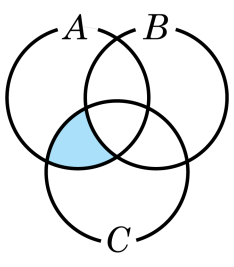
1. 두 집합 A, B에 대하여 $B = \{x \mid x$는 6의 약수$\}$이고, $A \cup B = \{x \mid x$는 12의 약수$\}$, $A \cap B = \{x \mid x$는 3이하의 홀수$\}$일 때, 집합 A의 원소의 합은?

① 4 ② 5 ③ 13 ④ 16 ⑤ 20

2. 두 집합 A, B에 대하여 $A = \{-2, -1, 0, 1\}$, $B = \{k | k = xy, x \in A, y \in A\}$일 때, 집합 $B - A$의 모든 원소의 합을 구하면?

① -4 ② -2 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

3. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



① $A \cup B \cup C$ ② $C - (A \cup B)$ ③ $(A \cup C) - B$

④ $(B \cup C) - A$ ⑤ $(A \cap C) - B$

4. 함수 $f(x) = ax + 3$과 그 역함수 $f^{-1}(x)$가 같아지도록 하는 상수 a의 값은 얼마인가?

① -3 ② -1 ③ $-\frac{1}{3}$ ④ 1 ⑤ 3

5. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\{x, y\} \subset \{y, x, z\}$

② $\{\varnothing\} \subset \{4, \{4, \varnothing\}\}$

③ $\{4, 8\} \subset \{4, 4 \times 2\}$

④ $\{1, 3, 5\} \subset \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$

⑤ $\varnothing \subset \varnothing$

6. 두 집합 $A=\{2,\ 4,\ a-1\}$, $B=\{a-8,\ a-3,\ b+2\}$에 대하여 $A\cap B=\{2,\ 9\}$일 때, 집합 A와 집합 B의 합집합은?

① $\{2,\ 4,\ 8\}$　② $\{2,\ 4,\ 7,\ 9\}$

③ $\{2,\ 4,\ 8,\ 9\}$　④ $\{2,\ 4,\ 7,\ 8,\ 9\}$

⑤ $\{2,\ 4,\ 7,\ 9,\ 11\}$

7. 두 조건 $p : x^2 - ax - 6 > 0$, $q : x^2 + 2x - 3 \neq 0$에 대하여 $p \to q$가 참일 때 a의 최댓값, 최솟값의 합은?

① -7 ② -6 ③ -5 ④ -4 ⑤ -3

8. 다음은 'a, b, c 가 자연수일 때, $a^2+b^2=c^2$ 이면 a, b 중 적어도 하나는 3의 배수이다.' 임을 증명한 것이다.

> a, b 가 모두 (가) 가 아니라고 가정하면, $a=3m\pm1, b=3n\pm1$ (단, m, n 은 자연수)로 놓을 수 있다. 이 때, $a^2+b^2=3M+(나)$ (단, M 은 자연수) … ㉠
> 또, $c=3l$, $3l\pm1$ (단, l 은 자연수)라 하면, $c^2=3M'$ 또는 $c^2=3M''+(다)$ (단, M', M'' 은 자연수)가 되어 ㉠의 $3M+(나)$의 꼴로는 쓸 수 없다. 따라서, 모순이므로 a, b 중 적어도 하나는 3의 배수이어야 한다.

위의 증명 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것을 차례로 적으면?

① 자연수, 1, 2　　② 자연수, 2, 1

③ 3의 배수, 1, 2　　④ 3의 배수, 2, 1

⑤ 3의 배수, 2, 2

9. 자연수 n에 대하여 $n(n+1)(n+2)$의 일의 자리의 숫자를 $f(n)$이라 하자. 예를 들어 $f(1)=6, f(2)=4$이다. 이 때, $f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(20)$의 값은 얼마인지 구하여라.

