

제 2 교시

수 리 영 역

성명	
----	--

수험번호						1			
------	--	--	--	--	--	---	--	--	--

1

- 먼저 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하십시오.
- 답안지에 수험 번호 및 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 0 이 포함된 경우, 0 을 OMR 답안지에 반드시 표기해야 합니다.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

1. $\sqrt{5+2\sqrt{6}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$ 일 때, 유리수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

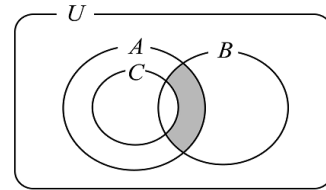
2. 유리식 $\frac{x}{1+\frac{1}{x-1}}$ 를 간단히 하면? [2점]

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

3. 복소수 $\frac{1-2i}{5+5i}$ 의 곱셈에 대한 역원은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [2점]

- ① $1+2i$ ② $-1+3i$ ③ $-2+2i$
 ④ $-2+3i$ ⑤ $2+3i$

4. 그림은 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 사이의 관계를 나타낸 벤 다이어그램이다.



다음 중 그림에서 어두운 부분을 나타내는 집합은? [3점]

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

5. 좌표평면에서 두 점 $A(-1, 4)$, $B(5, -5)$ 를 이은 선분 AB 를 2:1로 내분하는 점이 직선 $y=2x+k$ 위에 있을 때, 상수 k 의 값은? [3점]

- ① -8 ② -7 ③ -6 ④ -5 ⑤ -4

6. 전체집합 U 에서 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라고 하자. $P \cap Q = \emptyset$ 이고 $P \cup Q \neq U$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은? (단, P, Q 는 공집합이 아니다.) [3점]

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

7. 이차부등식 $ax^2+bx+c \geq 0$ 의 해가 $x=2$ 뿐일 때, 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

㉠. $a < 0$

㉡. $b^2 - 4ac = 0$

㉢. $a + b + c < 0$

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉠, ㉢
 ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

8. 서로 다른 세 개의 실수로 이루어진 집합 $A = \{a, b, c\}$ 에 대하여 $\{x+y \mid x \in A, y \in A, x \neq y\} = \{11, 13, 16\}$ 일 때, 집합 A 의 원소 중 가장 큰 수는? [3점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

9. $x+y=2$ 를 만족시키는 두 양수 x, y 에 대하여 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? [4점]

_____ < 보 기 > _____

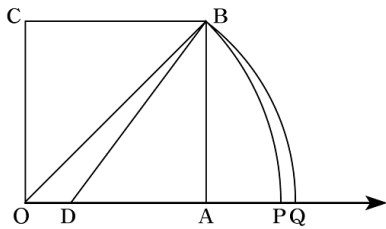
ㄱ. $xy \leq 1$

ㄴ. $x^2 + y^2 \geq 2$

ㄷ. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \leq 1$

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림과 같이 반직선 OA와 한 변의 길이가 4인 정사각형 OABC가 있다. 점 O를 중심으로 하고 선분 OB를 반지름으로 하는 원이 반직선 OA와 만나는 점을 P, 선분 OA를 1:3으로 내분하는 점 D를 중심으로 하고 선분 DB를 반지름으로 하는 원이 반직선 OA와 만나는 점을 Q라 하자.



이때, $\overline{OP}^2 + \overline{OQ}^2$ 의 값은? [3점]

- ① 52 ② 56 ③ 60 ④ 64 ⑤ 68

11. 최고차항의 계수가 1인 두 이차식 A, B 의 최대공약수가 $x-1$ 이고 등식 $xA = (x+1)B$ 가 항상 성립할 때, 옳은 내용을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

_____ < 보 기 > _____

ㄱ. $A = x^2 - 1$ 이다.

ㄴ. A, B 의 최소공배수는 $x^3 - x^2$ 이다.

