

1. 재능 기부로 봉사 활동을 하는 학생 중에서 벽화 그리기 봉사를 하는 학생이 35명, 교육 봉사를 하는 학생이 42명이고, 두 가지 봉사를 모두 하는 학생이 28명이다. 벽화 그리기 봉사 또는 교육 봉사를 하는 학생 수는? [4.1점]

- ① 49                      ② 56                      ③ 63  
④ 70                      ⑤ 77

2. 전체집합  $U$ 의 공집합이 아닌 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여  $A \cap B^c = \emptyset$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은? [4.1점]

- ①  $B \subset A$                       ②  $A \cap B = \emptyset$                       ③  $A \cup B = U$   
④  $B - A = B$                       ⑤  $B^c \subset A^c$

3. 실수  $x$ 에 대하여 두 조건  $p, q$ 가 다음과 같다.

$$p: |x| \leq a, \quad q: (x+4)(x-8) < 0$$

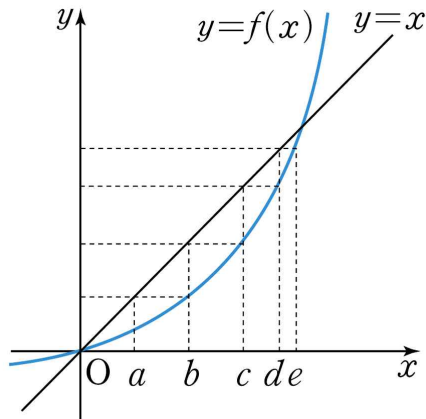
명제  $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는 정수  $a$ 의 최댓값은? [4.1점]

- ① 1                              ② 2                              ③ 3  
④ 4                              ⑤ 5

4. 두 함수  $f(x) = x + 2, g(x) = 2x - 5$ 에 대하여 다음 중 합성함수  $(f \circ g)(x)$ 를  $x$ 에 대한 식으로 옳게 나타낸 것은? [4.1점]

- ①  $2x - 1$                       ②  $2x - 3$                       ③  $2x - 5$   
④  $3x - 2$                       ⑤  $3x - 4$

5. 두 함수  $y=f(x)$ 와  $y=x$ 의 그래프가 그림과 같고 함수  $f$ 는 역함수가 존재한다. 다음 중  $f^{-1}(c)$ 의 값은? [4.1점]



- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ d
- ⑤ e

6. 집합  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수  $f$ 에 대하여 다음 <보기>에서 항상 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.5점]

- ㄱ. 함수  $f$ 의 역함수가 존재하면 함수  $f$ 는 일대일대응이다.
- ㄴ. 함수  $f$ 가 일대일함수이면 함수  $f$ 가 일대일대응이다.
- ㄷ. 함수  $f$ 가 일대일대응이면 함수  $f$ 는 상수함수가 아니다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 넓이가 8인 직각삼각형의 둘레의 길이의 최솟값은? [4.6점]

- ①  $4+2\sqrt{2}$
- ②  $6+2\sqrt{2}$
- ③  $6+4\sqrt{2}$
- ④  $8+2\sqrt{2}$
- ⑤  $8+4\sqrt{2}$

8. 자연수  $n$ 의 양의 배수 집합을  $A_n$ 이라고 할 때,

$$A_6 \cap (A_4 \cup A_9) = A_p \cup A_q$$

를 만족시키는 자연수  $p, q$ 에 대하여  $p+q$ 의 값은? [4.7점]

- ① 12
- ② 18
- ③ 24
- ④ 30
- ⑤ 36

9. 집합  $\{x \mid x \geq 2\}$ 에 대하여 함수  $f: X \rightarrow X$ 가

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 4$$

이다. 방정식  $f(x) = f^{-1}(x)$ 의 모든 실근의 합은? [4.8점]

- ① 2                      ② 4                      ③ 6  
④ 8                      ⑤ 10

10. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합

$$A_k = \{x \mid x(y-k) = 32, y \in U\}, B = \left\{x \mid \frac{32-x}{4} \in U\right\}$$

에 대하여  $n(A_k^c \cap B) = 3$ 이 되도록 하는 모든 자연수  $k$ 의 개수는?

