

학 년	날 짜	2020 2학기 중간대비 내신특강		강 사	학생명
고 1	9 / 27	범 위	도형의 이동 ~ 집합과 명제	오 미 정 T (8관 301호)	

[도형의 이동]

1. 평행이동 $(x, y) \rightarrow (x+a, y-1)$ 에 의하여 직선 $2x+y-2=0$ 이 옮겨지는 직선을 l 이라 하자. 직선 l 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 25일 때, 양수 a 의 값은? [3.5점]

- ① $\frac{7}{2}$ ② $\frac{9}{2}$ ③ $\frac{11}{2}$
 ④ $\frac{13}{2}$ ⑤ $\frac{15}{2}$

2. 포물선 $y=x^2-2x$ 를 포물선 $y=x^2-10x+20$ 으로 옮기는 평행이동에 의하여 직선 $x-2y+a=0$ 이 옮겨지는 직선을 l 이라 하자. 직선 l 이 원점을 지날 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

3. 원 $x^2+y^2=4$ 를 x 축의 방향으로 a 만큼 평행이동 하면 직선 $3x-4y-2=0$ 과 접한다. 이때 양수 a 의 값은? [3.5점]

- ① $\frac{10}{3}$ ② $\frac{11}{3}$ ③ 4
 ④ $\frac{13}{3}$ ⑤ $\frac{14}{3}$

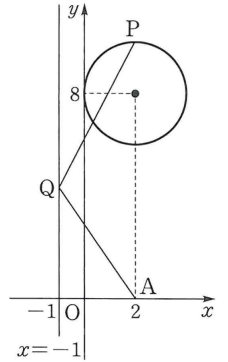
4. 원 $(x+4)^2+(y-2)^2=1$ 을 직선 $y=3x+4$ 에 대하여 대칭이동한 후 y 축에 대하여 대칭이동한 도형의 방정식은? [3.5점]

- ① $(x+2)^2+y^2=1$ ② $(x-2)^2+y^2=1$
 ③ $x^2+(y-1)^2=1$ ④ $x^2+(y-2)^2=1$
 ⑤ $(x-1)^2+(y+1)^2=1$

학 년	날 짜	2020 2학기 중간대비 내신특강		강 사	학생명
고 1	9 / 27	범 위	도형의 이동 ~ 집합과 명제	오 미 정 T (8관 301호)	

5. 직선 $2x+3y-7=0$ 을 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 직선은 네 점 $P(2, 3)$, $Q(4, 0)$, $R(6, 3)$, $S(4, 6)$ 을 꼭짓점으로 하는 마름모 $PQRS$ 의 넓이를 이등분한다. 이 때 $2a+3b$ 의 값을 구하시오. [3.5점]

7. 오른쪽 그림과 같이 점 $A(2, 0)$ 과 원 $(x-2)^2+(y-8)^2=4$ 위를 움직이는 점 P , 직선 $x=-1$ 위를 움직이는 점 Q 에 대하여 $\overline{AQ} + \overline{QP}$ 의 최솟값을 구하시오. [3.5점]



8. 방정식 $f(x, y) = 0$ 이 나타내는 도형이 다음 그림과 같을 때, 다음 중 방정식 $f(1-x, y) = 0$ 이 나타내는 도형은? [3.7점]

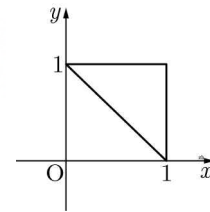
6. 한 개의 동전을 던져서 다음과 같은 방법으로 좌표평면 위의 점 $P(1, -2)$ 를 이동하려고 한다.

(가) 앞면이 나오면 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한다.

(나) 뒷면이 나오면 x 축의 방향으로 -1만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한다.

동전을 10회 던져서 앞면이 a 회, 뒷면이 b 회 나왔을 때, 점 P 가 평행이동한 점을 $Q(c, d)$ 라 하자. $\overline{PQ} = 2\sqrt{58}$ 일 때, $(a-c) \times (b-d)$ 의 값은? [3.5점]

- ① 18 ② 24
 ③ 26 ④ 32
 ⑤ 34



- ① ②
- ③ ④
- ⑤

학 년	날 짜	2020 2학기 중간대비 내신특강		강 사	학생명
고 1	9 / 27	범 위	도형의 이동 ~ 집합과 명제	오 미 정 T (8관 301호)	

[집합]

9. 집합 $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, 1, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

[보기]

- ㉠. $\{\{\emptyset\}\} \subset A$ ㉡. $\{\emptyset\} \in A$
 ㉢. $\{1, 2\} \in A$ ㉣. $\{\emptyset, 1, 2\} \subset A$
 ㉤. $\{1, \{1, 2\}\} \subset A$

