

5. 다음 중 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = B$ 가 성립하기 위한 필요충분조건인 것은? [3점]

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

6. 두 조건 $p: a \leq x \leq 3$, $q: x \geq -2a - 6$ 에 대하여 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는 상수 a 의 최소값은? [3점]

- ① -3 ② $-\frac{5}{2}$ ③ -2
 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

7. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 a, b 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, $ab \neq 0$) [3점]

- ① 3 ② 5 ③ 7
 ④ 10 ⑤ 13

8. 부등식 $|2x - 1| \leq a$ 의 해가 $b \leq x \leq 3$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은? [3점]

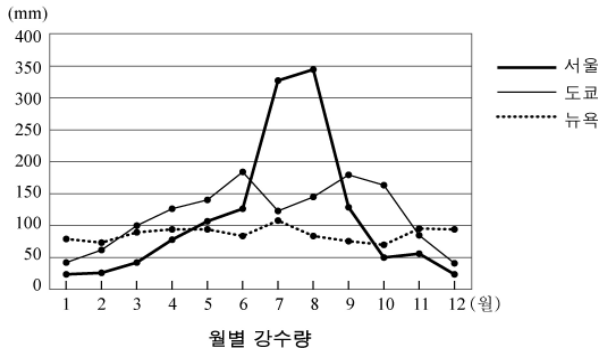
- ① -1 ② 0 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3

9. 좌표평면 위의 두 점 $A(-2, 5)$, $B(6, -3)$ 을 잇는 선분 AB 를 $t:(1-t)$ 로 내분하는 점이 제1사분면에 있을 때, t 의 값의 범위는? (단, $0 < t < 1$) [4점]

- ① $\frac{1}{8} < t < \frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{4} < t < \frac{5}{8}$ ③ $\frac{3}{8} < t < \frac{3}{4}$
 ④ $\frac{1}{2} < t < \frac{7}{8}$ ⑤ $\frac{5}{8} < t < 1$

10. 다음 자료는 세 도시 서울, 도쿄, 뉴욕의 월별 강수량(mm)을 표와 그래프로 나타낸 것이다.

월 도시	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
서울	22	24	46	77	102	132	328	348	138	49	53	25	112
도쿄	45	60	100	125	138	185	126	147	179	164	89	46	117
뉴욕	77	73	92	96	96	91	103	95	86	76	97	86	89



위의 자료에서 월별 강수량의 표준편차가 큰 도시부터 차례로 나열한 것은? [3점]

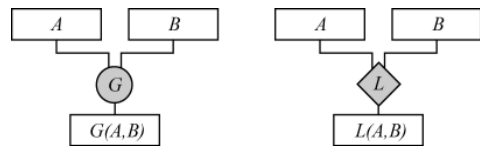
- ① 서울, 도쿄, 뉴욕
 ② 서울, 뉴욕, 도쿄
 ③ 뉴욕, 서울, 도쿄
 ④ 도쿄, 뉴욕, 서울
 ⑤ 도쿄, 서울, 뉴욕

11. 이차방정식 $x^2 - 2x + a = 0$ (a 는 실수)이 허근을 가질 때, $a - 1 + \frac{4}{a-1}$ 의 최소값은? [4점]

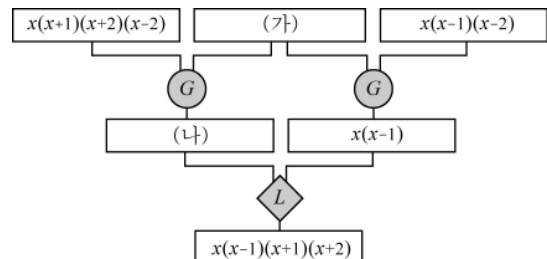
- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

12. 두 다항식 A, B 의 최대공약수 $G(A, E)$ 와 최소공배수 $L(A, E)$ 를 각각 다음 그림과 같이 나타내기로 하자.

(단, $G(A, E)$, $L(A, E)$ 의 최고차항의 계수는 1이다.)



아래 그림에서 (나)에 알맞은 식은? [4점]



- ① $(x+1)(x+2)$
 ② $(x-1)(x+2)$
 ③ $x(x-1)(x+2)$
 ④ $x(x+1)(x-2)$
 ⑤ $x(x+1)(x+2)$

13. 삼차방정식 $x^3+1=0$ 의 한 허근을 α 라 할 때, 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, $\bar{\alpha}$ 는 α 의 켈레복소수이다.)

