

1. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{보다 작은 홀수}\}$ 일 때, B 의 원소의 개수는?

① 2 개

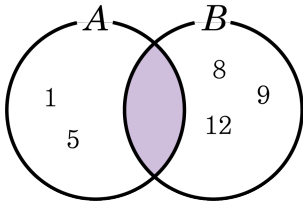
② 3 개

③ 4 개

④ 5 개

⑤ 6 개

2. 다음 벤 다이어그램에서 $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 8, 9, 12\}$ 일 때. 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



답: _____ 개

3. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

㉠ $B \cap A^C = \emptyset$

㉡ $B \subset A$

㉢ $B^C - A^C = \emptyset$

㉣ $A \cup B = A$

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉣

⑤ ㉠, ㉡

4. 두 집합 $A = \{2, 3, a^2\}$, $B = \{2a + 3, -a + 3\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{1\}$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

5. 양수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2 = 1$ 을 만족할 때, $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ 의 최솟값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

6. $a > 0, b > 0$ 일 때, 다음 식 $\left(a + \frac{1}{b}\right) \left(b + \frac{9}{a}\right)$ 의 최솟값을 구하면?

① 16

② 17

③ 18

④ 19

⑤ 20

7. 두 양수 a, b 에 대하여 $\left(\frac{1}{a} + \frac{4}{b}\right)(a+b)$ 의 최솟값을 구하여라.



답:

8. 다음은 두 집합 $A = \{x \mid x = 4k + 2, k \text{는 정수}\}$, $B = \{x \mid x = 4l - 2, l \text{는 정수}\}$ 가 서로 같은 집합임을 증명한 것이다. ㉠에 알맞은 것은?

- (i) $x \in A$ 라고 하면 $x = 4k + 2$ (k 는 정수) 로 놓을 수 있다.
이때, $x = 4k + 2 = 4(k + 1) - 2$ 로 나타낼 수 있고, $k + 1$ 도 정수이므로 $x \in B$ 이다. $\therefore$ (㉠)
- (ii) $x \in B$ 라고 하면 $x = 4l - 2$ (l 는 정수) 로 놓을 수 있다.
이때, $x = 4l - 2 = 4(l - 1) + 2$ 로 나타낼 수 있고 $l - 1$ 도 정수이므로 $x \in A$ 이다.
 $\therefore B \subset A$

① $B \subset A$

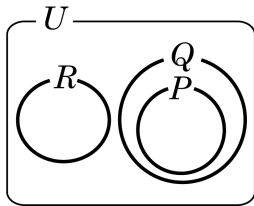
② $A \subset B$

③ $A = B$

④ $A \neq B$

⑤ $x \in B$

9. 세 조건 p, q, r 를 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 라고 할 때, 이들 사이의 포함 관계는 다음 그림과 같다. 다음 명제 중 거짓인 것은?



① $r \rightarrow \sim q$

② $r \rightarrow \sim p$

③ $p \rightarrow \sim r$

④ $\sim q \rightarrow \sim p$

⑤ $p \rightarrow \sim q$

10. 전체 집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에서 두 조건 p, q 를 만족하는 두 집합을 각각 P, Q 라 하자. $P = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$, $Q = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, $p \rightarrow \sim q$ 가 거짓임을 보이는 원소는?

① 1

② 2

③ 3

④ 6

⑤ 7

11. 다음 보기의 명제 중 그 역이 참인 것을 모두 몇 개인가? (단 a, b, c 는 실수)

보기

- ㉠ $a > 0$ 이면 $\frac{1}{a} > 0$ 이다.
- ㉡ $a > b > 0$ 이면 $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ 이다.
- ㉢ $a < b$ 이면 $|a| < |b|$ 이다.
- ㉣ $a > b, c < 0$ 이면 $ac < bc$ 이다.
- ㉤ $a > b$ 이면 $a + c > b + c$ 이다.

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

12. 「 a, b 가 정수일 때, ab 가 짝수이면 a 또는 b 는 짝수이다.」라는 명제를 다음과 같이 증명하려고 한다.

