

1. 다음 중 옳은 것은?

① $n(\varnothing) = n(\{0\})$

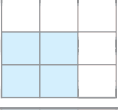
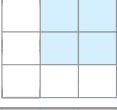
② $n(\{(1, 2, 4)\}) - n(\{1, 4\}) = 2$

③ $n(\{4\}) = 4$

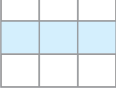
④ $n(\{x|x\text{는 } 40 \text{ 이하의 짝수}\}) = 40$

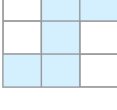
⑤ $n(\{x|x\text{는 } 2 < x < 4 \text{인 홀수}\}) = 1$

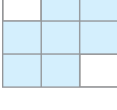
2. 두 집합 A, B 가 아래의 표를 만족하도록 ㉠에 적절한 그림을 고르면?

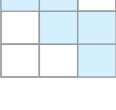
A	B	$A \cup B$
		

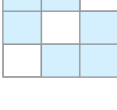
- ㉠


- ㉡


- ㉢


- ㉣


- ㉤



3. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3\}, B - A = \{5\}, A^c \cap B^c = \{7, 9\}$ 일 때, $A \cap B$ 는?

① $\{1\}$

② $\{3\}$

③ $\{1, 3\}$

④ $\{1, 3, 5\}$

⑤ $\{1, 5\}$

4. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{3, 4, 5, 6\}$, $(A \cup B) \cap (A^c \cup B^c) = \{3, 5, 7\}$ 일 때, 집합 B 를 구하면?

① $\{4, 6\}$

② $\{4, 5, 6\}$

③ $\{4, 6, 7\}$

④ $\{5, 6, 7\}$

⑤ $\{4, 5, 6, 7\}$

5. 전체집합 $U = \{x|x\text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x|x\text{는 } 8\text{의 약수}\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $n(A - B) = 2$

② $n(A \cap B) = 1$

③ $n(B \cap A^c) = 2$

④ $n(B^c) = 2$

⑤ $n((A \cup B)^c) = 1$

6. 40 명의 학생 중에서 수학을 선택한 학생이 20 명, 국어를 선택한 학생이 17명이었다. 수학과 국어를 모두 선택한 학생이 5명 이상일 때, 수학과 국어 중 적어도 하나를 선택한 학생은 최대 a 명이고, 최소 b 명이다. 이때, $a + b$ 의 값은?

① 20 ② 32 ③ 37 ④ 47 ⑤ 52

7. p_n 이 다음과 같을 때, $f(p_n) = 1$ (p_n 이 명제이면) $f(p_n) = -1$ (p_n 이 명제가 아니면) 로 정의한다. 이 때, $f(p_1) + f(p_2) + f(p_3)$ 의 값을 구하면? (단, $n = 1, 2, 3$)

$p_1 : x^2 - x - 2 = 0$
 $p_2 : 16$ 의 양의 약수는 모두 짝수이다.
 $p_3 : \sqrt{3}$ 은 유리수이다.

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

8. 다음 명제 중 참인 것은?

- ① p 가 소수이면 $\sqrt{p}$ 는 무리수이다.
- ② $x < y$ 이면 $\frac{1}{x} > \frac{1}{y}$ 이다. (단, $x \neq 0, y \neq 0$)
- ③ $\triangle ABC$ 가 직각삼각형이면 $\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AC}^2$ 이다.
- ④ $a + b$ 가 짝수이면 a, b 는 짝수이다.
- ⑤ 12와 18의 공약수는 9의 약수이다.

9. 다음 명제의 이가 참이 아닌 것은?

- ① 실수 a, b, c 에 대하여 $ac = bc$ 이면 $a = b$ 이다.
- ② 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$ 이다.
- ③ 실수 x, y 에 대하여 $x > 1, y > 1$ 이면 $xy > 1, x + y > 2$ 이다.
- ④ 대각선이 직교하면 마름모이다.
- ⑤ 두 각이 같으면, $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.

10. 다음은 ‘ a, b, c 가 자연수일 때, $a^2 + b^2 = c^2$ 이면 a, b 중 적어도 하나는 3의 배수이다.’임을 증명한 것이다.

a, b 가 모두 (가)가 아니라고 가정하면, $a = 3m \pm 1, b = 3n \pm 1$ (단, m, n 은 자연수)로 놓을 수 있다. 이 때, $a^2 + b^2 = 3M +$ (나) (단, M 은 자연수) ... ㉠

또, $c = 3l, 3l \pm 1$ (단, l 은 자연수)라 하면, $c^2 = 3M'$ 또는 $c^2 = 3M'' +$ (다) (단, M', M'' 은 자연수)가 되어 ㉠의 $3M +$ (나)의 꼴로는 쓸 수 없다. 따라서, 모순이므로 a, b 중 적어도 하나는 3의 배수이어야 한다.

