

수학(하) 단원평가

집합과 명제 [A1]



001.

다음 중 집합이 아닌 것은?1)

- ① 짝수인 소수의 모임
- ② 목소리가 큰 사람의 모임
- ③ 0보다 작은 자연수의 모임
- ④ 신발 사이즈가 240mm 이상인 사람의 모임
- ⑤ 세계에서 가장 높은 건물의 모임

002.

자연수 n 에 대하여 세 집합 A_0, A_1, A_2 가

$$A_0 = \{x \mid x = 3n\},$$

$$A_1 = \{x \mid x = 3n + 1\},$$

$$A_2 = \{x \mid x = 3n + 2\}$$

일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?2)

- ① $2015 \notin A_1$
- ② $2016 \in A_0$
- ③ $2017 \in A_2$
- ④ $2018 \notin A_1$
- ⑤ $2019 \in A_0$



003.

집합 $A = \{1, 2, \{2\}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?³⁾

- ① $1 \in A$
- ② $\{2\} \in A$
- ③ $\{2\} \subset A$
- ④ $\{1, 2\} \subset A$
- ⑤ $\{1, \{2\}\} \in A$

004.

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?⁴⁾
(단, $U \neq \emptyset$)

- ① $A \cup B = B$
- ② $A \cap B = A$
- ③ $A \cap B^c = \emptyset$
- ④ $B^c - A^c = \emptyset$
- ⑤ $(A \cap B)^c = B^c$



005.

집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 가 다음 조건을 만족한다.

- (가) $A \cup B = X$
- (나) $A \cap B = \{2, 3\}$

집합 A, B 의 원소의 합을 각각 $f(A), f(B)$ 라 할 때, $f(A) + f(B)$ 의 값은?⁵⁾

- ① 26 ② 27 ③ 28
- ④ 29 ⑤ 30

006.

다음 중 집합 $\{3, 7\}$ 과 서로소가 아닌 집합은?⁶⁾

- ① \emptyset
- ② $\{-7, -3\}$
- ③ $\{1, 2, 4\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 양의 약수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 양의 약수}\}$



007.

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$$\{(A - B) \cup (A \cap B)\} \cap \{(A - B)^c \cap (A \cup B)\} = A$$

일 때, 다음 중 옳은 것은?)

- ① $A - B = \emptyset$ ② $A^c \subset B^c$ ③ $A \cap B = B$
④ $A \cap (A \cup B) = \emptyset$ ⑤ $A \cup (A^c \cap B^c) = A$

008.

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$$n(U) = 70, \quad n(A) = 52, \\ n(A \cap B) = 20, \quad n(A^c \cap B^c) = 13$$

일 때, $n(B)$ 의 값은?⁸)

- ① 17 ② 19 ③ 21
④ 23 ⑤ 25



009.

다음 중 명제가 아닌 것을 고르면?⁹⁾

- ① 3은 소수이다.
- ② $2+3 > 8$
- ③ 4의 약수이면 8의 약수이다.
- ④ $3+x=7$
- ⑤ 8의 약수는 3개다.

010.

a, b, c 가 실수일 때, $(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2 = 0$ 의 부정과 같은 것은?¹⁰⁾

- ① $(a-b)(b-c)(c-a) = 0$
- ② $a \neq b, b \neq c, c \neq a$
- ③ $(a-b)(b-c)(c-a) \neq 0$
- ④ a, b, c 는 서로 다르다.
- ⑤ a, b, c 중 서로 다른 것이 적어도 하나 있다.



011.

전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 항상 서로소인 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?¹¹⁾

- ㄱ. A 와 A^c
- ㄴ. \emptyset^c 와 U
- ㄷ. $A-B$ 와 $B-A$
- ㄹ. $A \cap B^c$ 와 $A \cap B$

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄷ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

012.

전체 집합 U 에 대하여 세 조건 p, q 의 진리집합을 각각 P, Q 라 하자. 명제 $p \rightarrow q$ 가 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?¹²⁾

- ① $Q - P = Q$
- ② $P \cap Q = Q$
- ③ $P \cup Q = U$
- ④ $P - Q \neq \emptyset$
- ⑤ $P^c \cup Q = U$



013.

전체집합 U 에 대하여 네 조건 p, q, r, s 의 진리집합을 각각 P, Q, R, S 라 하자.
세 명제 $p \rightarrow r, \sim s \rightarrow \sim r, s \rightarrow q$ 가 모두 참일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?¹³⁾

- ① $R^c \subset P^c$ ② $S^c \subset P^c$ ③ $P^c \subset Q^c$
- ④ $(P \cap R) \subset S$ ⑤ $(R \cup S) \subset Q$

014.

