집합 A 라고 할 때, $n(A)$ 를 구하여라.

보기

농구, 씨름, 양궁, 축구, 육상, 수영, 사이클, 유도, 레슬링, 복싱, 야구

 답: _____

2. 다음 중 틀린 것은?

① $\{1, 2\} \subset \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$

② $\{0, 2, 4\} \subset \{2, 4, 6, 8\}$

③ $\emptyset \subset \{1, 2, 3, 4\}$

④ $\{1, 3, 6\} \subset \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

⑤ $\{1, 3, 7\} \not\subset \{0, 1, 3, 5\}$

3. 집합 $A = \{0, 1, 2\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합이 아닌 것은?

① $\{0\}$

② $\{\emptyset\}$

③ $\emptyset$

④ $\{0, 2\}$

⑤ $\{0, 1, 2\}$

4. $A = \{a, b, c\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합의 개수를 써라.

 답: _____ 개

5. 세 집합 A, B, C 에 대하여 다음 중 옳은 것으로만 짝지어 진 것은?

- $\textcircled{\tiny 1} \quad (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$

$\textcircled{\tiny 2} \quad A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cap (A \cap C)$

$\textcircled{\tiny 3} \quad A - B = A \cap B^c$

$\textcircled{\tiny 4} \quad (A \cup B)^c = A^c \cup B^c$

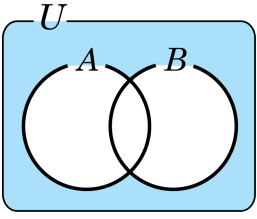
- $\textcircled{\tiny 1} \quad \textcircled{\tiny 1}, \textcircled{\tiny 2}$

$\textcircled{\tiny 2} \quad \textcircled{\tiny 1}, \textcircled{\tiny 3}$

$\textcircled{\tiny 3} \quad \textcircled{\tiny 2}, \textcircled{\tiny 4}$
- $\textcircled{\tiny 4} \quad \textcircled{\tiny 2}, \textcircled{\tiny 4}$

$\textcircled{\tiny 5} \quad \textcircled{\tiny 3}, \textcircled{\tiny 4}$

6. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 30$, $n(A) = 20$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 10$ 일 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



▶ 답: _____ 개

7. 다음 중 집합 $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ 를 조건제시법으로 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?
- ① $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 홀수}\}$
 - ② $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$
 - ③ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{ 미만의 홀수}\}$
 - ④ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$
 - ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 자연수 중 } 2 \text{로 나누었을 때 나머지가 } 1 \text{ 인 수}\}$

8. 다음 중 $A \subset B$ 인 관계인 것은?

① $A = \{x \mid x \text{는 } 6\text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12\text{의 약수}\}$

② $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}, B = \{3, 5, 7, 9\}$

③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5\text{보다 작은 자연수}\}, B = \{1, 2, 4\}$

④ $A = \{x \mid x \text{는 } 1\text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3\text{의 배수}\}$

⑤ $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$

9. 두 집합 $A = \{b, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\{b, c\}$

② $\{a, b, c\}$

③ $\{a, c, e\}$

④ $\{a, b, f\}$

⑤ $\{a, b, c, d, e\}$

10. 두 집합 $A = \{1, 2, a+1\}$, $B = \{1, b, 7\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이다. 이때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

11. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $B \subset A$

② $A \subset (A \cup B)$

③ $A \cup B = A$

④ $(A \cap B) \cup B = A$

⑤ $(A \cap B) \subset (A \cup B)$

12. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 28$, $n(B) = 35$, $A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

- 13.** 우리 반에서 발야구가 취미인 학생이 17 명, 컴퓨터 게임이 취미인 학생이 18 명이다. 또 , 두 가지 전부 취미인 학생이 7 명이다. 이때, 우리 반 학생 가운데 발야구나 컴퓨터 게임이 취미인 학생은 몇 명인지 구하여라.

