1. 다음 중 주어진 조건에 의해 그 대상을 분명히 알 수 있는 것이 <u>아닌</u> 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 1 보다 작은 자연수의 모임

② 신기한 재주를 갖고 있는 사람들의 모임

③ 분자가 1 인 분수의 모임

④ 4 보다 작은 4 의 배수의 모임

⑤ 큰 수들의 모임

2. 4 의 배수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

① $3 \in A$ ② $4 \notin A$ ③ $8 \in A$
④ $10 \in A$ ⑤ $12 \notin A$

3. 다음 중 옳지 <u>않게</u> 연결된 것은?

① $\{x \mid x$는 5보다 작은 자연수$\} = \{1, 3, 5\}$

② $\{x \mid x$는 10이하의 홀수$\} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

③ $\{x \mid x$는 12의 약수$\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

④ $\{x \mid x$는 20미만의 4의 배수$\} = \{4, 8, 12, 16\}$

⑤ $\{x \mid x = 2 \times n + 1,\ 1 \le n \le 3,\ n$은 자연수$\} = \{3, 5, 7\}$

4. $A = \{x \mid x$는 16의 약수$\}$, $B = \{2,\ 4,\ 7,\ 9,\ 10\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

답: _____

5. 세 집합 $A = \{x|x\text{는 } 21\text{의 약수}\}$, $B = \{3, 7\}$, $C = \{x|x\text{는 } 21 \text{ 이하의 자연수}\}$ 일 때, 세 집합 A, B, C 의 포함관계를 기호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것을 골라라.

① $B \subset A = C$　② $B \subset C \subset A$　③ $B \subset A \subset C$

④ $A \subset B \subset C$　⑤ $A = B \subset C$

6. 집합 $A = \{0,\ 1,\ 2\}$ 의 부분집합 중 원소 0은 반드시 포함하고 짝수인 원소는 포함하지 않는 부분집합을 모두 구하여라.

답: _____

답: _____

7. 집합 $A = \{6,\ 12,\ 18, \cdots\}$, $B = \{12,\ 24,\ 36,\ \cdots\}$ 일 때, $A \cap B$ 를 조건 제시법으로 바르게 나타낸 것은?

① $\varnothing$

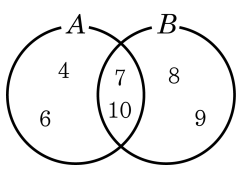
② $\{x \mid x$는 4의 배수$\}$

③ $\{x \mid x$는 8의 배수$\}$

④ $\{x \mid x$는 8의 약수$\}$

⑤ $\{x \mid x$는 12의 배수$\}$

8. 다음 벤 다이어그램에서 $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.



답: _____

9. 집합 A 에 대하여 $\boxed{}$ 안에 공통으로 들어가는 집합을 써넣라.

(1) $A \cup \varnothing = \boxed{}$

(2) $A \cap A = \boxed{}$

(3) $A \cup A = \boxed{}$

답: _____

10. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{1, 3, 8\}$ 일 때, $(A - B) \subset X,\ X - A = \varnothing$ 을 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

11. 전체집합 U의 세 부분집합 $A,\ B,\ C$에 대하여, $(A-B)^c-B$를 간단히 한 것을 다음 중 고르면?

① $(A\cup B)^c$　　② $(A\cup B)$　　③ $A\cap B^c$

④ $A^c\cup B$　　⑤ $A^c\cup B^c$

12. 다음 중에서 참인 명제는? (단, 문자는 실수이다.)

① $x^2 = 1$ 이면 $x^3 = 1$ 이다.

② $\sqrt{(-3)^2} = -3$

③ $|x| > 0$ 이면 $x > 0$ 이다.

④ $|x + y| = |x - y|$ 이면 $xy = 0$ 이다.

⑤ 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형이다.

13. 실수 a, b 에 대하여 다음 중 $|a-b| > |a|-|b|$ 가 성립할 필요충분조건인 것은?

① $ab \le 0$　　② $ab \ge 0$　　③ $a+b \ge 0$

④ $ab < 0$　　⑤ $a-b > 0$

14. 부등식 $|x+y| \le |x| + |y|$ 에서 등호가 성립할 필요충분조건은?

