

수리 영역

제 2 교시

성명

수험번호

1

1

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

1. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 $A \cap B^c = \phi$ 를 만족할 때, 다음 중 항상 성립하는 것은? (단, B^c 은 B 의 여집합, ϕ 는 공집합) [2점]

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

2. $z=1+i$ 일 때, $\frac{\bar{z}z}{z-\bar{z}}$ 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$, \bar{z} 는 z 의 켈레복소수) [2점]

- ① $1+i$ ② $1-i$ ③ 1
 ④ i ⑤ $-i$

3. <보기>에서 두 실수의 대소 관계가 옳은 것을 모두 고르면? [3점]

<보 기>

ㄱ. $\sqrt{7} - 1 < 2$
 ㄴ. $2\sqrt{3} > \sqrt{11}$
 ㄷ. $2\sqrt{3} > 2 + \sqrt{3}$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. $a^3 - a^2c - ab^2 + b^2c$ 의 인수인 것은? [3점]

- ① $a+c$ ② $a-c$ ③ $b+c$
 ④ $b-c$ ⑤ a^2+b^2

5. 두 실수 x, y 에 대하여 (가), (나)에 알맞은 것은? [3점]

ㄱ. $x \geq 1$ 이고 $y \geq 1$ 는 $xy \geq 1$ 이기 위한 조건이다.

ㄴ. $x^2 + y^2 = 0$ 은 $|x| + |y| = 0$ 이기 위한 조건이다.

- | | |
|--------|------|
| (가) | (나) |
| ① 충분 | 필요 |
| ② 필요 | 충분 |
| ③ 필요 | 필요충분 |
| ④ 충분 | 필요충분 |
| ⑤ 필요충분 | 필요 |

6. 0이 아닌 두 실수 a, b 에 대하여 $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{a}{b}}$ 일 때, $\sqrt{(a-2b)^2} + |3b|$ 을 간단히 하면? [3점]

- | | | |
|----------|-----------|----------|
| ① $a-b$ | ② $-a+b$ | ③ $a+5b$ |
| ④ $a-5b$ | ⑤ $-a-5b$ | |

7. $x=2005$ 일 때, $\frac{1+\frac{1}{x}}{1-\frac{1}{x^2}}$ 의 값은? [3점]

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ① $\frac{2005}{2004}$ | ② $\frac{2004}{2005}$ | ③ $\frac{2006}{2005}$ |
| ④ $\frac{2005}{2006}$ | ⑤ $\frac{2007}{2006}$ | |

8. $\sqrt{3+2\sqrt{2}} + \sqrt{5-2\sqrt{6}}$ 의 정수부분을 a 소수부분을 b 라 할 때, $a+\frac{2}{b}$ 의 값은? [3점]

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

9. 명제 □□ $ab \neq 6$ 이면 $a \neq 2$ 또는 $b \neq 3$ 이다. □□의 역, 이, 대우 중 참인 명제를 모두 고른 것은? [3점]

- ① 역 ② 이 ③ 대우
- ④ 역, 이 ⑤ 역, 이, 대우

10. 다항식 $f(x)$ 를 $(x-1)(x-2)$ 로 나누면 몫이 $q(x)$, 나머지는 $x+1$ 이다. $f(x)$ 를 $x-3$ 으로 나눈 나머지가 8일 때, $q(x)$ 를 $x-3$ 으로 나눈 나머지는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

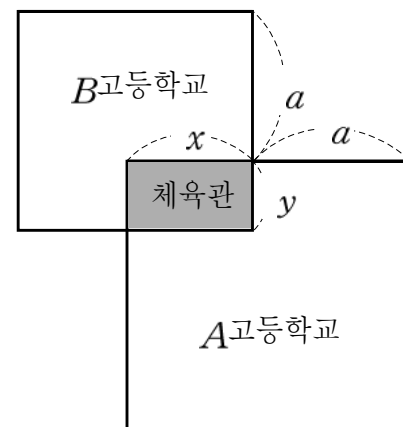
11. 두 회사 A, B 의 월 전화요금은 다음 표에 의하여 기본요금과 추가요금의 합으로 계산한다.