[4점]

< 보 기 >

$$\neg. \alpha^2 - \alpha + 1 = 0$$

$$\neg. \alpha + \bar{\alpha} = \alpha \bar{\alpha} = 1$$

$$\neg. \alpha^3 + (\bar{\alpha})^3 = \alpha^2 + (\bar{\alpha})^2$$

- ① $\neg$ ② $\neg, \neg$ ③ $\neg, \neg$
 ④ $\neg, \neg$ ⑤ $\neg, \neg, \neg$

14. 두 집합

$$A = \{x | x^2 + 3x - 4 < 0\}, B = \{x | x^2 + ax + b < 0\}$$

에 대하여

$$A \cup B = \{x | x^2 + x - 12 < 0\}, A \cap B = \{x | x^2 - 1 < 0\}$$

일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① -5 ② -3 ③ 0
 ④ 3 ⑤ 5

15. 다음은 복소수 z 가 허수일 때 $z+z'$ 과 zz' 이 모두 실수이면 복소수 z' 은 z 의 켈레복소수임을 증명하는 과정이다.

<증명>

복소수 $z = a+bi$ (a, b 는 실수, $i = \sqrt{-1}$)가 허수이므로

(가)

$z' = x+yi$ (x, y 는 실수)로 놓으면 $z+z'$ 이 실수이므로

(나)

... ㉠

또, zz' 도 실수이므로

(다)

... ㉡

㉠, ㉡에서

$$x=a, y=-b$$

따라서 $z' = a-bi$ 이므로 z 의 켈레복소수이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [3점]

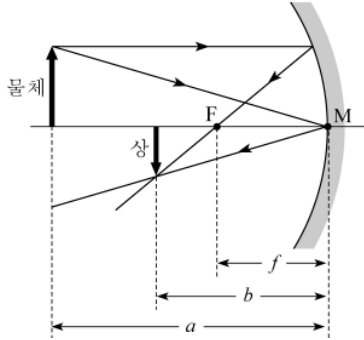
(가)

(나)

(다)

- | | | |
|--------------|---------|-----------|
| ① $a=0$ | $a-x=0$ | $ax-ty=0$ |
| ② $a=0$ | $b+y=0$ | $ay+tx=0$ |
| ③ $b \neq 0$ | $a-x=0$ | $ax-ty=0$ |
| ④ $b \neq 0$ | $b+y=0$ | $ay+tx=0$ |
| ⑤ $b \neq 0$ | $b+y=0$ | $ax-ty=0$ |

16. 그림과 같이 초점 거리가 f 인 오목거울에서 물체까지의 거리를 a ($a > f$), 상까지의 거리를 b 라 하면, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ 이고 물체와 상의 크기의 비는 $a:b$ 이다.



이때, 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? [4점]

- < 보 기 >
- ㄱ. $a=3f$ 이면 $b=\frac{3}{2}f$ 이다.
 - ㄴ. 물체와 상의 크기가 같으면 $a=2f$ 이다.
 - ㄷ. 상의 크기는 물체의 크기보다 클 수 없다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

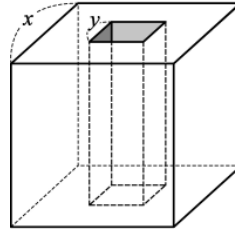
17. 두 집합 $A=\{1, a^3-3a\}$, $B=\{a+2, a^2-a\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2\}$ 가 되도록 상수 a 의 값을 정할 때, 집합 $A \cup B$ 의 모든 원소의 합은? [4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7

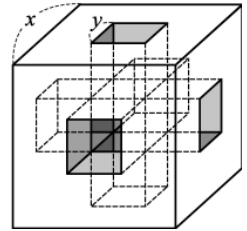
18. 한 모서리의 길이가 x 인 정육면체 모양의 나무토막이 있다.

[그림 1]과 같이 이 나무토막의 윗면의 중앙에서 한 변의 길이가 y 인 정사각형모양으로 아랫면의 중앙까지 구멍을 뚫었다. 구멍은 정사각기둥 모양이고, 각 모서리는 처음 정육면체의 모서리와 평행하다.

이와 같은 방법으로 각 면에서 구멍을 뚫어 [그림 2]와 같은 입체를 얻었다.



[그림 1]



[그림 2]

이때, [그림 2]의 입체의 부피를 x, y 로 나타낸 것은? [4점]

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

19. 다음은 어느 학급 두 모둠의 학생 8명이 여름 방학 동안 읽은 책의 권수를 나타낸 표이다.

