

- [illegible]

9. 두 집합 $X = \{1, 2, 3\}$, $Y = \{a, 5, 6, 9\}$ 에 대하여
두 함수 $f(x) = 3x$, $g(x) = x^2 - 2x + b$ 가 집합 X 에
서 집합 Y 로의 함수일 때, 두 상수 a, b 의 합 $a+b$
의 값은?

- ① 9 ② 10
③ 11 ④ 12
⑤ 13

10. 전체집합 U 의 임의의 세 부분집합 A, B, C 에
대하여 $(A \cap B) \cup (B - C) = \emptyset$ 일 때, 옳은 것만을
<보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전체집합 U
는 공집합이 아니다.)

<보기>

ㄱ. $A \cup B = U$ ㄴ. $B \cap C = B$ ㄷ. $A \cap C = \emptyset$

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

11. 실수 x 에 대하여 두 조건 $p: -5 < x \leq 6$,
 $q: |x-a| \leq 2$ 일 때, p 가 q 이기 위한 필요조건이 되
도록 하는 모든 정수 a 의 합은?

- ① 4 ② 5
③ 6 ④ 7
⑤ 8

12. 공집합이 아닌 집합 X 에 대하여 X 에서 X 로의
함수 $f(x) = 3|x-2| - 1$ 은 항등함수이다. $n(X)$ 가
최대일 때, 집합 X 의 모든 원소의 합은?

- ① $\frac{19}{4}$ ② 5
③ $\frac{21}{4}$ ④ $\frac{11}{2}$
⑤ $\frac{23}{4}$

13. 참인 명제만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

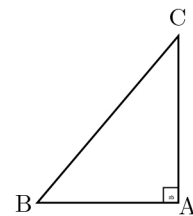
ㄱ. 두 자연수 a, b 에 대하여 ab 가 홀수이면 $a+b$ 도 홀
수이다.
ㄴ. 어떤 실수 x 에 대하여 $x^2 \leq x$ 이다.
ㄷ. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $(A \cap C) \subset (B \cap C)$ 이
면 $A \subset B$ 이다.
ㄹ. 어떤 실수 x, y 에 대하여 $x+y > 0$ 이고 $xy > 0$ 이면
 $x > 0$ 이고 $y > 0$ 이다.

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

14. 두 집합 $X = \{x | 0 \leq x \leq 3\}$,
 $Y = \{y | -3 \leq y \leq 4\}$ 에 대하여 X 에서 Y 로의 함수
 $f(x) = \begin{cases} 2x-a & (0 \leq x \leq 2) \\ x^2-bx+c & (2 < x \leq 3) \end{cases}$ 가 일대일대응일 때,
세 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

- ① 6 ② 7
③ 8 ④ 9
⑤ 10

15. 그림과 같이 두 양수 a, b 에 대하여 $\overline{AB} = a$,
 $\overline{AC} = \frac{2a}{b}$ 이고 넓이가 8인 직각삼각형 ABC 가 있
다. $\overline{AB} + \overline{AC}$ 가 최솟값 m 을 가질 때, $a+b+m$ 의
값은?



- ① 6 ② 8
③ 10 ④ 12
⑤ 14

16. 실수 전체의 집합 R 의 임의의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \Delta B = \{x | x \in A^C \text{ 또는 } x \in B^C\}$ 이라고 하자. 실수 집합 R 의 세 부분집합 A, B, C 에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P^C 은 R 에 대한 집합 P 의 여집합이다.)

<보기>

- ㉠. $A \Delta B = B \Delta A$
 ㉡. $(R \Delta A) \Delta A = R$
 ㉢. $(A \Delta B) \Delta C = A \Delta (B \Delta C)$

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

17. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 조건을 모두 만족시키는 집합 B 를 구하시오. (단, P^C 은 U 에 대한 부분집합 P 의 여집합이다.)

- $U = \{x | x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$
- $A^C \cup B^C = \{1, 4, 5, 7\}$
- $(A - B)^C \cap \{B \cap (A \cap B)^C\} = \{4\}$

18. 다음은 명제 ' $3m^2 - n^2 = 1$ 을 만족시키는 정수 m, n 은 존재하지 않는다.'가 참임을 귀류법을 이용하여 증명하는 과정이다.

정수 m, n 이 존재한다고 가정하면

$3m^2 - n^2 = 1$ 에서 $3m^2 = n^2 + 1$ 이므로 $n^2 + 1$ 은 (가)의 배수이다. 한편 정수 n 을 임의의 정수 k 에 대하여 다음과 같이 세 가지 경우로 나누어 보면

(i) $n = 3k$ 일 때

$$n^2 + 1 = \text{ (나) }$$

(ii) $n = 3k + 1$ 일 때

$$n^2 + 1 = \text{ (다) }$$

(iii) $n = 3k + 2$ 일 때

$$n^2 + 1 = \text{ (라) }$$

(i)~(iii)에서 $n^2 + 1$ 을 3으로 나누었을 때의 나머지는 (마)이다. 즉 $n^2 + 1$ 은 (바)의 배수가 아니므로 $3m^2 - n^2 = 1$ 을 만족시키는 정수 m, n 이 존재한다는 가정에 모순이다.

따라서 $3m^2 - n^2 = 1$ 을 만족시키는 정수 m, n 은 존재하지 않는다.

위의 증명과정에서 (가)~(바)에 알맞은 값 또는 식을 구하시오.

19. 양수 a, b 에 대하여 $5a + 4b = 12$ 일 때, $\frac{1}{a} + \frac{5}{b}$ 는 $a = m, b = n$ 에서 최솟값 k 를 갖는다. $k + m + n$ 의 값을 구하시오.

- 1) [하] ③
- 2) [하] ②
- 3) [하] ④
- 4) [중] ②
- 5) [중] ⑤
- 6) [상] ⑤
- 7) [중] ③
- 8) [중] ④
- 9) [중] ①
- 10) [중] ②
- 11) [중] ④
- 12) [상] ①
- 13) [중] ③
- 14) [중] ①
- 15) [중] ⑤
- 16) [상] ②
- 17) [중상] $B = \{2, 3, 4, 6\}$
- 18) [중상] (가) 3 (나) $9k^2 + 1$ (다) $9k^2 + 6k + 2$
(라) $9k^2 + 12k + 5$ (마) 1 또는 2 (바) 3
- 19) [중] $\frac{131}{20}$