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

10. 네 집합 $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$,
 $B = \{xy \mid x \in A, y \in A\}$,
 $C = \{x+y \mid x \in A, y \in A\}$,
 $D = \{(x, y) \mid x \in A, y \in A\}$
 에 대하여 $n(A) = a, n(B) = b, n(C) = c, n(D) = d$ 라 할 때, $a+b+c+d$ 의 값은? [4점]

- ① 47 ② 48 ③ 49
 ④ 50 ⑤ 51

11. 두 집합 $A = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 과 $B = \{4, 6, 8\}$ 에 대하여 집합 B 의 진부분집합의 개수를 a , 집합 A 의 부분집합 중 집합 B 와 서로소인 것의 개수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 15 ② 16
 ③ 18 ④ 20
 ⑤ 23

12. 다음 <보기> 중 세 집합 A, B, C 에 대하여 항상 옳은 것은 모두 몇 개인가? [4점]

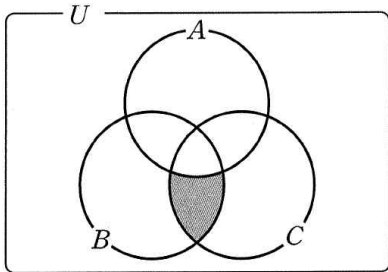
<보기>

- ㉠. $A \subset A$
 ㉡. $X \subset A$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는 항상 짝수이다.
 ㉢. $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 ㉣. $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$ 이다.
 ㉤. $A \subset B$ 이고 $B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.

- ① 1개 ② 2개
 ③ 3개 ④ 4개
 ⑤ 5개

학 년	날 짜	2020 2학기 중간대비 내신특강		강 사	학생명
고 1	9 / 27	범 위	도형의 이동 ~ 집합과 명제	오 미 정 T (8관 301호)	

13. 다음 중 그림의 벤 다이어그램에서 어두운 부분을 나타낸 것은? [3.5점]



- ① $A^c \cap (B \cup C)$ ② $A^c \cap (B \cap C)$
 ③ $A \cap (B \cup C)$ ④ $A \cap (B - C)$
 ⑤ $A \cap (C - B)$

14. 집합 $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 공집합이 아닌 서로 다른 부분집합을 각각 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_{31}$ 이라 하고 각각의 부분집합에서 가장 작은 원소를 각각 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{31}$ 이라 할 때, $a_1 + a_2 + \dots + a_{31}$ 의 값은? [4점]

- ① 31 ② 32 ③ 52
 ④ 57 ⑤ 62

15. 자연수 k 에 대하여 k 의 양의 배수의 집합을 N_k 라 하자. $(N_{12} \cup N_6) \subset N_k$ 를 만족시키는 자연수 k 의 최댓값을 a 라 하고, $(N_3 \cap N_4) \supset N_k$ 를 만족시키는 자연수 k 의 최솟값을 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 12 ② 14 ③ 16
 ④ 18 ⑤ 20

16. 어느 학급의 학생 30명을 대상으로 학원 다니는 학생을 조사하였더니 수학교육원을 다니는 학생이 19명, 영어학원을 다니는 학생이 16명이었다. 수학과 영어학원을 모두 다니는 학생이 8명 이상일 때, 수학과 영어학원 중 적어도 하나를 다니는 학생은 최대 a 명이고 최소 b 명이다. 이 때, $a-b$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6
 ④ 8 ⑤ 10

학 년	날 짜	2020 2학기 중간대비 내신특강		강 사	학생명
고 1	9 / 27	범 위	도형의 이동 ~ 집합과 명제	오 미 정 T (8관 301호)	

[명제]

17. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여 두 조건

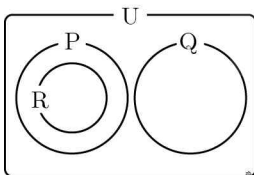
$$p: x^2 - 4x + 4 = 0,$$

$$q: x^2 - 6x + 8 \leq 0 \text{ 일 때, 진리집합이 } \{1, 5\} \text{인 조건은?}$$

[3점]

- ① p ② q ③ $\sim p$
 ④ $\sim q$ ⑤ p 이고 q

18. 전체집합 U 에 대하여 세 조건 p, q, r 의 진리집합을 각각 P, Q, R 이라 하자. 진리집합 P, Q, R 의 포함관계를 벤다이어그램으로 나타내면 그림과 같을 때, 다음 명제 중 항상 참인 것은? [3.2점]



- ① $p \rightarrow r$ ② $r \rightarrow q$
 ③ $\sim r \rightarrow \sim p$ ④ $p \rightarrow \sim q$
 ⑤ $\sim p \rightarrow q$

19.

두 조건 ' $p: 1 \leq x < 2$ ', ' $q: -2 < 2x - a \leq 3$ '에 대하여 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는 정수 a 의 개수는?