위의 증명 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 차례로 적으면?

- ① 자연수, 1, 2

② 자연수, 2, 1

③ 3의 배수, 1, 2

④ 3의 배수, 2, 1

⑤ 3의 배수, 2, 2

11. 다음 보기중 조건 p 가 조건 q 이기 위한 필요충분조건이 되는 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $p : xy > 0, q : |x| + |y| = |x + y|$
- ㉡ $p : xy < 0, q : |x| + |y| > |x + y|$
- ㉢ $p : xy \leq 0, q : ||x| - |y|| = |x + y|$
- ㉤ $p : x^2 > y^2, q : x^3 > y^3$
- ㉦ $p : \text{임의의 실수 } a \text{ 에 대하여 } ax + y = 0,$
 $q : |x| + |y| = 0$

- ① ㉠, ㉡, ㉢
- ② ㉠, ㉢, ㉤
- ③ ㉡, ㉢, ㉤
- ④ ㉡, ㉢, ㉦
- ⑤ ㉡, ㉢, ㉤, ㉦

12. 세 조건 a, b, c 를 만족하는 값들의 집합을 각각 A, B, C 라고 할 때,
 $A = \{2p\}, B = \{p^2 + 1, 4\}, C = \{4, 2p + 1\}$ 이다. a 가 b 이기위한
충분조건이고, b 는 c 이기위한 필요충분조건일 때, p 의 값은?

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

13. $x > 0, y > 0$ 일 때, $\left(x + \frac{9}{y}\right)\left(y + \frac{1}{x}\right)$ 의 최솟값을 구하면?

① 16

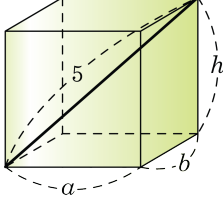
② 14

③ 12

④ 10

⑤ 8

14. 코시-슈바르츠 부등식 $(a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2) \geq (ax+by+cz)^2$ 을 이용하여 가로, 세로, 높이가 각각 a, b, h 이고, 대각선의 길이가 5인 직육면체에서 모든 모서리의 길이의 합의 최댓값을 구하면?



- ① $5\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{5}$ ③ $20\sqrt{3}$
- ④ $25\sqrt{5}$ ⑤ $24\sqrt{6}$

15. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, \dots, 100\}$ 의 부분집합 중에서 다음의 두 조건을 만족하고, 원소의 개수가 가장 적은 집합을 A 라 할 때 $n(A)$ 를 구하면?

- ㉠ $2 \in A$

㉡ $m, n \in A$ 이고, $mn \in U$ 이면 $mn \in A$ 이다.

- ① 6

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 16

16. 다음을 만족하는 집합을 조건제시법으로 알맞게 나타내지 않은 것을 고르면?

3 개의 홀수와 1 개의 짝수로 이루어져있다.
원소들은 각각 2 개의 약수만을 가진 수이다.
원소는 10 미만의 자연수이다.

- ① $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\}$

② $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 소수}\}$

③ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 소수}\}$

④ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 소수}\}$

⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 소수}\}$

17. 집합 A, B, C, D, E 의 관계가 보기와 같을 때, 다음 중 옳은 것은?

보기

$$A \subset C, B \subset C, C \subset E, D \subset E$$

- ① 집합 A 는 집합 B 의 부분집합이다.
- ② 집합 B 는 집합 D 의 부분집합이다.
- ③ $D \subset C$ 이면, $B \subset D$ 이다.
- ④ $E \subset D$ 이면, $A \subset D$ 이다.
- ⑤ 집합 B 와 집합 E 는 같을 수 없다.

18. 공집합이 아닌 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 의 부분집합의 개수가 집합 B 의 부분집합의 개수보다 8개 더 많을 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구한 것은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 7 ⑤ 9

19. 다음 [보기]에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $n(\{0\}) = 0$	㉡ $\phi \subset \{\emptyset\}$	㉢ $4 \subset \{1, 2\}$
㉤ $0 \subset \{0\}$	㉥ $0 \in \emptyset$	㉦ $0 \notin \emptyset$

- ① ㉡,㉤
- ② ㉡,㉥
- ③ ㉠,㉡
- ④ ㉢,㉥
- ⑤ ㉥,㉦

20. 축구공을 가지고 있는 학생은 15 명, 농구공을 가지고 있는 학생은 10 명, 둘 다 가지고 있는 학생이 3 명일 때, 축구공 또는 농구공을 가지고 있는 학생은 몇 명인가?

- ① 21 명 ② 22 명 ③ 23 명 ④ 24 명 ⑤ 25 명

21. 세 집합 $A = \{x|x\text{는 } 20\text{ 이하의 } 3\text{의 배수}\}$,
 $B = \{x|x\text{는 } 12\text{의 약수}\}$,
 $C = \{x|x\text{는 } 20\text{ 이하의 홀수}\}$
에 대하여 $C - (A \cap B)$ 로 알맞은 것은?