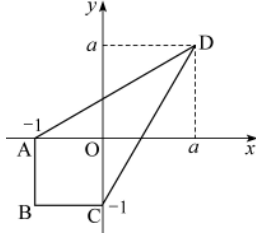
(단위 : 권)

모둠 1	7, x , y , 2
모둠 2	6, 6, 3, 1

모둠 1과 모둠 2의 읽은 책의 권수의 평균은 같고, 분산은 모둠 1이 모둠 2보다 작다고 할 때, xy 의 값은?(단, x, y 는 자연수이다.) [4점]

- ① 6 ② 10 ③ 12
④ 15 ⑤ 18

20. 좌표평면 위의 네 점 $A(-1, 0)$, $B(-1, -1)$, $C(0, -1)$, $D(a, a)$ 를 꼭지점으로 하는 사각형 $ABCD$ 가 있다.



y 축이 사각형 $ABCD$ 의 넓이를 이등분할 때, 양수 a 의 값은?
[4점]

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

21. 학생 수가 35명인 어느 학급에서 세 명의 회장 후보 A, B, C 중 한 명 또는 두 명의 이름을 투표용지에 기입하는 방법으로 학급회장 선거를 하였다.

개표한 결과 5장의 투표용지에는 각각 후보 한 명씩 적혀 있었고, 나머지 30장의 투표용지에는 각각 후보 두 명씩 적혀 있었다. A와 B가 동시에 적힌 투표용지는 10장, A와 C가 동시에 적힌 투표용지는 8장이었고, A, B, C 한 명씩만 적힌 투표용지는 각각 2, 1, 2장이었다.

이때, 표를 많이 얻은 후보부터 차례로 나열한 것은? [4점]

- ① A, B, C
② A, C, B
③ B, A, C
④ B, C, A
⑤ C, B, A

단답형(22 ~ 30)

22. $a+b=5$, $ab=3$ 일 때, a^3+b^3 의 값을 구하시오. [3점]

23. 등식 $\frac{x}{1-i} + \frac{y}{1+i} = 12-9i$ 를 만족시키는 실수 x, y 에 대하여 $x+10y$ 의 값을 구하시오. (단, $i=\sqrt{-1}$) [3점]

24. 다항식 $x^3 - ax + 9$ 를 $x - 2$ 로 나눈 몫은 $Q(x)$ 이고 나머지는 3이다. 이때, $Q(10)$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 다음 표는 5명의 학생 A, B, C, D, E의 수학 점수의 평균을 구한 후 각 학생의 수학 점수의 편차를 나타낸 것이다.

학생	A	B	C	D	E
편차	-3	x	-5	3	1

이때, 수학 점수의 분산을 구하시오. [3점]

25. 등식

$$x^2 - 3x + 6 = a(x-1)(x-2) + b(x-2)(x-3) + c(x-3)(x-1)$$

이 x 에 대한 항등식이 되도록 상수 a, b, c 의 값을 정할 때, $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

27. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 의 두 부분집합

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{3, 6, 9\}$ 가 있다.

$A \cup C = B \cup C$ 가 성립하는 U 의 부분집합 C 의 개수를 구하시오. [4점]

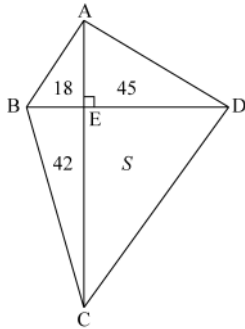
28. x 에 대한 이차방정식 $9x^2+ax+20=0$ 과 $20x^2+ax+9=0$ 을 동시에 만족하는 근이 존재할 때, 양수 a 의 값을 구하시오. [4점]

30. 두 도시를 운항하는 어느 비행기의 수하물 운송 요금은 탑승객 1인당 일정한 무게 a kg까지는 무료이고, a kg을 초과하면 초과한 무게에 비례하여 정해진다고 한다.

이 비행기에 탑승하는 두 사람 A, B가 부치려고 하는 수하물의 무게는 각각 26 kg, 27 kg이다. 이 수하물을 A 혼자서 모두 부치면 운송 요금이 30만 원이고, 각자 자신의 수하물을 부치면 두 사람의 운송 요금의 합이 7만 원이다.

이때, a 의 값을 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이 사각형 ABCD의 두 대각선이 점 E에서 수직으로 만난다. 세 삼각형 AFE, ALE, ECE의 넓이가 각각 18, 45, 42일 때, 삼각형 CDE의 넓이 S를 구하시오. [3점]



※ 확인 사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.