회사	기본요금	추가요금
A	a	한 통화당 a 의 1%
B	b	한 통화당 b 의 2%

두 회사의 월 전화요금이 같게 되는 통화수가 존재할 때, A 회사의 월 전화요금이 B 회사의 월 전화요금보다 적게 되는 통화수 x 의 범위는? (단, 두 회사의 기본요금은 다르다.) [4점]

- ① $x > \frac{100(b-a)}{a-2b}$ ② $x < \frac{100(b-a)}{a-2b}$
- ③ $x < \frac{100(2b-a)}{a-b}$ ④ $x > \frac{100(2b-a)}{a-b}$
- ⑤ $x > \frac{100(b-2a)}{a-b}$

12. 그림은 체육관을 공동으로 사용하는 A, B 두 고등학교의 평면도이다. 두 고등학교는 체육관을 포함하여 한 변의 길이가 각각 $a+x, a+y$ 인 정사각형 모양이고, 체육관은 가로, 세로의 길이가 각각 x, y 인 직사각형 모양일 때, 체육관을 제외한 두 고등학교 넓이의 차는? (단, A 고등학교가 B 고등학교 보다 넓다.) [4점]



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

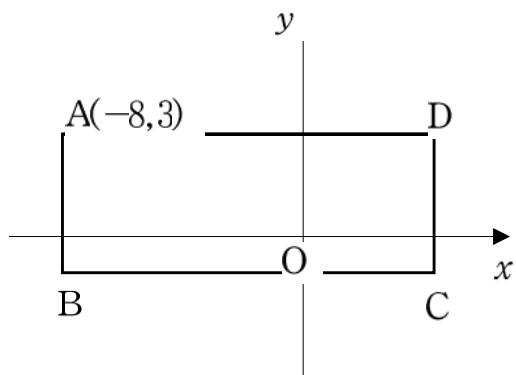
13. 이차함수 $y=x^2-2x-3$ 에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? [4점]

<보 기>

ㄱ. 최소값은 -4 이다.
 ㄴ. 그래프를 평행이동하면 $y=x^2$ 의 그래프와 겹쳐진다.
 ㄷ. 원점을 O 그래프의 꼭지점을 A y 축과의 교점을 B 라 할 때, 삼각형 CAB 의 넓이는 4 이다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이 좌표평면 위의 네 점 $A(-8,3)$, B , C , D 를 꼭지점으로 하는 직사각형의 둘레의 길이는 32 이고, 가로와 세로 길이의 세 배일 때, 점 B 와 D 를 지나는 직선의 방정식은? (단, 각 변은 축에 평행하다.) [4점]



- ① $y = \frac{1}{3}x + \frac{3}{4}$ ② $y = \frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$
 ③ $y = \frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$ ④ $y = \frac{1}{4}x + \frac{4}{3}$
 ⑤ $y = \frac{1}{4}x + \frac{5}{3}$

15. 다음은 가로, 세로 및 대각선의 길이가 모두 자연수인 직사각형의 넓이는 3 의 배수임을 증명한 것이다.

<증명>
 직사각형의 가로, 세로, 대각선의 길이를 각각 a , b , c 라 하면 $a^2+b^2=c^2$ 이고, 넓이는 ab 이다.
 자연수 a , b , c 에 대하여 $a^2+b^2=c^2$ 이면 ab 는 3 의 배수임을 증명하자.
 자연수 n 은
 i) $n=3k$ ($k=1, 2, 3, \dots$)일 때,
 $n^2=9k^2$
 ii) $n=3k+1$ ($k=0, 1, 2, \dots$)일 때,
 $n^2=9k^2+6k+1$
 iii) $n=3k+2$ ($k=0, 1, 2, \dots$)일 때,
 $n^2=9k^2+12k+4$
 따라서 n^2 을 3 으로 나누면 나머지는 \square (가) 이다.
 a , b 가 모두 3 의 배수가 아니라면 a^2+b^2 을 3 으로 나누는 나머지는 \square (나) 이고, c^2 을 3 으로 나누는 나머지는 \square (가) 이므로 모순이다.
 그러므로 \square (다) 3 의 배수이다.
 따라서 ab 는 3 의 배수이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [4점]

- | | (가) | (나) | (다) |
|---|--------|-----|---------------------|
| ① | 0 또는 1 | 1 | a , b 모두 |
| ② | 0 또는 1 | 2 | a , b 모두 |
| ③ | 0 또는 1 | 2 | a , b 중 적어도 하나는 |
| ④ | 0 또는 2 | 2 | a , b 모두 |
| ⑤ | 0 또는 2 | 1 | a , b 중 적어도 하나는 |

16. 다음은 직각이등변삼각형 ABC 의 꼭지점 A 를 지나는 직선 l 에 점 B, C 에서 수선을 그어 직선 l 과의 교점을 각각 D, E 라 할 때, $\overline{ED} + \overline{CE} =$ (가) 임을 증명한 것이다.