전체집합 U 에 대하여 세 조건 p, q, r 의 진리집합을 각각 P, Q, R 라 할 때,
 $P \cup Q = P, Q \cap R = R$ 가 성립한다. 다음 중 옳지 않은 것은?¹⁴⁾

- ① q 는 p 이기 위한 충분조건이다.
- ② q 는 r 이기 위한 필요조건이다.
- ③ r 는 p 이기 위한 충분조건이다.
- ④ $\sim r$ 는 $\sim q$ 이기 위한 필요조건이다.
- ⑤ q 는 $\sim p$ 이기 위한 필요충분조건이다.



015.

한쪽 면에는 숫자가, 다른 쪽 면에는 동물 또는 식물이 그려져 있는 카드가 있는데 카드의 한쪽 면에 홀수가 적혀 있으면 다른 쪽 면에는 식물이 그려져 있다고 한다. 한쪽 면에 3, 6, 토끼, 꽃, 사자가 각각 그려진 카드가 있을 때, 위의 규칙에 맞는 카드인지 알아보기 위해 다른 쪽 면을 반드시 확인할 필요가 있는 카드를 모두 고른 것은?¹⁵⁾



- ① 3
- ② 3, 꽃
- ③ 3, 6
- ④ 3, 토끼, 사자
- ⑤ 6, 꽃, 사자

016.

$a > 0, b > 0$ 일 때 $\left(a + \frac{4}{b}\right)\left(b + \frac{16}{a}\right)$ 의 최솟값은?¹⁶⁾

- ① 4
- ② 16
- ③ 25
- ④ 36
- ⑤ 64



017.

다음은 $a > 0$ $b > 0$ 일 때, 부등식 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 가 성립함을 증명하는 과정이다.

(가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은?17)

$\frac{a+b}{2} - \sqrt{ab} = \boxed{\text{(가)}}$ 이고

$\boxed{\text{(가)}} \geq 0$ 이므로 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ 이다.

여기서 등호가 성립하는 경우는 $\boxed{\text{(나)}}$ 일 때이다.

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

018.

자연수를 원소로 갖는 집합 S 가 조건

$$'x \in S \text{ 이면 } 8 - x \in S'$$

를 만족시킬 때, 다음 중 옳지 않은 것은?18)

- ① $6 \in S$ 이면 $2 \in S$ 이다.
- ② 원소가 1개인 집합 S 가 존재한다.
- ③ 원소가 2개인 집합 S 는 3개이다.
- ④ 원소가 5개인 집합 S 는 3개이다.
- ⑤ 1을 원소로 갖는 집합 S 는 7개이다.



019.

두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다. $A = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{의 양의 약수}\}$ 일 때, $n(B)$ 를 구하여라.¹⁹⁾

020.

두 집합 $A = \{x \mid 3 < x < 11\}$, $B = \{x \mid a < x \leq 3a + 5\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 가 성립할 때, 상수 a 의 최솟값을 구하여라.²⁰⁾



021.

$\{1, 3\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 을 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하여라.²¹⁾

022.

전체집합 $U = \{x \mid |x| \leq 5\}$ 의 두 부분집합

$$A = \{x \mid -4 < x < 3\}, B = \{x \mid 1 < x \leq 4\}$$

에 대하여 집합 $A^c \cup B$ 의 원소 중 정수인 모든 원소의 합을 구하여라.²²⁾



023.

집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 양의 약수}\}$ 의 진부분집합을 X 라 하자.

집합 X 의 모든 원소의 합을 $S(X)$ 라 할 때, $S(X)$ 의 최댓값을 구하여라.²³⁾

024.

전체집합 $U = \{x \mid 1 \leq x \leq 12, x \text{는 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3, 5, 7\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 U 의 부분집합 X 의 개수를 구하여라.²⁴⁾

$$(가) \ A \cup X = X$$

$$(나) \ (B - A) \cap X = \{5, 7\}$$



025.

자연수 전체의 집합의 두 부분집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{\sqrt{a}, \sqrt{b}, \sqrt{c}, \sqrt{d}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족할 때, $c-d$ 의 값을 구하여라.²⁵⁾ (단, $c > d$)

(가) $a + b = 13$

(나) $A \cap B = \{a, b\}$

[수학(하) 단원평가]
집합과 명제 A1 정답표

문항	정답	문항	정답	문항	정답	문항	정답	문항	정답
01	②	02	③	03	⑤	04	⑤	05	①
06	⑤	07	①	08	⑤	09	④	10	⑤
11	④	12	⑤	13	③	14	⑤	15	④
16	④	17	③	18	⑤	19	6	20	2
21	16	22	5	23	27	24	128	25	65

7번 해설

연산이 어려우면 벤다이어그램으로

18번 해설

$1 \in S$ 이면 $8 - 1 = 7 \in S$ 이므로 1과 7은 집합에 같이 포함되거나 포함되지 않아야 한다.

2와 6, 3과 5도 마찬가지로 집합에 같이 포함되거나 포함되지 않아야 한다.

25번 해설

\sqrt{a} , \sqrt{b} , \sqrt{c} , \sqrt{d} 가 자연수이므로 a , b , c , d 는
1, 4, 9, 16, 25, ...과 같은 제곱수이다.