① $x = y$ ② $xy > 0$ ③ $xy \ge 0$

④ $x \ge 0,\ y \ge 0$ ⑤ $x \le 0,\ y \le 0$

15. $x > 3$일 때 $\dfrac{3}{x-3} + 2 + 3x$의 최솟값은?

① 3 ② 5 ③ 12 ④ 15 ⑤ 17

16. 집합 $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$의 부분집합 중 적어도 하나의 홀수를 포함하는 부분집합의 개수를 구하시오.

답: _____ 개

17. 두 집합 $A = \{a-1, a+2, 4\}, B = \{b-3, b+1, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{4, 5, c\}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라. (단, $c \neq 4, c \neq 5$)

답: _____

18. 어느 학급에서 어느 날 갑자기 교과서를 검사하였더니 영어 책을 가져 온 학생이 15 명이고, 영어 책과 수학 책을 모두 가져 온 학생이 8 명, 영어 책 또는 수학 책을 가져 온 학생이 55 명이었다. 수학 책을 가져 온 학생은 몇 명인지 구하여라.

답: _____ 명

19. 전체집합 $U = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 7,\ 8\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x\text{는 } 3\text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x\text{는 } 8\text{의 약수}\}$ 에 대하여, $(B - A)^c$ 은?

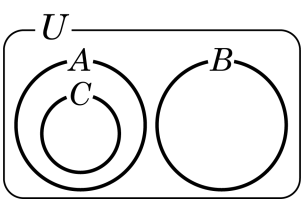
① $\{1, 3\}$ ② $\{1, 3, 6\}$ ③ $\{1, 3, 7\}$

④ $\{1, 3, 6, 7\}$ ⑤ $\{1, 3, 5, 6, 7\}$

20. 자연수 k의 배수를 원소로 하는 집합을 A_k라 할 때, $(A_{24} \cup A_{18}) \subset A_k$를 만족하는 k의 최댓값은 ?

① 2 ② 3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 18

21. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳은 것은?



① $A - B = B$

② $A \cup B \cup C = U$

③ $(A \cup C) \subset B$

④ $B \cap C = \varnothing$

⑤ $A^c \subset B$

22. 전체집합 U 에서 두 조건 $p,\ q$ 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 하자. 명제 $p \rightarrow \sim q$ 가 참일 때, $\{(P \cap Q) \cup (P \cap Q^c)\} \cap Q^c$ 와 같은 것은?

① $\varnothing$ ② U ③ P ④ Q ⑤ Q^c

23. 다음 중 명제 「$x+y \geq 2$ 이고 $xy \geq 1$ 이면, $x \geq 1$ 이고 $y \geq 1$ 이다.」가 거짓임을 보이는 반례는?

① $x=1,\ y=\frac{1}{2}$　　② $x=100,\ y=\frac{1}{2}$

③ $x=1,\ y=1$　　④ $x=2,\ y=4$

⑤ $x=-1,\ y=-5$

24. 두 조건 $p : 2 \le x < 5$, $q : a+1 < x < a+9$ 에 대하여 명제 $p \to q$ 가 참이 되도록 하는 정수 a 의 모든 값의 합은?

① -10 ② -9 ③ -6 ④ -5 ⑤ -3

25. 삼각형 ABC 에 대한 명제 '$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이면$\angle B = \angle C$ 이다.'의 역, 이, 대우 중 참인 명제를 <u>모두</u> 적은 것은?

① 대우 ② 역, 이 ③ 이, 대우
④ 역, 대우 ⑤ 역, 이, 대우

26. 두 명제 $p \to q$와 $\sim r \to \sim q$가 모두 참일 때, 다음 중 반드시 참이라고 할 수 <u>없는</u> 것은?

① $\sim q \to \sim p$　　② $p \to r$　　③ $q \to r$

④ $\sim r \to \sim p$　　⑤ $\sim p \to \sim r$

27. 자연수 n에 대하여 n^2이 짝수이면 n도 짝수임을 증명하는 과정이다. (1), (2), (3)에 알맞은 것을 차례로 쓰면?

> [증명]
> 주어진 명제의 (1)을(를) 구하여 보면
> (1) : 'n이 홀수이면 n^2도 홀수이다.'
> 이 때, n이 홀수이므로 n을 다음과 같이 나타낼 수 있다.
> $n =$ (2)(k는 0 또는 자연수)
> 이 때, n^2의 값을 구하면
> $n^2 = (2)^2 = 4k^2 + 4k + 1 = 2(2k^2 + 2k) + 1$
> 여기서 $2(k^2 + 2k)$는 (3)이므로 n^2은 홀수이다.
> 따라서 (1)가(이) 참이므로 주어진 명제도는 참이다.