 답: _____ 명

14. 다음 중 항상 참이라고 할 수 없는 것은?

- ① 자연수 n 에 대하여, n^2 이 짝수이면 n 도 짝수 이다.
- ② 자연수 n, m 에 대하여 $n^2 + m^2$ 이 홀수이면, nm 은 짝수이다.
- ③ 자연수 n 에 대하여, n^2 이 3의 배수이면, n 은 3의 배수이다.
- ④ a, b 가 실수일 때, $a + b\sqrt{2} = 0$ 이면, $a = 0$ 이다.
- ⑤ 두 실수 a, b 에 대하여, $a + b > 2$ 이면, $a > 1$ 또는 $b > 1$

15. 다음 (가), (나)에 들어갈 말을 알맞게 나열한 것은?

- $|a| = |b|$ 는 $a = b$ 이기 위한 (가) 조건이다.
 - 3의 배수는 6의 배수이기 위한 (나) 조건이다.

- ① 필요, 필요

② 필요, 충분

③ 충분, 충분

④ 충분, 필요

⑤ 충분, 필요충분

16. $x > y > 0$ 인 실수 x, y 에 대하여 $\frac{x}{1+x}, \frac{y}{1+y}$ 의 대소를 비교하면?

- ① $\frac{x}{1+x} < \frac{y}{1+y}$ ② $\frac{x}{1+x} \leq \frac{y}{1+y}$ ③ $\frac{x}{1+x} > \frac{y}{1+y}$
④ $\frac{x}{1+x} \geq \frac{y}{1+y}$ ⑤ $\frac{x}{1+x} = \frac{y}{1+y}$

17. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 50 \text{ 이하의 양의 짝수}\}$ 에 대하여 세 조건 $p : x$ 는 48의 약수, $q : 0 < x < 30$, $r : x^2 - 10x + 24 = 0$ 일 때, ' p 이고 q 이고 $\sim r$ '를 만족하는 집합에 속하지 않는 것은?

- ① 6 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 24

18. 다음 명제 중 이가 참인 것은?

- ① $a > 3$ 이면 $a^2 > 9$ 이다.
- ② x 가 4 의 배수이면 x 는 짝수이다.
- ③ $a^2 = ab$ 이면 $a = b$ 이다.
- ④ $a < b$ 이면 $|a| < |b|$ 이다.
- ⑤ $x > 0, y > 0$ 이면 $x + y > 0$ 이다.

19. 세 명제 $\sim p \rightarrow q, q \rightarrow \sim r$ 가 참이고, 조건 p, q, r 를 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 라 할 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

① $P \subset Q$

② $R \subset Q^c$

③ $R \cup P^c = R$

④ $P \subset R$

⑤ $R \cap Q = R$

20. 자연수 n 에 대하여 n^2 이 짝수이면 n 도 짝수임을 증명하는 과정이다.
빈 칸 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 차례로 쓰면?

주어진 명제의 (가)을(를) 구하여 보면
(가) : ‘ n 이 홀수이면 n^2 도 홀수이다.’
이 때, n 이 홀수이므로
 $n = (나)$ (k 는 0 또는 자연수)
이 때, $n^2 = (나)^2 = 2(2k^2 + 2k) + 1$
여기에서 $2(2k^2 + 2k)$ 는 (다)이므로 n^2 은 홀수이다.
∴ (가)가(이) 참이므로 주어진 명제도 참이다.

- ① 역, $2k + 1, 0$ 또는 짝수 ② 이, $2k - 1$, 홀수
- ③ 대우, $2k + 1, 0$ 또는 짝수 ④ 대우, $2k - 1, 0$ 또는 홀수
- ⑤ 역, $2k + 1, 0$ 또는 홀수

21. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - (A - B) = A$ 이기 위한 필요충분조건이 아닌 것은?

