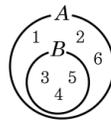


1. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 배수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여  $A \subset B$  일 때,  $\square$  안에 알맞은 자연수는 몇 개인지 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_ 개

2. 다음과 같이 두 집합  $A, B$ 가 오른쪽 벤 다이어그램과 같을 때, 옳은 것을 모두 고른 것은?



보기

- ㉠  $\{1, 5\} \subset B$       ㉡  $\emptyset \subset B$   
 ㉢  $\{4, 6\} \subset A$       ㉣  $6 \subset A$   
 ㉤  $\{3, 4, 5\} \in B$

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

3. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 32 \text{의 약수}\}$  일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?  
(정답 2개)

①  $\emptyset \subset A$

②  $16 \notin A$

③  $A$  는 무한집합이다.

④  $n(A) = 5$

⑤  $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\} \subset A$

4. 다음 표는 역대 올림픽에서 우리나라가 획득한 메달 수를 집계 한 것이다. 다음 물음에 답하여라.

연도	개최지	금	은	동	합계
1948	런던	0	0	2	2
1952	헬싱키	0	0	2	2
1956	멜버른	0	1	1	2
1964	도쿄	0	2	1	3
1968	멕시코시티	0	1	1	2
1972	뮌헨	0	1	0	1
1976	몬트리올	1	1	4	6
1984	로스앤젤레스	6	6	7	19
1988	서울	12	10	11	33
1992	바르셀로나	12	5	12	29
1996	애틀랜타	7	15	5	27
2000	시드니	8	10	10	28
2004	아테네	9	12	9	30
2008	베이징	13	10	8	31

메달을 30개 이상 획득한 대회의 개최 도시의 집합을  $A$ , 메달을 20개 이상 획득한 대회의 개최 도시의 집합을  $B$  라 할 때, 다음 중 알맞은 것을 모두 고르면?

- ①  $A \subset B$                       ②  $B \subset A$                       ③  $A \neq B$   
 ④  $A = B$                          ⑤  $A \not\subset B$

5. 다음 두 조건  $p, q$ 를 만족하는 집합을 각각  $P, Q$  라고 할 때,  $Q^c \subset P^c$ 인 경우는?

①  $p: x \leq 1$

$q: x \leq 1$

②  $p: x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$

$q: x = 1$

③  $p: a > 0, b > 0$

$q: a^2 + b^2 \geq 2a - 1$

④  $p: x$ 가 3의 배수

$q: x$ 는 9의 배수

⑤  $p: x^2 - 1 = 0$

$q: (x+1)^2 = 0$

6. 두 조건  $p: -2 \leq x \leq 4$  또는  $x \geq 8$ ,  $q: x \geq a$ 에 대하여  $p \Rightarrow q$ 일 때,  $a$ 의 최댓값은?

- ① -2      ② 0      ③ 4      ④ 6      ⑤ 8

7. 세 명제  $\sim q \rightarrow p$ ,  $r \rightarrow \sim p$ ,  $\sim r \rightarrow s$  가 참일 때, 다음 중 이 세 명제로부터 추론할 수 없는 것은?

①  $\sim p \Rightarrow q$

②  $r \Rightarrow q$

③  $\sim s \Rightarrow p$

④  $\sim q \Rightarrow \sim r$

⑤  $p \Rightarrow s$

8.  $|x| \leq a$ 가  $2x - 5 < x - 3$ 이 되기 위한 충분조건이 되도록 실수  $a$ 의 범위를 정하면?

- ①  $a < 2$     ②  $a > 2$     ③  $a \leq 2$     ④  $a < 1$     ⑤  $a > 4$

9. 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  $A^c \cap B^c = B^c$

10. 길이가 10인 쇠파이프를  $n$ 등분(같은 크기)으로 잘라 다른 장소로 운반하려고 한다. 길이가  $x$ 인 쇠파이프 1개를 운반하는 데 드는 비용이  $250x^2$  원이고 쇠파이프를 한 번 자를 때 드는 비용이 1000 원이라 할 때, 이 쇠파이프를 잘라서 운반하는 데 드는 최소비용은?

① 6000 원

② 7000 원

③ 8000 원

④ 9000 원

⑤ 10000 원

11. 두 집합  $A = \{a, b, 7\}$ ,  $B = \{a+1, 4, 6\}$ 에 대하여  $A \subset B$ 이고  $B \subset A$ 일 때,  $a \times b$ 의 값은?

- ① 16      ② 20      ③ 24      ④ 28      ⑤ 32

12. 두 집합  $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$ ,  $B = \{x|x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 18 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합  $X$ 의 개수를 구하여라.

조건

$$X \subset A, \quad B \subset X, \quad n(X) = 4$$

▶ 답: \_\_\_\_\_ 개

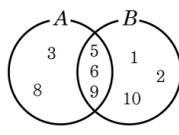
13. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$  일 때, 적어도 하나는 홀수를 원소로 갖는  $A$ 의 부분집합의 개수를 구하면?