<증명>

$\overline{AB} = \overline{AC}$ ①
 $\angle ABD = \angle$ (나) ②
 ①, ②에서 $\triangle ABD \cong \triangle CAE$
 따라서 $\overline{ED} + \overline{CE} =$ (가) 이다.

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것은? [3점]

- | | |
|-------------------|--------------|
| (가) | (나) |
| ① \overline{IE} | $\angle ACE$ |
| ② \overline{IE} | $\angle CAE$ |
| ③ \overline{EC} | $\angle ACB$ |
| ④ \overline{EC} | $\angle CAE$ |
| ⑤ \overline{EC} | $\angle ACE$ |

17. 자연수 n 에 대하여

$A_n = \{x \mid x \text{는 } n \text{과 서로소인 자연수}\}$

$B_n = \{x \mid x \text{는 } n \text{의 배수인 자연수}\}$ 일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고르면? [4점]

<보기>

ㄱ. $A_2 \cup B_2 = \{x \mid x \text{는 자연수}\}$
 ㄴ. $A_2 \cup A_3 = A_5$
 ㄷ. $B_2 \cap B_3 = B_5$

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

18. <보기>의 그림은 네 마을의 위치 관계를 나타낸 것이다. 이들 네 마을로부터 같은 거리에 있는 지점에 학교를 지을 수 있는 것을 모두 고르면? [4점]

<보기>

ㄱ.

ㄴ.

ㄷ.

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

23. $x - \frac{1}{x} = 3$ 을 만족하는 x 에 대하여 $x^3 - \frac{1}{x^3}$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 0이 아닌 두 실수 x, y 가 $x^{-y} = x^{\frac{y}{3}}$ 를 만족할 때, $\frac{x^2 - 5y^2}{xy}$ 의 값을 구하시오. [3점]

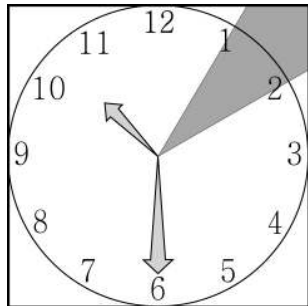
25. 두 다항식 $x^2 - 4x + 3$, $x^3 + 2x^2 - x - 2$ 의 최대공약수와 최소공배수를 각각 $f(x)$, $g(x)$ 라 할 때, $f(4) + 2g(4)$ 의 값을 구하시오. (단, $f(x)$ 와 $g(x)$ 의 최고차항의 계수는 1이다.) [3점]

26. 어느 지역의 약수터 25곳을 대상으로 세 가지 항목 대장균(A), 일반세균(B), 암모니아성 질소(C)의 허용 기준치 초과 여부를 검사한 결과, 각 항목의 허용 기준치를 초과한 약수터의 수가 다음 그래프와 같이 나타났다. 세 가지 항목 모두에서 허용 기준치를 초과하지 않은 약수터는 몇 곳인지 구하시오. [4점]

A, B, C 모두 초과	1					
A와 C를 초과	1					
B와 C를 초과	2					
A와 B를 초과	2					
C를 초과	3					
B를 초과	5					
A를 초과	6					
검사 결과 약수터 수	1	2	3	4	5	6

27. $2x^2+x-2=a(x+1)^2+b(x-1)+c$ 가 x 에 관한 항등식이 되도록 하는 a, b, c 에 대하여 abc 의 값을 구하시오. [3점]

28. 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}$ 인 정사각형 모양의 시계에서 1과 2 사이의 어두운 사각형의 넓이가 $a-b\sqrt{3}$ 일 때, ab 를 구하시오. (단, a 와 b 는 유리수) [4점]



29. 그림과 같이 크기와 모양이 같은 200l들이 원기둥 모양의 물통이 두 개 있다. 이 물통 높이의 가운데 지점과 맨 아래 지점에 각각 수도꼭지가 설치되어 있다. 물이 가득 채워진 [물통 A]에서는 두 수도꼭지를 동시에 열어 각각 초당 2l씩의 물을 내보내고, 이와 동시에 수도꼭지가 잠겨 있는 빈 [물통 B]에 초당 3l씩의 물을 채운다. 두 물통의 물의 높이가 같아질 때까지 걸린 시간은 몇 초인지 구하시오. (단, 수도꼭지의 지름과 수압은 무시한다.) [4점]

[물통 A]

[물통 B]

30. 그림과 같이 넓이가 18인 삼각형 ABC가 있다. 각 변 위의 점 L M N은 $\overline{AL}=2\overline{EL}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{CN}=2\overline{AN}$ 을 만족할 때, 삼각형 LMN의 넓이를 구하시오. [4점]

● 확인 사항
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.