① $A \subset B$

② $A^c \subset B^c$

③ $A - B = \emptyset$

④ $A \cup B = B$

⑤ $A^c \cap B^c = B^c$

22. 다음은 $a > 0, b > 0$ 일 때, $\sqrt{a} + \sqrt{b} > \sqrt{a+b}$ 임을 증명하는 과정이다.
빈 칸 (가), (나), (다)에 들어갈 식 또는 기호가 순서대로 바르게 나열된
것을 고르면?

$$a > 0, b > 0 \text{ 일 때, } \sqrt{a} + \sqrt{b} > \sqrt{a+b}$$

(증명)

(가)

−

(나)

$$= (a + 2\sqrt{ab} + b) - (a + b) = 2\sqrt{ab} > 0$$
$$\therefore (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 > (\sqrt{a+b})^2$$

그런데, $\sqrt{a} + \sqrt{b}$

(다)

 0,

$$\sqrt{a+b}$$

(다)

 0 이므로 $\therefore \sqrt{a} + \sqrt{b} > \sqrt{a+b}$

- ① $\sqrt{a} + \sqrt{b}, \sqrt{a+b}, <$
- ② $\sqrt{a} + \sqrt{b}, \sqrt{a+b}, >$
- ③ $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2, (\sqrt{a+b})^2, <$
- ④ $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2, (\sqrt{a+b})^2, >$
- ⑤ $(\sqrt{a+b})^2, (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2, >$

23. 실수 x, y 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ $x > y$ 이면, $x^2 > y^2$ 이다.

㉡ $x^2 + y^2 \geq xy$

㉢ $x > y$ 이면 $x^3 > y^3$ 이다.

- ① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

24. 다음은 $a \geq 0, b \geq 0$ 인 두 실수 a, b 에 대하여 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 임을 증명한 것이다. 물음에 답하여라.

$$\begin{aligned} & [\text{㉠}] - [\text{㉡}] \\ &= \frac{a+b-2\sqrt{ab}}{2} \\ &= (\sqrt{a})^2 + (\sqrt{b})^2 - 2\sqrt{a}\sqrt{b} \\ &= \frac{(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2}{2} \quad [\text{㉢}] \end{aligned}$$

따라서, $[\text{㉠}] \geq [\text{㉡}]$
한편, 등호는 $[\text{㉢}]$ 일 때 성립한다.

위의 증명에서 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣에 알맞은 것을 순서대로 적으면?

- ① ㉠ $a+b$ ㉡ $\sqrt{ab}$ ㉢ ≥ 0 ㉣ $a=0, b=0$

② ㉠ $\frac{a+b}{2}$ ㉡ $2\sqrt{ab}$ ㉢ ≤ 0 ㉣ $a=0, b=0$

③ ㉠ $\frac{a+b}{2}$ ㉡ $\sqrt{ab}$ ㉢ ≥ 0 ㉣ $a=b$

④ ㉠ $\sqrt{ab}$ ㉡ $a+b$ ㉢ ≥ 0 ㉣ $a=b$

⑤ ㉠ $2\sqrt{ab}$ ㉡ $\frac{a+b}{2}$ ㉢ ≤ 0 ㉣ $a=0, b=0$

25. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 적어도 하나의 원소가 홀수인 집합 A 의 부분집합의 개수를 구하여라.

 답: _____ 개

26. 다음 두 조건을 만족하는 집합 A 의 부분집합의 개수를 구하여라.

$$A \cap \{4, 8, 10, 12\} = \{4, 10\}$$
$$A \cup \{4, 8, 10, 12\} = \{4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12\}$$

 답: _____ 개

27. 두 집합 $A = \{5, 2a + 1, 11\}$, $B = \{6 - a, 3a - 2, 13\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{7\}$ 일 때, $B - A$ 는?

① $\{5, 7, 11\}$

② $\{3, 7, 13\}$

③ $\{5, 11\}$

④ $\{3, 13\}$

⑤ $\{7\}$