ㄷ. $AB = x(x+1)(x-1)^2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. $0 < \frac{b}{a} < 1$ 을 만족시키는 두 실수 a, b 에 대하여 다음 중 항상 성립하는 것은? [3점]

- ① $b < a$ ② $\frac{a}{b} < \frac{b}{a}$ ③ $\frac{1}{b} < \frac{1}{a}$
 ④ $ab < b^2$ ⑤ $ab < a^2$

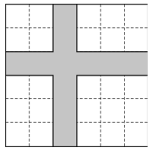
13. 복소수 $z = \frac{3 + \sqrt{2}i}{\sqrt{2} - 3i}$ 에 대하여

$$\omega = \frac{z(1 - \bar{z})}{\sqrt{2}}$$

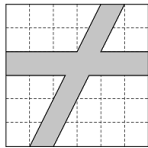
라 할 때, $\omega^n = 1$ 을 만족시키는 100 이하의 자연수 n 의 개수는?
(단, $i = \sqrt{-1}$ 이고, $\bar{z}$ 는 z 의 켤레복소수이다.) [4점]

- ① 6 ② 8 ③ 12 ④ 18 ⑤ 25

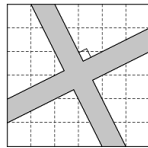
14. 서로 합동인 정사각형 모양의 모눈종이 세 개가 있다. 각각의 모눈종이 위에 그림과 같이 넓이가 같은 두 개의 평행사변형을 겹쳐 그린 다음 어둡게 칠하였다.



[그림 1]



[그림 2]



[그림 3]

[그림 1], [그림 2], [그림 3]에서 어두운 부분의 넓이를 각각 A, B, C 라 할 때, 다음 중 A, B, C 의 대소 관계로 옳은 것은? [4점]

- ① $A = B = C$ ② $A < B < C$
③ $C < A = B$ ④ $C < B < A$
⑤ $A = B < C$

15. 다음은 $\overline{OA} = 2$, $\overline{OB} = 3$, $\angle AOB = 30^\circ$ 인 삼각형 AOB 의 내부의 점 P 에서 세 꼭지점에 이르는 거리의 합의 최소값을 구하는 과정이다.

삼각형 AOB 를 오른쪽 그림과 같이 좌표평면 위에 나타내고 점 $C(0, 2)$ 에 대하여 $\triangle AOP \equiv \triangle COQ$ 가 되도록 1사분면에 점 Q 를 잡으면,

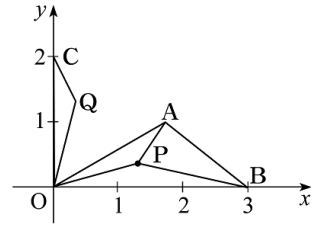
$\overline{OP} = \overline{OQ}$ 이고

$\angle QOP = \text{[가]}$ 이므로

$\overline{OP} = \overline{QP}$ 이다.

$\overline{AP} + \overline{OP} + \overline{BP} = \text{[나]} + \overline{QP} + \overline{BP} \geq \text{[다]}$

따라서 점 P 에서 세 꼭지점에 이르는 거리의 합의 최소값은 [다] 이다.



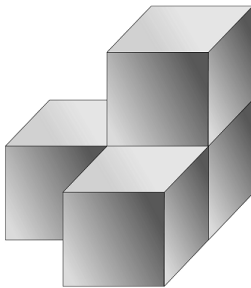
위의 과정에서 (가), (나), (다) 에 알맞은 것은? [4점]

- | | (가) | (나) | (다) |
|--------------|-----------------|-------------|-----|
| ① 45° | $\overline{CQ}$ | $\sqrt{11}$ | |
| ② 45° | $\overline{OQ}$ | $\sqrt{13}$ | |
| ③ 60° | $\overline{CQ}$ | $\sqrt{13}$ | |
| ④ 60° | $\overline{OQ}$ | $\sqrt{15}$ | |
| ⑤ 60° | $\overline{CQ}$ | $\sqrt{15}$ | |

16. 연립부등식 $\begin{cases} |x-2| < k \\ x^2 - 2x - 3 \leq 0 \end{cases}$ 을 만족시키는 정수 x 가 세 개 존재할 때, 양수 k 의 최대값은? [3점]

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

17. 한 모서리의 길이가 x cm 인 정육면체 네 개를 그림과 같이 쌓아 놓은 입체의 부피는 A cm³, 겉넓이는 B cm² 이다.



