

1. 다음 보기 중 옳지 않은 것을 골라라.

보기

- ㉠  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$  일 때,  $n(A) = 2$
- ㉡  $B = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$  일 때,  $n(B) = 4$
- ㉢  $n(\phi) = 1$
- ㉣  $C = \{x \mid x \text{는 두 자리 자연수}\}$  이면,  $n(C) = 90$



답:

\_\_\_\_\_

2. 다음 중 옳은 것은?

①  $n(\{0, 1, 2\}) = 2$

②  $n(\{x|x\text{는 } 4\text{의 약수}\}) = 4$

③  $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$

④  $n(\{x|x\text{는 } 10\text{보다 작은 자연수}\}) = 10$

⑤  $n(\{\emptyset\}) = 1$

3.  $A = \{a, i, u, e, o\}$  일 때,  $B \subset A$ 이고,  $A \neq B$ 인 집합  $B$ 의 개수는?

- ① 3 개      ② 7 개      ③ 15 개      ④ 31 개      ⑤ 63 개

4. 두 집합  $A = \{\text{한국}, \text{브라질}, \text{독일}, \text{터키}\}$ ,  $B = \{\text{이탈리아}, \text{프랑스}, \text{독일}, \text{포르투갈}\}$ 에 대해  $A \cap B$ 는?

① {한국}

② {브라질}

③ {독일}

④ {한국, 독일}

⑤ {독일, 터키, 포르투갈}

5. 다음은 수진, 영우, 희망이가 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $B \subset A$  일 때, 두 집합사이의 관계를 표현한 것이다. 바르게 표현한 사람은 누구인지 말하여라.

수진 :  $A - B = \emptyset$

영우 :  $A \cap B = A$

희망 :  $B - A = \emptyset$



답:

---

6. 원소의 개수가 30인 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $n(A \cup B) = 18$ 일 때,  $n(A^c \cap B^c)$ 의 값은?

① 12

② 14

③ 16

④ 18

⑤ 20

7. 8의 약수의 집합을  $A$ , 5 이하의 홀수의 집합을  $B$ 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

①  $3 \in A$

②  $4 \notin A$

③  $8 \in A$

④  $3 \notin B$

⑤  $5 \in B$

8. 다음 중 원소의 개수가 0이 아닌 유한집합은?

- ①  $\{x \mid x\text{는 일의 자리의 숫자가 }1\text{인 짹수}\}$
- ②  $\{x \mid x\text{는 }2\text{로 나누었을 때 나머지가 }1\text{인 자연수}\}$
- ③  $\{x \mid x\text{는 }8\text{보다 큰 }8\text{의 약수}\}$
- ④  $\{x \mid x\text{는 두 자리의 }2\text{의 배수}\}$
- ⑤  $\{x \mid x\text{는 }1 < x < 2\text{인 분수}\}$

## 9. 다음 설명 중 틀린 것은 ?

- ① 임의의 집합 A 는 자신의 집합 A 의 부분집합이다.
- ② 공집합은 임의의 집합의 부분집합이다.
- ③ 공집합은 공집합의 부분집합이다.
- ④ 임의의 집합 A 에 대하여  $2^A = \{X \mid X \subset A\}$  로 정의할 때,  
 $A \subset 2^A$  이다.
- ⑤ 집합 A, B 에 대하여  $A - B = \emptyset$  이면  $A \subset B$  이다.

10. 집합  $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$  의 부분집합 중 짝수만으로 이루어진 것의 개수는?

① 7개

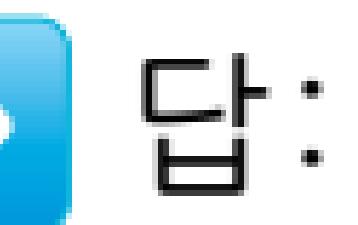
② 16개

③ 28개

④ 30개

⑤ 31개

11. 집합  $A = \{3, 8, 11, 13, 15\}$  이고  $A \cap B = \{3, 11, 15\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 17, 19\}$  일 때, 집합  $B$ 의 원소의 합을 구하여라.



답:

---

12. 전체집합  $U = \{1, 2, 3, 6, 8, 10\}$  의 두 부분집합  $A = \{x|x$ 는 6의 약수},  $B = \{3, 6, 8\}$  일 때,  $A - B^c$  은?

① {1}

② {3}

③ {6}

④ {3, 6}

⑤ {3, 10}

13. 다음 중  $A \cap (A - B)^c$  과 같은 집합은?

- ①  $A$
- ②  $B$
- ③  $A \cap B$
- ④  $A \cup B$
- ⑤  $A - B$

14. 전체집합  $U = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$  의 부분집합  $A = \{2, 6\}, B = \{6, 8, 10\}, C = \{6, 10, 12\}$  일 때,  $(A \cup B) \cap C^c$  은?

① {2}

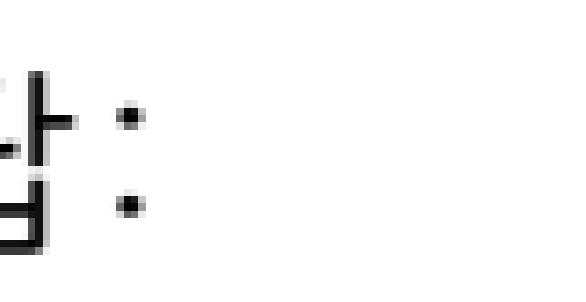
② {8}

③ {2, 8}

④ {2, 8, 10}

⑤ {2, 10, 12}

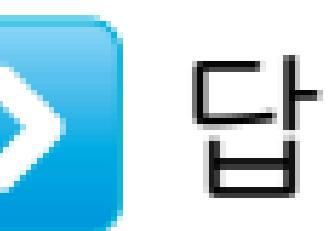
15.  $x < 4$ 는  $-4 < x < 4$  이기 위한 무슨 조건인가 구하여라.