주어진 명제의 대우를 쓰면「 a, b 가 정수일 때, a, b 가 모두 홀수이면 ab 도 홀수이다.」와 같다. 여기서 a, b 를 $a = 2k + 1$, $b = 2l + 1$ (단, k, l 은 정수)로 놓으면 $ab = (2k + 1)(2l + 1) = 4kl + 2k + 2l + 1 = 2(2kl + k + l) + 1$ k, l 은 정수이므로 $2kl + k + l$ 도 (㉠)이다. 그러므로 ab 는 (㉡)이다.
따라서, 주어진 명제의 대우가 (㉢)이므로 주어진 명제도 (㉣)이다.

이 때, ()안에 알맞은 것을 ㉠, ㉡, ㉢ 순서대로 바르게 나타낸 것은?

① 짝수, 정수, 참

② 홀수, 홀수, 거짓

③ 정수, 홀수, 참

④ 홀수, 짝수, 거짓

⑤ 정수, 짝수, 참

13. 다음 중 두 조건 p, q 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요조건만 되는 것은? (단, x, y 는 실수, A, B 는 집합이다.)

① $p : x^2 - 4x + 4 = 0, q : x^2 - 3x + 2 = 0$

② $p : x$ 는 8의 양의 약수, $q : x$ 는 6의 양의 약수

③ $p : |x| < 1, q : x^2 - 1 < 0$

④ $p : |x + y| = |x| + |y|, q : x = y$

⑤ $p : A - B = A, q : A \cap B = \phi$

14. $x^2 - ax + 6 \neq 0$ 이 $x - 2 \neq 0$ 이기 위한 충분조건일 때, a 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

15. 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라고 하자. 이때, 다음 식을 만족시키는 조건 p 는 q 이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

$$\{(P \cap Q) \cup (P \cap Q^c)\} \cap Q = P$$



답:

조건

16. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $\{(A - B) \cup (A \cap B)\} \cap B = A$ 가 성립하기 위한 필요충분조건은?

① $A \cap B = B$

② $A \cap B^c = B$

③ $A \cup B = U$

④ $A - B = \emptyset$

⑤ $B - A = U$

17. 실수 a, b, c, x, y 에 대하여 항상 성립하는 부등식 (절대부등식) 을 다음 [보기] 중에서 고를 때, 옳은 표현의 개수는?

보기

(가) $x^2 - xy + y^2 \geq 0$

(나) $x^2 - x + 1 > 0$

(다) $|a + b| \leq |a| + |b|$

(라) $a + b \geq 2\sqrt{ab}$

(마) $(a + b)(b + c)(c + a) \geq 8abc$

(바) $(a^2 + b^2)(x^2 + y^2) \geq (ax + by)^2$

① 6개

② 5개

③ 4개

④ 3개

⑤ 2개

18. 밑변의 길이와 높이의 길이의 곱이 8인 직각삼각형이 있다. 이 때
빗변의 길이의 최솟값과 그 때의 가로의 길이를 합한 값은?

① $2\sqrt{2}$

② 4

③ $4\sqrt{2}$

④ 8

⑤ $8\sqrt{2}$

19. 집합 $A = \{2, 4, 6, \{4, 6\}\}$ 에 대하여 다음 중에서 옳지 않은 것을 모두 골라라.

$$\textcircled{\neg} 1 \in A$$

$$\textcircled{\text{L}} \{2, 4\} \subset A$$

$$\textcircled{\text{C}} \{4\} \in A$$

$$\textcircled{\text{E}} \{4, 6\} \in A$$

$$\textcircled{\text{Q}} n(A) = 5$$



답:



답:



답:

20. 집합 $A = \{1, 2, 3, \cdots, 20\}$ 에 대하여 1 또는 2 또는 3을 포함하는 A 의 부분집합의 개수는?

