1. 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, b\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $a \subset A$ ② $\emptyset \in A$ ③ $B \not\subset A$

④ $A \not\subset B$ ⑤ $\{a, b, c\} \subset A$

2. 두 집합 $A = \{x \mid a \le 2x + 1 \le 9\}$, $B = \{x \mid -2 \le x \le b\}$가 서로 같을 때, 상수 a, b 의 합은? (단, 집합 A, B 는 공집합이 아니다.)

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

3. 집합 $A = \{1,\ 2,\ 4,\ 8,\ 16\}$에 대하여 $\{1,\ 2\} \subset X$이고 $X \subset A$를 만족하는 집합 X가 될 수 없는 것은?

① $\{1,\ 2\}$　② $\{1,\ 2,\ 4\}$

③ $\{2,\ 4,\ 8\}$　④ $\{1,\ 2,\ 4,\ 8\}$

⑤ $\{1,\ 2,\ 4,\ 8,\ 16\}$

4. 두 집합 $A=\{1,2,3,5\}, B=\{2,4,6,8\}$ 일 때, $(A-B)\subset X, X-A=\varnothing$ 을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

5. 다음은 전체집합 U의 두 부분집합 A, B에 대하여 $(A-B)\cap(B\cap A^c)$를 간단히 하는 과정이다.

$$
\begin{aligned}
&(A-B)\cap(B\cap A^c)\\
&=(\ \text{㉠}\ )\cap(B\cap A^c)\\
&=A\cap(\ \text{㉡}\ )\cap A^c\\
&=(A\cap A^c)\cap(\ \text{㉡}\ )\\
&=(\ \text{㉢}\ )\cap(\ \text{㉣}\ )=(\ \text{㉤}\ )
\end{aligned}
$$

빈 칸에 들어갈 식을 바르게 나타낸 것은?

① (㉠) $A\cup B^c$ ② (㉡) $B^c\cup B$ ③ (㉢) U

④ (㉣) $\varnothing$ ⑤ (㉤) U

6. 다음 명제의 참, 거짓을 써라. (단, x, y 는 실수)
'$xy \neq 0$ 이면 $x \neq 0$ 또는 $y \neq 0$ 이다.'

답: _____

7. 전체집합을 U , 두 조건 p, q의 진리집합을 각각 P, Q라 할 때, 두 집합 P, Q 는 $P \cap Q^c = \varnothing$, $Q^c \subset P$ 를 만족한다. 다음 중에서 참인 명제를 모두 고르면?

㉠ p 이면 $\sim q$ 이다. ㉡ p 이면 q 이다.
㉢ $\sim q$ 이면 p 이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

8. 두 조건 $p : -2 \le x \le 4$ 또는 $x \ge 8$, $q : x \ge a$에 대하여 $p \Rightarrow q$일 때, a의 최댓값은?

① -2 ② 0 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

9. 다음 중 명제와 그 역이 모두 참인 것은?

① $x+y=xy$ 이면 $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=1$ 이다.

② $a \neq 0$ 일 때, $ax > b$ 이면 $x > \frac{b}{a}$ 이다.

③ $a > b > 0,\ c > d > 0$ 이면 $ac > bd,\ \frac{a}{c} > \frac{b}{d}$ 이다.

④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같은 사각형은 평행사변형이다.

⑤ 정삼각형에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

10. $a \le x \le 3$ 은 $1 \le x \le 4$ 이기 위한 충분조건이고, $1 \le x \le 4$ 이기 위한 필요조건은 $0 \le x \le b$ 이다. 이때, a 의 최솟값과 b 의 최솟값의 곱은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

11. 네 조건 p, q, r, s 에 대하여 다음이 성립한다.

> (가) p 는 q 이기 위한 필요충분조건이다.
> (나) q 는 r 이기 위한 필요조건이다.
> (다) r 는 p 이기 위한 필요조건이다.
> (라) s 는 p 이기 위한 충분조건이다.
> 이때, p 는 r 이기 위한 (㉠) 조건이고, r 는 s 이기 위한 (㉡) 조건이다.

㉠, ㉡에 들어갈 말을 알맞게 나열한 것은?

① 필요, 충분
② 충분, 필요
③ 필요충분, 충분
④ 필요, 필요충분
⑤ 필요충분, 필요

12. $a>0,\ b>0$ 일 때, $\left(a+\frac{1}{b}\right)\times\left(b+\frac{4}{a}\right)$ 의 최솟값을 구하여라.

답: _____

13. 집합 $A = \{x \mid x$는 15 이하의 3의 배수$\}$ 일 때, 적어도 하나의 원소가 짝수인 집합 A 의 부분집합의 개수는?

① 6 개 ② 12 개 ③ 18 개 ④ 24 개 ⑤ 30 개

14. 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 $(A\cap B)\cup C$

15. 전체집합 $U = \{x \mid x$는 9 이하의 자연수$\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1,2,3,4,5\}, B$ 에 대하여 집합 $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = \{1,2,9\}$ 를 만족하는 집합 B 는?

① $\{2,3,4\}$ ② $\{3,4,5\}$ ③ $\{3,4,5,6\}$

④ $\{3,4,5,7\}$ ⑤ $\{3,4,5,9\}$

16. 어느 반 학생 50명이 A, B두 문제를 푼 결과는 다음과 같다.

> ㉠ 문제를 맞힌 학생은 40명이다.
>
> ㉡ A 문제만 맞힌 학생수는 A와 B를 모두 맞힌 학생수보다 10명이 작다.
>
> ㉢ B 문제만 맞힌 학생수는 두 문제 모두 틀린 학생수의 4배이다.

이 때, A, B 두 문제를 모두 맞힌 학생과 모두 틀린 학생 수의 합은?

① 2 ② 17 ③ 23 ④ 25 ⑤ 27

17. 다음은 정수 a, b 에 대하여 명제 'ab 가 짝수이면 a 또는 b 가 짝수이다.' 를 증명한 것이다.

> a, b 를 모두 홀수라 하면 $a = 2m - 1, b = 2n - 1$ (m, n 은 정수)로 나타낼 수 있으므로
> $ab = (2m - 1)(2n - 1) = 4mn - 2m - 2n + 1$
> $= 2(2mn - m - n) + 1$
> 이때, $2mn - m - n$이 [ ]' 이므로, ab 는 [ ]이다.
> 따라서, 'a, b 가 홀수이면 ab 는 홀수이다.' 는 참이고 이것은 주어진 명제의 [ ]이므로 주어진 명제도 참이다.

위의 과정에서 빈칸에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은?

① 자연수, 홀수, 역
② 정수, 짝수, 대우
③ 정수, 홀수, 대우
④ 유리수, 짝수, 이
⑤ 유리수, 홀수, 이

18. 집합 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$의 부분집합 중에서 홀수가 하나만 속하는 것을 A_1, A_2, A_3, $\cdots$, A_n이라 하고, $A_k (k = 1, 2, \cdots, n)$의 원소의 합을 S_k라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3 + \cdots + S_n$의 값은?

① 216 ② 240 ③ 672 ④ 696 ⑤ 728

19. 전체집합U의 두 부분집합A, B에 대하여 연산 ★를$A★B = (A - B) \cup (B - A)$로 정의할 때,<보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. $A★B = B★A$

ㄴ. $(A★B)★C = A★(B★C)$

ㄷ. $A^c★B^c = A★B$

ㄹ. $A★A★A = A$

① ㄱ, ㄴ　② ㄱ, ㄷ　③ ㄱ, ㄴ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ, ㄹ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

20. 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: _____