1. 집합 $A = \{x \mid x = 7 \times n - 4,\ n$은 자연수$\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $3 \notin A$ ② $4 \in A$ ③ $7 \notin A$

④ $10 \notin A$ ⑤ $17 \in A$

2. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \cdots, 100\}$, $B = \{x|x$는 한 자리의 자연수$\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

답:

3. 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 $A = B \subset C$

4. $(A - B) \cup (A \cap B)$ 를 간단히 하면?

① A ② B ③ A^c ④ B^c ⑤ $\varnothing$

5. 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.

6. $A = \{0,\ 1,\ 2,\ 3\}$ 에서 원소 $0,\ 1$ 을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합의 개수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 다음 중 옳은 것은?

① $\{1,3,5\} \cap \{2,3,6,7\} = \varnothing$

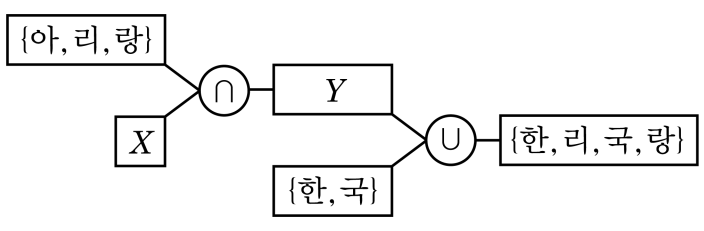
② $\{\mathrm{p},\ \mathrm{l},\ \mathrm{a},\ \mathrm{n},\ \mathrm{e}\} \cap \{\mathrm{p},\ \mathrm{l},\ \mathrm{a},\ \mathrm{y}\} = \{\mathrm{p},\ \mathrm{l}\}$

③ $\{x|x\text{는 } 4\text{의 배수}\} \cap \{12,14,16,18\} = \{12,14,16\}$

④ $\{x \mid x\text{는 } 5\text{로 나눴을 때 나머지가 } 1\text{인 수},\ 1 < x < 20\} \cap \{x \mid x\text{는 } 18\text{의 약수 }\} = \{6\}$

⑤ $\{x|x\text{는 } 3\text{의 배수}\} \cap \{x|x\text{는 } 9\text{의 배수}\} = \{x|x\text{는 } 3\text{의 배수}\}$

8. 두 집합 X, Y의 교집합과 합집합을 다음 그림과 같이 나타내기로 한다. 이때, 만족하는 집합 Y를 구하여라.

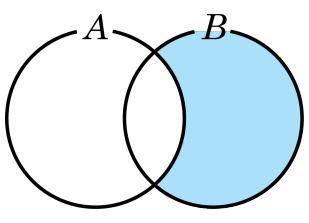


답: _____

9. 어느 반 학생 35명 중 피자를 좋아하는 학생이 19명, 떡볶이를 좋아하는 학생이 21명, 피자와 떡볶이 모두를 싫어하는 학생이 3명일 때, 둘 다 좋아하는 학생은 몇 명인가?

답: _____ 명

10. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내지 <u>않는</u> 것을 모두 고르면?(정답 2 개)



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

④ $B - (A \cap B)$ ⑤ $B - A$

11. 전체집합 U에서 두 조건 p, q를 만족하는 집합을 각각 P, Q라 한다.
$\sim p \rightarrow \sim q$가 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

① $P \cup Q = U$　　② $P \cap Q = \phi$　　③ $Q \subset P$

④ $P \subset Q$　　⑤ $P = Q$

12. 실수 x에 대한 두 조건 p : $0 \le x \le 2$, q : $x + a \le 0$이 있다. 명제 $p \rightarrow q$가 참일 때, a의 최댓값을 구하여라.

답: _____

13. 다음에서 조건 p가 조건q 이기 위한 필요조건이고 충분조건은 아닌 것을 골라 기호로 써라. (단,a,b는 실수)

㉠ $p : A \cup B = B,\ q : A \subset B$
㉡ $p : a^2 + b^2 = 0,\ q : a = 0$ 이고 $b = 0$
㉢ $p : a^2 = b^2\ q : a = b$

답:

14. 두 집합 P, Q 는 각각 조건 p, q 를 만족하는 원소들의 집합이고, 두 집합 P, Q 에 대하여 $P-(P-Q)=P$ 가 성립할 때, 다음 중 옳은 것은?

① p 는 q 이기 위한 충분조건이다.

② p 는 q 이기 위한 필요조건이다.

③ p 는 q 이기 위한 필요충분조건이다.

④ p 는 q 이기 위한 충분조건 또는 필요조건이다.

⑤ p 는 q 이기 위한 아무조건도 아니다.