[3.5점]

- ① 2 ② 3 ③ 4
 ④ 5 ⑤ 6

20. 실수 전체의 집합에서 명제 '어떤 실수 x 에 대하여 $ax^2 + bx + 3 \leq 0$ 이다.'의 부정이 참이 되도록 하는 음이 아닌 5이하의 두 정수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 의 개수는?

[4점]

- ① 29 ② 28 ③ 27
 ④ 26 ⑤ 25

21. 명제 ' $x^2 - 5x - 24 \neq 0$ 이면 $x - a \neq 0$ 이다.'가 참일 때, 상수 a 가 될 수 있는 모든 값의 합은? [3.5점]

- ① 5 ② 7
 ③ 9 ④ 11
 ⑤ 13

학 년	날 짜	2020 2학기 중간대비 내신특강		강 사	학생명
고 1	9 / 27	범 위	도형의 이동 ~ 집합과 명제	오 미 정 T (8관 301호)	

22. 다음 <보기>의 문장 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?
[4.7점]

<보기>

- ㄱ. 명제 'x가 무리수이면 x²은 유리수이다' 는 거짓이다.
- ㄴ. 명제 'x > 1이면 x² > 1이다'의 대우 명제는 참이다.
- ㄷ. 명제 'x가 8의 배수이면 x는 4의 배수이다'는 거짓이다.
- ㄹ. 명제 'xy가 짝수이면 x와 y는 모두 짝수이다'는 참이다.
- ㅁ. 명제 '공집합이 아닌 두 집합 A, B에 대하여 A ⊄ B이면 A ∩ B = ∅ 이다'는 참이다.

- ① 1개 ② 2개
- ③ 3개 ④ 4개
- ⑤ 5개

23. 전체집합 U의 공집합이 아닌 세 부분집합 P, Q, R이 각각 세 조건 p, q, r의 진리집합이라 하자. 두 명제 p → q와 r → ~q가 모두 참일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.5점]

<보기>

- ㄱ. (P ∪ Q) ⊂ R^c ㄴ. Q^c ⊂ (P^c ∩ R^c)
- ㄷ. (R - Q) ⊂ P^c

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

24. 다음은 명제 '√3은 유리수가 아니다.'가 참임을 귀류법을 이용하여 증명하는 과정이다. [4.7점]

결론을 부정하여 √3이 유리수라고 가정하면

$$\sqrt{3} = \frac{n}{m} \quad (m, n \text{은 서로소인 자연수}) \dots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } \boxed{\text{가}} = n^2 \dots \textcircled{2}$$

이때 n²이 3의 배수이므로 n도 3의 배수이다. n = 3k(k는 자연수)로 나타내어 ②에 대입하면 3m² = $\boxed{\text{나}}$, 즉 m² = $\boxed{\text{다}}$

이때 m²이 3의 배수이므로 m도 3의 배수이다.

즉, m, n이 모두 $\boxed{\text{라}}$ 의 배수이므로 m, n이 서로소라는 가정에 모순이다.

따라서 √3은 유리수가 아니다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 식을 각각 f(m), g(k), h(k)라 하고, (라)에 알맞은 값을 t라 할 때, $\frac{f(t) \times g(t)}{h(t)}$ 의 값은?

- ① 1 ② 3
- ③ 9 ④ 27
- ⑤ 81

25. a > 0, b > 0일 때, $\left(a + \frac{2}{b}\right)\left(b + \frac{8}{a}\right)$ 은 ab = x에서 최솟값 y를 갖는다. 이 때, 상수 x, y에 대하여 xy의 값은?
[4.5점]

- ① 64 ② 66
- ③ 68 ④ 70
- ⑤ 72

학 년	날 짜	2020 2학기 중간대비 내신특강		강 사	학생명
고 1	9 / 27	범 위	도형의 이동 ~ 집합과 명제	오 미 정 T (8관 301호)	

고득점 필수 문제

26. 두 자연수 m, n 에 대하여 원 $C: (x-2)^2 + (y-3)^2 = 9$ 를 x 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 원을 C_1 , 원 C_1 을 y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 원을 C_2 라 하자. 두 원 C_1, C_2 와 직선 $l: 4x - 3y = 0$ 은 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 원 C_1 은 직선 l 과 서로 다른 두 점에서 만난다.
(나) 원 C_2 는 직선 l 과 서로 다른 두 점에서 만난다.

$m+n$ 의 최댓값을 구하시오. [7점]

27.

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

$$A_k = \{x \mid x(y-k) = 30, y \in U\}$$

$$B = \left\{x \mid \frac{30-x}{5} \in U\right\}$$

에 대하여 $n(A_k \cap B^C) = 1$ 이 되도록 하는 모든 자연수 k 의 개수는? [7점]

- ① 3 ② 5 ③ 7
④ 9 ⑤ 11

28.