답: _____

10. 함수 $f(x) = \begin{cases} 2(x \geq 1) \\ 1(x < 1) \end{cases}$ 에서 $y = (f \circ f)(x)$ 의 식을 구하여라.

답: _____

11. 두 함수 $f(x)=\dfrac{x+2}{2}$, $g(x)=3x+1$에 대하여 $(k\circ f)(x)=g(x)$을 만족하는 $k\left(\dfrac{x+1}{2}\right)$을 구하면?

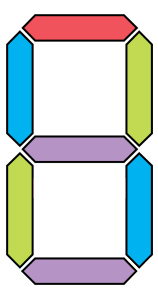
① $3x-2$ ② $6x-5$ ③ $2x-3$

④ $x+1$ ⑤ $4x+1$

12. 집합 $A = \{x \mid x\text{는 } 4\text{의 약수}\}$ 의 부분집합을 X 라고 하자. 집합 X 의 모든 원소들의 합을 구하여라.

 답: _____

13. 다음 그림과 같이 빨강, 초록, 파랑, 보라 4개의 전등으로 구성된 숫자판이 있다. 세 집합 A, B, C 가 각각 다음과 같을 때, $\square$ 안에 기호 $\subset$, $=$ 중 알맞은 것을 차례대로 써넣어라.



$A = \{x \mid x$
는 숫자 4를 나타낼 때 켜지는 전등의 색$\}$
$B = \{x \mid x$
는 숫자 5를 나타낼 때 켜지는 전등의 색$\}$
$C = \{x \mid x$
는 숫자 6을나타낼 때 켜지는 전등의 색 $\}$

$A \square C$

$B \square C$

답: _____

답: _____

14. 집합 $A = \{1,\ 2,\ 2^2,\ 2^3,\cdots,\ 2^n\}$ 의 부분집합 중에서 4 의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수가 64 개일 때, n 의 값을 구하여라.

답:

15. 함수 $y = |x-2| + |x+1|$ 이 $x = m$ 일 때, 최솟값을 갖는다. 이를 만족시키는 정수 m 의 개수는?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

16. 함수 $f(x)$가 임의의 실수 x에 대하여 다음의 조건을 만족시킬 때, $f(2012)$의 값과 같은 것은?

Ⅰ. $f(-x) = f(x)$ Ⅱ. $f(x) = f(10-x)$

① $f(0)$ ② $f(1)$ ③ $f(2)$ ④ $f(3)$ ⑤ $f(4)$

17. 자연수 전체의 집합 N 의 부분집합 $A = \{x|x < 10\}$, $B = \{x|x^2 - 1 = 3n,\ x \in A, n \in N\}$ 에 대하여 $n(A \cap B^c)$ 의 값을 구하여라.

답:

18. 민주, 한결, 은하, 겨레 4명의 학생은 각자가 적당한 시간에 봉사활동에 다녀오기로 하였으나 그 중 한명이 참석하지 못하였다. 그런데 네 명의 학생은 아래와 같이 서로 엇갈린 주장을 하고 있다. 이 진술 중 오직 하나만이 옳은 것일 때, 참석하지 못한 학생과 옳게 진술한 학생은?

> 민주 : 한결이가 빠졌어.
> 한결 : 민주가 한 말은 거짓말이야.
> 은하 : 민주가 빠졌어.
> 겨레 : 나는 안 빠졌어.

① 겨레, 한결　② 겨레, 민주　③ 겨레, 은하
④ 민주, 한결　⑤ 민주, 은하

19. 어느 학생이 x, y, z의 평균 A를 구하기 위하여 x, y의 평균 C를 먼저 구하고, C와 z의 평균 B를 구하였다. 다음 중 옳은 것은?
(단, $x < y < z$)

① $B = A$ ② $B < A$ ③ $B > A$

④ $B \leq A$ ⑤ $B \geq A$

20. $a > 0,\ b > 0$ 이고 $x = a + \dfrac{1}{b},\ y = b + \dfrac{1}{a}$ 이라 할 때, $x^2 + y^2$ 의 최솟값은?

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12