15. 자연수로 이루어진 집합 $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ \cdots,\ n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 $n-1$ 과, n 을 포함하지 않은 부분집합의 개수가 64 일 때, n 의 값을 구하여라.

답: _____

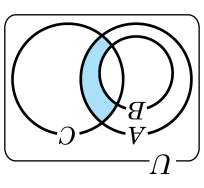
16. 두 집합 $A = \{a-1,\ a+2,\ 8\}$, $B = \{3,\ 6,\ b\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

17. $a_1 < a_2 < a_3 < a_4 < a_5$ 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: _____

18. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



① $A-(B\cap C)$ ② $(A-B)\cap C$

③ $(A\cup B)-C$ ④ $(A\cup C)-B$

⑤ $(A\cap B)\cup C$

19. 지성이는 자기 반 학생 35명의 키와 몸무게를 조사하여 '키가 175cm 이상인 학생의 몸무게는 65kg 이상이다.' 라는 결론을 내렸다. 다음 <보기> 중 지성의 결론이 참인지 알아보기 위해 반드시 확인해야 할 것을 모두 고르면?

㉠ 키가 180cm인 학생의 몸무게
㉡ 키가 170cm인 학생의 몸무게
㉢ 몸무게가 70kg인 학생의 키
㉣ 몸무게가 60kg인 학생의 키

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉡, ㉣

20. $a > 1$일 때 $b = \frac{1}{2}\left(a + \frac{1}{a}\right)$, $c = \frac{1}{2}\left(b + \frac{1}{b}\right)$이라 한다. a, b, c의 대소 관계로 옳은 것은?

① $a > b > c$ ② $a > c > b$ ③ $b > c > a$

④ $b > a > c$ ⑤ $c > b > a$

21. 두 집합 $A=\left\{\left[\frac{9}{5}k\right] \;\middle|\; k\text{는 } 1\le k\le a\text{인 정수}\right\}$ $B=\left\{\left[\frac{9}{4}k\right] \;\middle|\; k\text{는 } 1\le k\le b\text{인 정수}\right\}$ 에 대하여 $A\cap B\neq\varnothing$인 정수 $a,\ b$의 최솟값의 합은? (단, $[x]$는 x를 넘지 않는 최대 정수)

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

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

① $\mathrm{A} \le \mathrm{B}$ ② $\mathrm{A} \ge \mathrm{B}$ ③ $\mathrm{A} = \mathrm{B}$

④ $\mathrm{A} < \mathrm{B}$ ⑤ $\mathrm{A} > \mathrm{B}$

23. a, b는 양의 상수이다. $\dfrac{a}{x}+\dfrac{b}{y}=1$, $x>0$, $y>0$일 때, $x+y$의 최솟값은?

① $2\sqrt{ab}$ ② $4\sqrt{ab}$ ③ $a+b+2\sqrt{ab}$

④ $a+b+4\sqrt{ab}$ ⑤ $ab+3\sqrt{ab}$

24. $(1+a)(1+b)(1+c) = 8$인 양수 $a,\ b,\ c$에 대하여 $abc \le 1$임을 다음과 같이 증명하였다.
(가), (나)에 알맞은 것을 차례로 적으면?

증명

주어진 식을 전개하면
$1 + (a+b+c) + (ab+bc+ca) + abc = 8$
이 때, (산술평균)≥(기하평균)을 이용하면
$a+b+c \ge 3(abc)^{\frac{1}{3}}$
$ab+bc+ca \ge 3 \times$ (가) 이고,
등호는 $a=b=c$일 때 성립한다.
$\therefore 8 \ge 1 + 3(abc)^{\frac{1}{3}} + 3(abc)^{\frac{2}{3}} + abc = \left\{1 + (abc)^{\frac{1}{3}}\right\}^3$
그러므로 $(abc)^{\frac{1}{3}} + 1 \le 2$
곧, $abc \le 1$ 을 얻는다.
또, 등호는 (나) 일 때 성립한다.

① abc , $a=b=c=1$
② $(abc)^{\frac{1}{3}}$, $a=2$ 이고 $b=c$
③ $(abc)^{\frac{2}{3}}$, $a=b=c=1$
④ abc , $a=b$ 또는 $c=2$
⑤ $(abc)^{\frac{2}{3}}$, $a=b=c=2$

25. 두 이차방정식 $x^2-ax+b=0$과 $x^2-bx+a=0$이 모두 두 개의 양의 근을 갖도록 두 실수 a, b의 값을 정할 때, $x^2-ax+b=0$의 두 근을 α,β, $x^2-bx+a=0$의 근을 γ, σ라 하자. 이 때, $\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}+\dfrac{9}{\gamma}+\dfrac{9}{\sigma}$의 최솟값을 구하여라.

답: _____