$3A = B + 24$ 일 때, x 의 값은? [3점]

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

18. 수직선 위의 두 점 A(3), B(7)에 대하여 점 P(x)가 $\overline{AP} + \overline{BP} \leq 8$ 을 만족시킬 때, 선분 OP의 길이의 최대값과 최소값의 합은? (단, O는 원점이다.) [4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

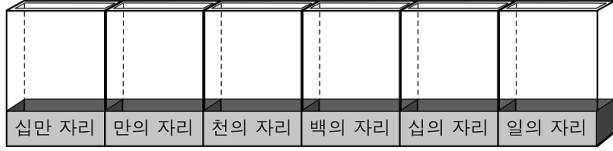
19. 계수가 실수인 삼차식 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가 다음 조건을 만족한다.

- (가) $f(x)$ 는 $x - 4$ 로 나누어떨어진다.
(나) 삼차방정식 $f(x) = 0$ 의 한 근이 $2i$ 이다.

이때, 삼차방정식 $f(2x) = 0$ 의 세 근의 곱은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

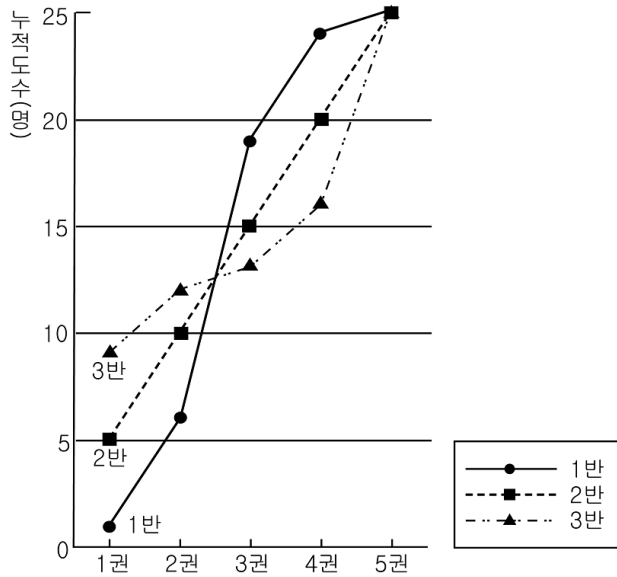
20. 1부터 9까지의 자연수가 적혀 있는 9장의 카드 중에서 6장을 뽑아 그림의 여섯 개의 빈칸에 왼쪽부터 차례로 한 장씩 넣어 여섯 자리의 자연수를 만들었다.



만들어진 여섯 자리의 자연수에서 십만 자리에 있는 카드를 맨 오른쪽 일의 자리로 보내고 나머지 수들은 차례로 왼쪽으로 한 칸씩 옮겨 새로운 여섯 자리의 자연수를 만들었더니, 새로운 수가 처음 수의 3배가 되었다. 이때, 6장의 카드에 적혀 있는 수들의 합은? [4점]

- ① 21 ② 24 ③ 27 ④ 30 ⑤ 33

21. 그림은 어느 고등학교의 1, 2, 3반 학생들이 여름방학 동안 읽은 책 수의 누적도수를 나타내는 그래프이다.