[4.9점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3  
④ 4                      ⑤ 5

11. 두 이차함수  $f(x) = x^2 - 4x + 5$ ,  $g(x) = x^2 + 3x + a$ 가 있다.  $x$ 에 대한 방정식  $f(g(x)) = f(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 모든  $a$ 의 값의 합은? [5.0점]

- ① -7                      ② -3                      ③ 1  
④ 5                      ⑤ 9

12. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 2인 이차함수  $g(x)$ 가 있다. 집합  $A$ 에 대하여 방정식  $\{f(x)-1\}\{g(x)-1\} = 0$ 의 모든 실근의 집합을  $A$ 라 하고, 방정식  $f(x) = g(x)$ 의 모든 실근의 집합을  $B$ 라 하면 두 실수  $\alpha, \beta$  ( $\alpha < \beta$ )에 대하여  $A = \{\alpha, \beta\}$ ,  $B = \{\alpha, \beta - 2\}$ 이다. 상수  $k$ 에 대하여 방정식  $\{f(x)-k\}\{g(x)-k\} = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이고, 이 세 실근의 합이 11일 때,  $\alpha + \beta + k$ 의 값은? [5.1점]

- ① 8                      ② 10                      ③ 13  
④ 15                      ⑤ 17



17. 전체집합  $U = \{x \mid x \text{는 } |x| \leq 5 \text{인 정수}\}$ 의 부분집합  $A = \{0, 1, 2\}$ 에 대하여

$$B = \{x \mid x = a - b, a, b \in A\}, C = \{x \mid x = a + b, a, b \in A\}$$

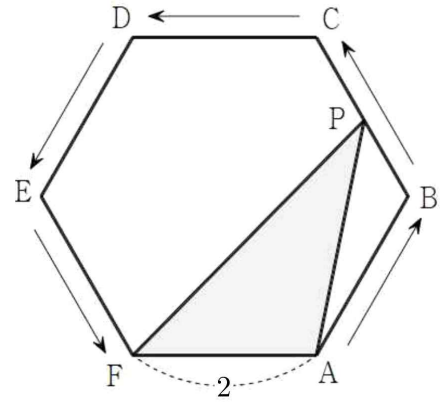
이다. 집합  $D = \{(A \cup B^c) \cap (A \cup C^c)\}^c$ 의 모든 원소의 합을  $l$ ,  $n(D) = m$ 이라 할 때,  $l + m$ 의 값을 구하시오. [6.0점]

18. 실수  $x$ 에 대한 두 조건  $p, q$ 가 다음과 같다.

$$p : |x - 1| + 4 = a, q : x \text{는 } 1 \text{이 아니고 } 2 \text{도 아니다.}$$

$p$ 가  $\sim q$ 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 모든 자연수  $a$ 의 값의 합을 구하시오. [6.0점]

19. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정육각형 ABCDEF가 있다. 점 P는 점 A에서 출발하여 점 F까지 화살표 방향으로 정육각형 ABCDEF의 변을 따라 움직인다. 점 P가 점 A로부터 움직인 거리가  $2x$  ( $0 < x < 5$ )일 때, 삼각형 PFA의 넓이를  $f(x)$ 라 하자.  $(f \circ f)(a) = f(a)$ 를 만족시키는 실수  $a$  ( $0 < a < 5$ )의 값만을 모두 구하시오. [6.0점]



20. 세 집합  $A, B, C$ 에 대하여

$$A = \{x \mid x^2 - 4x + 3 = 0\},$$

$$B = \{x \mid x^2 + ax + b \leq 0\},$$

$$C = \{x \mid x^2 - 7x + 10 > 0\}$$

이다.  $n(A \cap B) = 1$ ,  $B \cup C$ 는 실수 전체집합일 때, 정수  $a, b$ 에 대하여  $|ab|$ 의 최솟값을 구하시오. [7.0점]