- ① 48개    ② 44개    ③ 40개    ④ 35개    ⑤ 32개

14. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ ,  
 $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 자연수 중 약수가 } 2 \text{개인 수}\}$ 에 대하여  $P = \{x \mid x = a + b, a \in A, b \in B\}$ ,  
 $Q = \{x \mid x = a \times b, a \in A, b \in B\}$  일 때,  
 $P \cap Q$ 를 원소나열법으로 나타내어라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

15. 다음 벤 다이어그램에서  $A \cap B$ 의 원소의 합을 구하여라.



▶ 답: \_\_\_\_\_

16. 두 집합  $A = \{4, 6, x\}$ ,  $B = \{1, 3, x+3\}$  에 대하여  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  를 만족할 때,  $x$  의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

17. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $A = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16\}$ ,  $B = \{1, 3, 8, 10, 13, 16\}$  이고  $B \cap X = X$ ,  $(A \cap B) \cup X = X$  를 만족할 때 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

①  $B \subset X$

②  $X \subset (A \cup B)$

③  $(A \cap B) \subset X \subset B$

④  $(A \cap B) \subset X \subset A$

⑤  $\{10, 13\} \subset X$

18. 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

19. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

①  $A \subset B$ 이면  $A \cap B = A$ 이다.

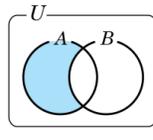
②  $A \subset B$ 이면  $A^c \subset B^c$ 이다.

③  $B - A = A^c \cap B$

④  $A \cap \emptyset^c = A$

⑤  $U - \emptyset = A \cap A^c$

20. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분이 나타내는 집합에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고르면?



- ①  $A - B$  라고 쓰며,  $A$  마이너스  $B$  라고 읽는다.
- ②  $A$  에도 속하고  $B$  에도 속하는 원소들로 이루어진 집합이다.
- ③  $A - B = \{x|x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$
- ④  $A - B = B - A$
- ⑤  $A - B = A \cap B^c$

21. 두 집합  $A = \{3, 6, 8, 9, 11\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \leq x \leq 5 \text{인 자연수}\}$  에 대하여  $(A - B) \cup X = X$ ,  $(A \cup B) \cap X = X$  를 만족하는 집합  $X$  의 개수를 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_ 개

22. 다음은  $a, b$  가 실수일 때, 보기 중에서 서로 동치인 것끼리 짝지어 놓은 것이다. 옳지 않은 것은?

보기

㉠  $ab = 0$

㉡  $a^2 + b^2 = 0$

㉢  $a^2 + b^2 > 0$

㉣  $a = 0$  이고  $b = 0$

㉤  $a = 0$  또는  $b = 0$

㉥  $a = 0$  이고  $b \neq 0$

㉦  $a \neq 0$  또는  $b \neq 0$

㉧  $ab = 0$  이고  $b \neq 0$

㉨  $a \neq 0$  이고  $b \neq 0$

① ㉠과 ㉢

② ㉡와 ㉣

③ ㉢과 ㉦

④ ㉤와 ㉧

⑤ ㉢과 ㉨

23. 다음은  $a, b, c, d, x, y, z, w$ 가 실수일 때, 부등식  $(a^2 + b^2 + c^2 + d^2)(x^2 + y^2 + z^2 + w^2) \geq (ax + by + cz + dw)^2$ 이 성립함을 증명하는 과정의 일부이다. ㉠, ㉡ 부분에 들어갈 기호가 순서대로 적당한 것은?

[증명] 모든 실수  $t$ 에 대하여 다음 부등식이 성립한다.  
 $(at - x)^2 + (bt - y)^2 + (ct - z)^2 + (dt - w)^2$  ㉠ 0  
 이것을  $t$ 에 관하여 정리하면  
 $(a^2 + b^2 + c^2 + d^2)t^2 - 2(ax + by + cz + dw)t$   
 $+ (x^2 + y^2 + z^2 + w^2)$  ㉡ 0  
 따라서 항상 성립하기 위해서는  
 $(ax + by + cz + dw)^2 -$   
 $(a^2 + b^2 + c^2 + d^2)(x^2 + y^2 + z^2 + w^2)$  ㉢ 0.....(이하 생략)

- ①  $>, <$     ②  $\geq, <$     ③  $\leq, >$     ④  $\leq, \geq$     ⑤  $\geq, \leq$

24. 근영이는 이번 생일에 남자친구한테 저금통을 선물받았다. 이 저금통은 비밀번호가 다섯 자리 수로 된 자물쇠가 달려있고 비밀번호는 다음 문제를 풀어야 알 수 있다.  
다음 문제를 보고, 비밀번호가 될 수 있는 다섯 숫자를 원소나열법으로 나타내어라.