① 역, $2k+1$, 0 또는 짝수
② 이, $2k-1$, 홀수
③ 대우, $2k+1$, 0 또는 짝수
④ 대우, $2k-1$, 0 또는 홀수
⑤ 역, $2k+1$, 0 또는 홀수

28. 다음 중 p가 q이기 위한 필요충분조건인 것을 모두 고른 것은? (단, x, y는 임의의 실수)

㉠ $p : x^2 \le 0$ $q : x = 0$
㉡ $p : x^2 + y^2 = 0$ $q : xy = 0$
㉢ $p : a, b$는 유리수 $q : a + b, ab$는유리수

① ㉠　　② ㉠, ㉡　　③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢　　⑤ ㉠, ㉡, ㉢

29. 두 조건 $p : x > a,\ q : -3 \le x \le 1$ 에 대하여 p 는 q 이기 위한 필요조건일 때, 정수 a 의 최댓값을 구하면?

① -4 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

30. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A-B)\cup(B-A)=U$ 이 성립하기 위한 필요충분조건은?

① $A=B$ ② $B\subset A$ ③ $A\subset B$

④ $A\cap B=\varnothing$ ⑤ $A^C=B$

31. 세 조건 p, q, r 에 대하여 r 이 $\sim q$ 이기 위한 충분조건, q 가 p 이기 위한 필요조건일 때, 다음 중 반드시 참 이라고 할 수 <u>없는</u> 것은?

① $p \rightarrow q$　　② $r \rightarrow \sim q$　　③ $p \rightarrow \sim r$

④ $q \rightarrow \sim r$　　⑤ $\sim p \rightarrow r$

32. $a > b > 0$인 실수 a, b에 대하여 $\frac{a}{1+a}$와 $\frac{b}{b+1}$의 대소 관계는?

① $\frac{a}{1+a} < \frac{b}{1+b}$
② $\frac{a}{1+a} \leq \frac{b}{1+b}$
③ $\frac{a}{1+a} > \frac{b}{1+b}$
④ $\frac{a}{1+a} \geq \frac{b}{1+b}$
⑤ $\frac{a}{1+a} = \frac{b}{1+b}$

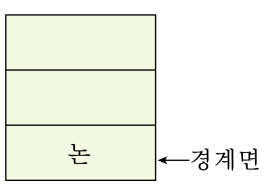
33. 부등식 $2^{50} > 5^{10n}$ 을 만족하는 자연수 n 의 갯수를 구하여라.

답: _____ 개

34. $x > 0,\ y > 0$일 때, $\left(2x + \frac{1}{x}\right)\left(\frac{8}{y} + y\right)$의 최솟값을 구하여라.

답: _____

35. 한 농부가 다음 그림과 같이 바깥쪽으로 철조망을 치고 안쪽에 2개의 철조망을 설치하여 세 개의 직사각형 모양의 논의 경계선을 만들려고 한다. 논 바깥쪽 경계를 표시하는 철조망은 1m에 3만원, 논 안쪽의 경계를 표시하는 철조망은 1m에 1만원의 비용이 든다면 넓이가 $27m^2$인 논의 경계선을 만들 때의 최소비용은? (단, 철조망 두께는 생각하지 않는다)



① 70만원 ② 71만원 ③ 72만원
④ 73만원 ⑤ 74만원

36. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, \cdots, 100\}$의 부분집합 중에서 다음의 두 조건을 만족하고, 원소의 개수가 가장 적은 집합을 A라 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

37. 두 집합 $A = \{1,\ 2,\ \{3,\ 4\},\ \{5,\ 6,\ 7\}\}$, $B = \{0,\ \varnothing,\ \{\varnothing\}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 를 구하여라.

답: _____

38. 집합 $A = \{1,\ 2\}$ 에 대하여 집합 B 는 집합 A 의 모든 부분집합을 원소로 갖는 집합일 때, 집합 B 의 부분집합의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

39. 전체집합 $U = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5, 6, 7, 8\}$ 의 두 부분집합 $A,\ B$ 에 대하여 $A = \{1,\ 4,\ 5,\ 7, 8\}$, $A \cap B = \{1,\ 4,\ 8\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 부분집합의 개수는?

① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개 ④ 16 개 ⑤ 32 개

40. 전체집합 U의 두 부분집합 A, B가 $A^c \cap B = \varnothing$를 만족할 때, 다음 중에서 항상 성립하는 것의 개수는?

㉠ $A = B$	㉡ $A \cup B = B$	㉢ $A^c \subset B^c$
㉣ $A \cap B = B$	㉤ $A \cup B^c = U$	㉥ $A - B = \varnothing$

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

41. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $n(\{1,\ 3,\ 5\}) - n(\{1,\ 5\}) = 3$

② $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$ 이다.

③ $A \subset B$ 이면 $n(A) \leq n(B)$ 이다.

④ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.

⑤ $n(\{x \mid x$는 10의 약수$\}) = n(\{x \mid x$는 14의 약수$\})$

42. 집합 $A = \{x | x$는 15의 약수$\}$, $B = \{x | x$는 9의 약수$\}$ 에 대하여 $(A \cup B) \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

43. 다음 중에서 $\{(A-B)\cup A^c\}\cap\{(A\cap B^c)\cup B\}$와 같은 집합이 <u>아닌</u> 것은?

① $(A\cup B)-(A\cap B)$

② $(A\cup B)\cap(A^c\cup \beta^c)$

③ $(A-B)\cup(B-A)$

④ $(A\cup B^c)\cap(A^c\cup B)$

⑤ $(A\cap B)^c\cap(A\cup B)$

44. 두 집합 $A=\{3, a+1, 9\}$, $B=\{a-1, a, a+3\}$에 대하여 $A-B=\{5, 9\}$일 때, a의 값을 구하여라.

답: _____

45. 다음 중에서 p는 q이기 위한 필요조건이고 충분조건은 아닌 것을 고르면? (단, 모든 문자는 실수)

① $p : a > 3,\ q : a^2 > 9$

② $p : a^2 = ab,\ q : a = b$

③ $p : |a| < |b|,\ q : a < b$

④ $p : |x-1| = 2,\ q : x^2 = -2$

⑤ $p : x = 1$ 이고 $y = 1,\ q : x + y = 2$ 이고 $xy = 1$

46. 집합 P 에 대하여 $2^A = \{P \mid P \subset A\}$ 로 정의한다. $A = \{1, 2, 4\}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\varnothing \in 2^A$ ② $\varnothing \subset 2^A$ ③ $\{\varnothing\} \in 2^A$

④ $\{\varnothing\} \subset 2^A$ ⑤ $A \in 2^A$

47. 집합 S 의 부분집합 A, B 가 있다. $n(A \cap B) = 0$, $A^c = \{a, c, e\}$, $S - B = \{b, c, d, e, f\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 를 구하여라.

답: _____

48. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $n(A) = n(C)$ 이고, $(A \cap B^c) \cup (B \cap C^c) = \varnothing$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $n(A - C) = 0$

② $\dfrac{n(C)}{n(A)} \times n(B) = n(C)$

③ $n(A \cap C) = n(B)$

④ $\dfrac{n(A) + n(C)}{2} = n(B)$

⑤ $n((A \cap C) - B) = n(A \cup B \cup C)$

49. 학생 수가 n 명인 학급의 학생 중, 남학생의 집합을 M , 여학생의 집합을 W 라고 하고, 안경을 쓴 학생의 집합을 G , 안경을 쓰지 않은 학생의 집합을 E 라고 하고, 네 집합에 대하여 $n(M \cap G) = a$, $n(M \cap E) = b$, $n(W \cap G) = c$ 라고 한다. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \circledcirc B = (A \cap B^c) \cup (A^c \cap B)$ 이라고 정의할 때, $n((M \circledcirc E) \circledcirc (W \circledcirc G))$ 의 값을 구하여라.

답: _____

50. 임의의 실수 $x,\ y$에 대하여 $x^2+4xy+4y^2+10x+ay+5b \geq 0$ 이 성립하기 위한 상수 $a,\ b$에서 $a+b$의 최솟값을 구하면?

① 5 ② 15 ③ 25 ④ 35 ⑤ 45