답:

조건

16.  $a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0$ 이고,  $a + b + c = 14$ 일 때,  $\sqrt{a} + 2\sqrt{b} + 3\sqrt{c}$ 의 최댓값을 구하여라.



답:

17. 두 조건  $p$ :  $x$ 는 홀수,  $q$ :  $x$ 는 10 이하의 소수에 대하여 ‘ $p$  또는  $\sim q$ ’의 부정을 만족하는 것은? (단,  $x$ 는 자연수)

① 1

② 2

③ 3

④ 7

⑤ 8

18. 조건  $p$ 를 만족하는 집합을  $P$ 라고 하고, 조건  $q$ 를 만족하는 집합을  $Q$ 라고 하자. 명제 ‘ $p$ 이면  $q$ 이다.’가 거짓일 때, 반례의 집합은?

①  $P$

②  $Q$

③  $P - Q$

④  $P^c$

⑤  $Q^c$

19.  $x, y$ 가 실수일 때.  $|x| + |y| = |x + y|$  가 되기 위한 필요충분조건을 구하면?

①  $xy = 0$

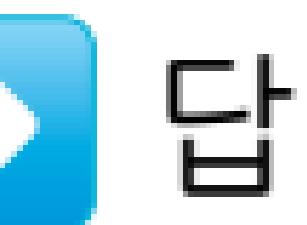
②  $xy > 0$

③  $xy \geq 0$

④  $xy < 0$

⑤  $xy \leq 0$

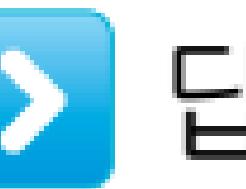
20. 두 조건  $p : 2 < x \leq 4$ ,  $q : x < a + 1$ 에 대하여  $p$ 는  $q$  이기 위한  
충분조건일 때, 실수  $a$ 의 값의 범위를 구하여라.



답:

---

21. 네 조건  $p, q, r, s$  에 대하여  $p, q$  는 각각  $r$  이기 위한 충분조건,  $s$  는  $r$  이기 위한 필요조건,  $q$  는  $s$  이기 위한 필요조건이다. 이때,  $p$  는  $q$  이기 위한 어떤 조건인지를 말하여라.



답:

조건

22. 다음 부등식 중 성립하지 않는 것은? (단, 모든 문자는 실수)

①  $|a| + |b| \geq |a + b|$

②  $a \geq b > 0$  일 때  $\frac{b}{2+a} \geq \frac{a}{2+b}$

③  $a^3 + b^3 + c^3 \geq 3abc (a > 0, b > 0, c > 0)$

④  $\sqrt{3} + \sqrt{13} > \sqrt{2} + \sqrt{14}$

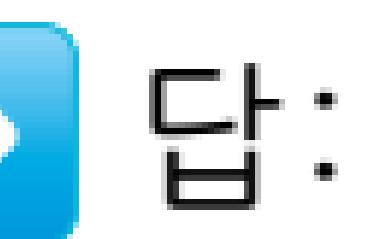
⑤  $a^2 + b^2 + c^2 \geq ab + bc + ca$

23. 다음은 실수  $a, b, c$  가 모두 양수일 때,  $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc \geq 0$  임을 보이는 과정이다. [㊂] 안에 들어갈 알맞은 식은?

$$\begin{aligned} & a^3 + b^3 + c^3 - 3abc \\ &= (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) \\ &= \frac{1}{2}(a+b+c)(2a^2 + 2b^2 + 2c^2 - 2ab - 2bc - 2ca) \\ &= \frac{1}{2}(a+b+c)(a^2 - 2ab + b^2 + b^2 - 2bc + c^2 + c^2 - 2ca + a^2) \\ &= \frac{1}{2}(a+b+c) \quad [㊂] \geq 0 \end{aligned}$$

- ①  $(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2$
- ②  $(a+b)^2 + (b+c)^2 + (c+a)^2$
- ③  $(a+b)^2 - (b+c)^2 - (c+a)^2$
- ④  $(a-b)^3 + (b-c)^3 + (c-a)^3$
- ⑤  $(a-b)^2 - (b-c)^2 - (c-a)^2$

24.  $a > 0, b > 0$  일 때,  $(2a + b) \left( \frac{1}{a} + \frac{8}{b} \right)$ 의 최솟값을 구하여라.



답:

25. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$  일 때, 보기를 만족하는 집합  $B$  의 개수는?

보기

$$\{4, 8\} \subset B \subset A, n(B) = 4$$

- ① 0 개
- ② 1 개
- ③ 2 개
- ④ 3 개
- ⑤ 4 개

26. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  의 부분집합 중에서  $k$  개의 홀수를 원소로 갖는 집합의 개수를  $a_k$  라고 할 때,  $a_1 + a_2 + a_3$  의 값은?

① 35

② 39

③ 44

④ 56

⑤ 59

27. 세 조건  $p, q, r$ 을 만족하는 집합을 각각  $P, Q, R$  이라 하면  $P \cap Q = P, Q \cup R = R$  이 성립한다. 이 때, 다음 중 항상 참인 명제는?

①  $\sim p \rightarrow \sim q$

②  $q \rightarrow p$

③  $q \rightarrow \sim r$

④  $\sim r \rightarrow \sim p$

⑤  $\sim p \rightarrow \sim r$