두 집합  $A = \{0, 1, 2, 3\}$   $B = \{1, 2, 4, 6\}$  에 대하여, 자물쇠의 비밀번호는 집합  $A$  에서 홀수인 원소와 집합  $B$  에서 짝수인 원소를 합친 것이다.

▶ 답: \_\_\_\_\_

25. 주사위 A, B 두 개를 던져서 나올 수 있는 두 자리 자연수의 집합을 A 라 할 때,  $n(A)$  를 구하여라.

- ① 6      ② 12      ③ 24      ④ 30      ⑤ 36

26. 집합  $S = \{x \mid x < 100, x \text{는 자연수}\}$ 의 부분집합  $A$ 가 다음 조건을 만족할 때  $A^c$ 의 원소 중 가장 큰 수를 구하여라.

(가)  $4 \in A, 5 \in A$   
(나)  $p \in A, q \in A$ 이면  $p+q \in A$

 답: \_\_\_\_\_

27. 집합  $U = \{x \mid x \leq 10, x \text{는 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  가 있다.  $A \cap B = \emptyset, A \cup B = U$  이고,  $A$  의 모든 원소의 합은 15 일 때, 집합  $B$  의 모든 원소의 합을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

28. 전체집합  $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $A = \{1, 9\}$ ,  $A - (A - B) = \{1\}$  을 만족하는 집합  $B$  의 개수를 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_ 개

29. 두 집합  $P, Q$  에 대하여 집합의 연산  $\Delta$  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

30. 60 명의 학생이 세 클럽 중 적어도 한 클럽에 속해 있다. 그 학생의 집합을 각각  $A, B, C$  라 할 때.  $n(A) = 42, n(B) = 36, n(C) = 27, n(A \cap B \cap C) = 10, n(A \cap B) = 26$  일 때,  $C$  에만 속하는 학생수를 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_ 명

31. 우리반 학생을 40 명을 대상으로 조사를 하였더니 비행기를 타본 학생이 25 명, 배를 타 본 학생이 13 명이다. 비행기도 배도 타보지 못한 학생 수의 최댓값을  $a$ , 최솟값을  $b$  이라 할 때,  $a+b$  의 값은?

- ① 13      ② 15      ③ 17      ④ 19      ⑤ 21

32. 네 명의 테니스 선수 정하, 준화, 경진, 선희가 토너먼트 경기를 하였다. 경기를 관람한 세 사람 A, B, C 에게 경기 결과를 물어 보았더니 다음과 같이 대답하였다.

A : 선희가 1 등, 경진이 3 등을 했습니다.  
B : 준화가 2 등, 선희가 3 등을 했습니다.  
C : 정하가 1 등, 준화가 4 등을 했습니다.

이들 모두 두 선수의 순위를 대답했지만 그 두 선수의 순위 중 하나는 옳고 하나는 틀리다고 한다. 실제 선수들의 순위를 바르게 나열한 것은?

- ① 1등: 경진, 2등: 준화, 3등: 정하, 4등: 선희
- ② 1등: 선희, 2등: 정하, 3등: 경진, 4등: 준화
- ③ 1등: 정하, 2등: 준화, 3등: 경진, 4등: 선희
- ④ 1등: 정하, 2등: 경진, 3등: 준화, 4등: 선희
- ⑤ 1등: 정하, 2등: 준화, 3등: 선희, 4등: 경진

33.  $0 < x < 1$ ,  $0 < y < 1$ ,  $0 < z < 1$ 인 실수  $x$ ,  $y$ ,  $z$ 가  $x + y + z = 2$ 를 만족시킬 때,  $k = xy + yz + zx$ 가 가질 수 있는 값의 범위는?

①  $1 < k \leq \frac{4}{3}$

②  $1 \leq k < \frac{4}{3}$

③  $0 < k < 2$

④  $0 < k \leq 2$

⑤  $1 < k < 3$

34. 두 사람 갑, 을이 같은 거리를 여행하는데, 갑은 거리의 반을  $a$ 의 속력으로, 나머지 거리를  $b$ 의 속력으로 가고, 을은 총 걸린 시간 중 반을  $a$ 의 속력으로, 나머지 시간을  $b$ 의 속력으로 갔다. 각각의 평균속력을 A, B라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $A \leq B$

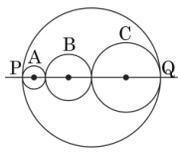
②  $A \geq B$

③  $A = B$

④  $A < B$

⑤  $A > B$

35. 다음 그림에서와 같이 외접하고 있는 구 A, B, C가 있다. 겹넓이의 총합이  $40\pi$ 일 때, 현재의 반지름을 각각 2배, 4배, 6배 증가시켰을 때, 점 P에서 Q까지 길이의 최댓값은?



- ①  $4\sqrt{35}$                       ②  $6\sqrt{35}$                       ③  $8\sqrt{35}$   
 ④  $10\sqrt{35}$                       ⑤  $12\sqrt{35}$