① $7 \cdot 2^{17}$

② $7 \cdot 2^{17} - 1$

③ 2^{17}

④ $2^{17} - 1$

⑤ $2^{17} + 1$

21. $a_1 < a_2 < a_3 < a_4 < a_5$ 를 만족하는 자연수 $a_k (k = 1, 2, \cdots, 5)$ 를 원소로 하는 집합 A 와 집합 $B = \{a_1^2, a_2^2, a_3^2, a_4^2, a_5^2\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{a_1, a_4\}$ 이고 $a_1 + a_4 = 10$ 이다. $A \cup B$ 의 원소의 합이 224 일 때, $a_2 + a_3 + a_5 + a_2^2 + a_3^2 + a_5^2$ 의 값을 구하여라.



답: _____

22. 전체 집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분 집합 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. 임의의 두 집합 X, Y 에 대하여 연산 $\odot$ 을 $X \odot Y = (X \cup Y) \cap (X^c \cup Y^c)$ 로 정의하자. 1에서 30까지의 자연수 중 2의 배수, 3의 배수, 5의 배수의 집합을 각각 A, B, C 라고 할 때, $(A \odot B) \odot C$ 의 원소의 개수는?

① 11개

② 12개

③ 13개

④ 14개

⑤ 15개

24. 네 개의 조건 p, q, r, s 에 대하여 $q \Rightarrow \sim s, \sim r \Rightarrow p$ 라 한다. 이로부터 $s \Rightarrow r$ 라는 결론을 얻기 위해 다음 중 필요한 것은?

① $p \Rightarrow q$

② $p \Rightarrow \sim r$

③ $r \Rightarrow q$

④ $r \Rightarrow s$

⑤ $\sim s \Rightarrow q$

25. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 세 조건 p, q, r 이 다음과 같다.

$$p : (A - B) \cup (B - A) = \emptyset$$

$$q : A = B$$

$$r : A \cup B = B$$

이 때, 조건 p 는 조건 q 이기 위한 $\textcircled{\neg}$ 조건이고, 조건 q 는 조건 r 이기 위한 $\textcircled{\subset}$ 조건이다. $\textcircled{\neg}$, $\textcircled{\subset}$ 에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

① 필요, 충분

② 필요충분, 필요

③ 필요, 필요

④ 필요충분, 충분

⑤ 충분, 필요

26. 집합 A 에 대하여 집합 $P(A)$ 를 $P(A) = \{X | X \subset A\}$ 로 정의한다. 이 때, 두 집합 A, B 에 대하여 다음 보기 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $A \subset B$ 이면, $P(A) \subset P(B)$

㉡ $P(A) \cap P(B) = P(A \cap B)$

㉢ $P(A) \cup P(B) = P(A \cup B)$

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

27. 집합 $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중, 두 번째로 작은 원소가 5 인 부분집합의 개수를 구하여라.



답:

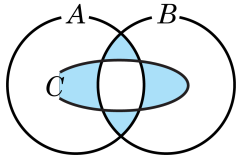
개

28. 집합 A, B, C 의 원소의 개수는 각각 3 개, 8 개, 10 개이다. $(A - C) \cup (B \cap C^c) = \emptyset$ 를 만족하는 세 집합 A, B, C 에 대하여 $n(C - A) + n(C - B)$ 의 값을 구하여라.



답: _____

29. 다음 그림에서 $n(A) = 18, n(B) = 12, n(C) = 15, n(A \cup B) = 25, n(B \cup C) = 18, n(C \cup A) = 23$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



답:

개

30. 한 문제에 10 점인 주관식 세 문제를 50 명의 학생에게 풀도록 하였다. 1 번을 푼 학생이 29 명, 1 번은 풀고 2 번을 풀지 못한 학생이 15 명, 1 번과 2 번을 모두 풀지 못한 학생이 20 명, 3 번을 풀지 못한 학생이 5 명이었다. 이 학생들의 주관식 문제의 평균 점수를 구하여라.(단, 소수 첫째자리까지 구하여라.)



답:

점