- ① $\{5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
- ② $\{1, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
- ③ $\{1, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
- ④ $\{1, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$
- ⑤ $\{1, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

22. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B = \{1, 3, 4\}$, $A^C \cap B = \{4\}$ 일 때, 집합 A 가 될 수 있는 모든 집합의 개수는?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

23. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \varnothing$ 일 때, $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이라면 집합 B 로 알맞지 않은 것은?

① $B = \{1, 2, 3, 6, 8\}$

② $B = \{1, 2, 3, 6, 7, 8\}$

③ $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\}$

④ $B = \{1, 2, 3, 5, 7, 8\}$

⑤ $B = \{1, 2, 3, 6, 7, 8, 9\}$

24. 자연수 n 의 양의 배수의 집합을 A_n 이라 할 때, 다음 <보기> 에서 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, m, n 은 자연수)

보기

- ㉠ $A_5 \cap A_7 = \emptyset$
- ㉡ $A_4 \cup A_6 = A_4$
- ㉢ m, n 이 서로소이면 $A_m \cap A_n = A_{mn}$
- ㉤ $m = kn$ (k 는 양의 정수) 이면 $A_m \subset A_n$

- ① ㉠, ㉡, ㉤

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉢, ㉤
- ④ ㉡, ㉢, ㉤

⑤ ㉢, ㉤

25. 세 조건 p, q, r 의 진리집합을 각각 P, Q, R 라 하면 $P \cup Q = P$, $P \cap R = \phi$ 인 관계가 성립한다. 이 때, 다음 중 반드시 참이라고 할 수 없는 것은?

① $p \rightarrow \sim r$

② $\sim p \rightarrow \sim q$

③ $q \rightarrow r$

④ $q \rightarrow \sim r$

⑤ $r \rightarrow \sim p$

26. 두 조건 $p_n, q_n (n = 1, 2)$ 에 대하여 $P_n = \{x|x \text{는 } p_n \text{을 만족한다.}\}$, $Q_n = \{x|x \text{는 } q_n \text{을 만족한다.}\}$ 이고, p_1 은 p_2 이기 위한 필요조건, q_n 은 p_n 이기 위한 충분조건일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $P_1 \cap P_2 = P_2$

② $P_1 \cap Q_1 = Q_1$

③ $(P_1 \cup Q_1) \cup P_2 = P_1$

④ $(P_1 \cup Q_1) \cap P_2 = P_2$

⑤ $(P_1 \cap Q_1) \cup Q_2 = Q_1$

27. $A = \{1, 2, 4\}$ 에 대하여
 $B = \{x \mid x = a \times b, a \in A, b \in A\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $5 \notin B$

② $8 \in B$

③ $\{16\} \notin B$

④ $A = B$

⑤ $A \subset B$

28. 13^n (n 은 자연수)의 일의 자리 수의 모임을 집합 A 라 할 때, 집합 A 의 부분집합의 개수를 a , 집합 A 의 원소의 합을 b 라 하면 $a + b$ 의 값은?

① 30

② 34

③ 36

④ 38

⑤ 40

29. 집합 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 중에서 홀수가 하나만 속하는 것을 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ 이라 하고, $A_k (k = 1, 2, \dots, n)$ 의 원소의 합을 S_k 라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$ 의 값은?

- ① 216 ② 240 ③ 672 ④ 696 ⑤ 728

30. 두 집합 P, Q 에 대하여 집합의 연산 Δ 을 $X\Delta Y = (X - Y) \cup (Y - X)$ 로 약속할 때, $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{2, 4, 8\}$, $C = \{4, a\}$ 에 대하여 다음과 같다면 a 의 값은?

$(A\Delta B)\Delta C = \{1, 4, 9\}$

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 10

31. $a > 0, b > 0, c > 0, a^2 = b^2 + c^2, b + c \leq ka$ 를 만족하는 양의 상수 k 의 최솟값은?

- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{6}$ ⑤ $\sqrt{7}$

32. $x < 0$ 인 실수 x 에 대하여 $f(x)$ 가 $2f(x) = \frac{1}{x} + f\left(\frac{1}{x}\right)$ 를 만족할 때,

$f(x)$ 의 최댓값은?

① $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$
④ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

② $-\frac{\sqrt{2}}{3}$
⑤ $\frac{4\sqrt{2}}{3}$

③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$

33. a, b 가 양의 상수이고, x, y 가 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 을 만족하면서 변할 때, $x+y$ 의 최댓값은?

① a^2

② b^2

③ $\sqrt{a^2 + b^2}$

④ $a^2 + b^2$

⑤ $\frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2}}$