이때, 읽은 책 수의 표준편차가 작은 반부터 차례로 나열하면? (단, 각 반의 읽은 책 수의 평균은 3권으로 모두 같다.) [4점]

- ① 1 반, 2 반, 3 반 ② 1 반, 3 반, 2 반
 ③ 2 반, 1 반, 3 반 ④ 2 반, 3 반, 1 반
 ⑤ 3 반, 2 반, 1 반

단답형(22~30)

22. 유리수 a, b 에 대하여 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 한 근이 $1 + \sqrt{5}$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. $a(x+y) + b(x-y) + 2 = 3x - 5y + c$ 가 x, y 에 대한 항등식일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + 2b + 3c$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 집합 B 의 개수를 구하시오. [3점]

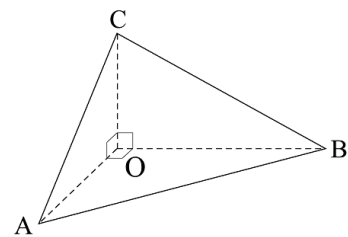
- (가) $B \neq \emptyset$
 (나) $B \subset A$
 (다) $x \in B$ 이면 $x \geq 3$ 이다.

25. 두 다항식 $f(x)$, $g(x)$ 에 대하여 $f(x) + g(x)$ 를 $x - 2$ 로 나눈 나머지가 10이고 $\{f(x)\}^2 + \{g(x)\}^2$ 을 $x - 2$ 로 나눈 나머지가 58일 때, $f(x)g(x)$ 를 $x - 2$ 로 나눈 나머지를 구하시오. [4점]

26. 변량 a, b, c 의 분산이 10이고 변량 a^2, b^2, c^2 의 평균이 25이다. 변량 a, b, c 의 평균을 m 이라 할 때, m^2 의 값을 구하시오. [4점]

27. 사면체 $OABC$ 가 다음 조건을 만족한다.

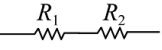
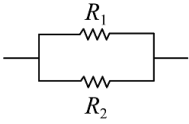
- (가) 세 선분 OA, OB, OC 는 점 O 에서 서로 수직이다.
 (나) $\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC} = 9$ 이다.
 (다) 세 삼각형 $\triangle OAB, \triangle OBC, \triangle OCA$ 의 넓이의 합은 13이다



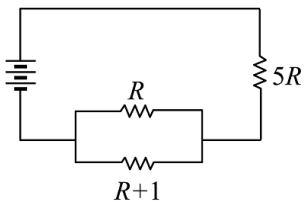
이때, $\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 이차부등식 $x^2 - ax + 12 \leq 0$ 의 해가 $\alpha \leq x \leq \beta$ 이고, 이차부등식 $x^2 - 5x + b \geq 0$ 의 해가 $x \leq \alpha - 1$ 또는 $x \geq \beta - 1$ 일 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값을 구하시오. [3점]

29. 표는 전기회로에서 크기가 $R_1(\Omega)$, $R_2(\Omega)$ 인 두 저항을 연결하였을 때, 연결 방법에 따른 전체 저항의 크기를 구하는 방법을 나타낸 것이다.

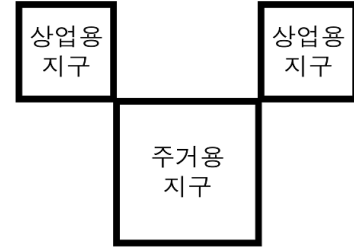
연결 방법	직렬연결	병렬연결
회로도		
전체 저항	$R = R_1 + R_2$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

그림과 같이 저항의 크기가 각각 $R(\Omega)$, $R+1(\Omega)$, $5R(\Omega)$ 인 세 저항을 연결한 전기회로가 있다.



이 전기회로의 전체 저항의 크기가 $\frac{aR^2 + bR}{2R+1}(\Omega)$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 어느 지방자치단체는 그림과 같이 정사각형 모양으로 두 개의 상업용 지구와 한 개의 주거용 지구를 개발하고 각 지구의 둘레를 따라 도로를 건설하였다.



- (가) 두 개의 상업용 지구의 넓이는 서로 같다.
 (나) 두 개의 상업용 지구와 한 개의 주거용 지구의 넓이의 합은 150km^2 이고, 도로의 길이의 합은 80km 이다.

위의 조건을 만족하는 주거용 지구의 넓이를 $A\text{km}^2$ 라 할 때, A 의 값을 구하시오. (단, 상업용 지구의 넓이는 주거용 지구의 넓이보다 작고, 도로의 폭은 무시한다.) [4점]

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.