어느 고등학교 2학년 1반 학생 35명을 대상으로 세 종류의 책 A, B, C를 읽었는지를 조사하였더니 A를 읽은 학생이 14명, B를 읽은 학생이 16명, C를 읽은 학생이 15명이었다. 또 A와 B 중 적어도 하나를 읽은 학생이 22명이고 A와 C를 모두 읽은 학생은 한 명도 없었으며, A, B, C 중에서 어느 책도 읽지 않은 학생이 3명이었다. 이 때, A, B, C 중 두 종류의 책만 읽은 학생의 수를 구하시오.

[8점]

29. 두 집합 X, Y 에 대하여 집합 $X \Delta Y$ 를

$$X \Delta Y = (X \cup Y) \cap (X \cap Y)^C$$

라 하자. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 7, n(B) = 4$ 일 때, 집합 $(A \Delta B) \Delta B^C$ 의 원소의 개수는? [10점]

학 년	날 짜	2020 2학기 중간대비 내신특강		강 사	학생명
고 1	9 / 27	범 위	도형의 이동 ~ 집합과 명제	오 미 정 T (8관 301호)	

30. 두 집합

$$A = \{x \mid x = 2n, n \text{은 } 1 \text{부터 } 10 \text{까지의 자연수}\},$$

$$B = \{x \mid x = 2^n, n \text{은 } 1 \text{부터 } 10 \text{까지의 자연수}\}$$

에 대하여 집합 $X = \{a+b \mid a \in A, b \in B\}$ 의 원소 중에서 3의 배수인 것의 개수를 구하시오. [8점]

31. 집합 $A = \{a, 2a, 3a, 4a, 5a\}$ 에 대하여 집합 B 를

$$B = \{x+k \mid x \in A\}$$

라 하자. $A \cap B = \{8, 10\}$ 일 때, $a+k$ 의 값은?(단, a, k 는 양의 상수이다.) [7점]

- ① 4 ② 6 ③ 8
④ 10 ⑤ 12

32.

전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 조건 ' $p : 6$ 의 약수 '의 진리집합을 P , 조건 ' $q : 2$ 의 배수 '의 진리집합을 Q , 조건 r 의 진리집합을 R 이라 하자. 다음 두 명제가 모두 참일 때, 집합 R 의 개수를 구하시오. [8점]

(가) $\sim p$ 이고 q 이면 r 이다.

(나) r 이면 p 또는 q 이다.

33. 실수 a, b, c, d 에 대하여 다음 <보기> 중에서 절대부등식인 것을 모두 고르면? [8점]

<보기>

ㄱ. $\sqrt{a^2+b^2} \geq |a|+|b|$

ㄴ. $|a-b| \geq |a|-|b|$

ㄷ. $a^2+b^2+1 \geq ab+a+b$

ㄹ. $(ac-bd)^2 \geq (a^2-b^2)(c^2-d^2)$

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

학 년	날 짜	2020 2학기 중간대비 내신특강		강 사	학생명
고 1	9 / 27	범 위	도형의 이동 ~ 집합과 명제	오 미 정 T (8관 301호)	

34. 다음은 자연수 n 에 대하여

$$A = f(1) + f(2) + \dots + f(n),$$

$$B = \frac{1}{f(1)} + \frac{1}{f(2)} + \dots + \frac{1}{f(n)}$$

일 때, A, B 중 적어도 하나는 n 보다 작지 않음을 보이는 과정이다.

(단, $f(n)$ 은 자연수)

A, B 모두 n 보다 작다고 가정하면 $A+B < 2n$ 이다.

$$A+B$$

$$= f(1) + f(2) + \dots + f(n) + \frac{1}{f(1)} + \frac{1}{f(2)} + \dots + \frac{1}{f(n)}$$

$$= \left(f(1) + \frac{1}{f(1)}\right) + \left(f(2) + \frac{1}{f(2)}\right) + \dots + \left(f(n) + \frac{1}{f(n)}\right)$$

여기서 $f(k) + \frac{1}{f(k)} \geq \boxed{\text{(가)}}$

($\because k$ 는 $1 \leq k \leq n$ 인 자연수, $f(k) > 0$)

이므로 $A+B \geq \boxed{\text{(나)}}$ 이다.

따라서 A, B 모두 n 보다 작다는 가정에 모순이므로 A, B 중 적어도 하나는 n 보다 작지 않다.

35. 양수 a 에 대하여 $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2k\left(a + \frac{1}{a}\right)$ 의 최솟값

이 -9 일 때, k 와 a 의 값을 각각 구하시오. (단, k 는 실수이다.) [8점]

위의 (가)에 알맞은 수는 m , (나)에 알맞은 식을 $g(n)$ 이라 할 때, $g(m)$ 의 값은? [6점]

- ① -4 ② -2 ③ 2
 ④ 4 ⑤ 6