

수리 영역

제 2 교시

성명

수험번호

1

1

- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 ‘수험 생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하시오.
- 단답형 답의 숫자에 ‘0’이 포함되면 그 ‘0’도 답란에 반드시 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

1. $\tan A = \sqrt{3}$ 일 때, $\sin A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$) [2점]

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

2. $A - B = -x^2 + x$, $A + 2B = 5x^2 - 2x + 3$ 일 때, 다항식 A 는?

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

3. 복소수 $z = \frac{1}{1 - \sqrt{2}i}$ 의 실수부분을 a , 허수부분을 b 라고 할 때,

$a - 3b^2$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [3점]

- ① $-\frac{5}{3}$
- ② $-\frac{1}{3}$
- ③ 0
- ④ $\frac{1}{3}$
- ⑤ $\frac{4}{3}$

4. 양의 실수 a , b 가 $a(a+bi) + b(b+ai) = 2(1+i)$ 를 만족할 때,

$a+b$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [3점]

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

5. 두 자연수 a, b 에 대하여 a, b 의 최대공약수를 $G(a, b)$ 라 할 때, 항상 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. $G(a, a+b) = G(a, ab)$
 - ㄴ. $G(a+1, b+1) = G(a, b) + 1$
 - ㄷ. $G(a, a+b) = G(a, a-b)$ (단, $a > b$)

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

6. 그림과 같이 가로 길이가 세로 길이의 1.6배인 직사각형 명함을 한 장 만드는데 200원이 들었다. 세로 길이는 x cm 이고 명함의 비용은 넓이 1cm^2 당 5원일 때, x 의 값은? [3점]



- ① 4
- ② 4.5
- ③ 5
- ④ 5.5
- ⑤ 6

7. 그림은 명제에 대한 수업 장면의 일부이다.



이 장면에서 참인 명제를 발표한 학생을 모두 고른 것은? [3점]

- ① 순희
- ② 영희
- ③ 순희, 철수
- ④ 철수, 영희
- ⑤ 순희, 철수, 영희

8. 다항식 $x^3 - 5x^2 + 8x - 4$ 가 $(x+a)(x+b)^2$ 으로 인수분해 될 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① -3
- ② -1
- ③ 0
- ④ 1
- ⑤ 3

9. 다음은 $\sqrt{6}$ 이 무리수임을 이용하여 $1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}$ 이 무리수임을 증명한 것이다.

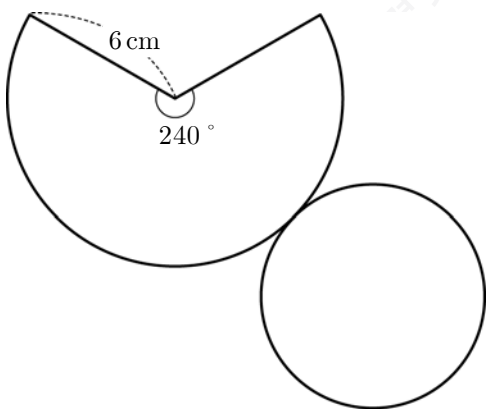
[증명]
 $1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}$ 을 (가) 라 가정하면
 $1 + \sqrt{2} - \sqrt{3} = k$ (k 는 (가))
 $5 - 2\sqrt{6} =$ (나)
 $\therefore \sqrt{6} = \frac{5 - \text{(나)}}{2} \dots\dots \text{㉠}$
 ㉠의 좌변은 무리수이고 우변은 (다) 이다.
 따라서 $1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}$ 은 무리수이다.

이 증명에서 (가)~(다)에 알맞은 것을 바르게 짝지은 것은?

[3점]

- | | | | |
|-------|-----|-----------|-----|
| | (가) | (나) | (다) |
| ① 유리수 | | $(k-1)^2$ | 유리수 |
| ② 유리수 | | $(k-1)^2$ | 무리수 |
| ③ 유리수 | | k^2 | 유리수 |
| ④ 무리수 | | $(k-1)^2$ | 무리수 |
| ⑤ 무리수 | | k^2 | 무리수 |

10. 원뿔의 전개도가 그림과 같을 때, 이 원뿔의 부피는? [3점]



- ① $\frac{16\sqrt{5}}{3}\pi \text{ cm}^3$
- ② $\frac{22\sqrt{5}}{3}\pi \text{ cm}^3$
- ③ $8\sqrt{5}\pi \text{ cm}^3$
- ④ $10\sqrt{5}\pi \text{ cm}^3$
- ⑤ $\frac{32\sqrt{5}}{3}\pi \text{ cm}^3$

11. 표는 어느 학급 학생 35명의 영어와 수학 두 과목의 수행평가 성적에 대한 상관표이다.

영어, 수학 수행평가 성적

	수학	6	7	8	9	10	합계
영어							
10				1	1	2	4
9				2	3	3	8
8			2	4	4		10
7		1	3	3			7
6		3	3				6
합계		4	8	10	8	5	35

이 상관표에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [4점]

- ① 수학성적과 영어성적이 같은 학생은 15명이다.
- ② 수학성적이 영어성적보다 높은 학생은 13명이다.
- ③ 수학성적과 영어성적 사이에는 양의 상관관계가 있다.
- ④ 영어와 수학성적의 평균이 9점 이상인 학생은 10명이다.
- ⑤ 수학성적이 8점인 학생들의 영어성적의 평균은 8.5점이다.

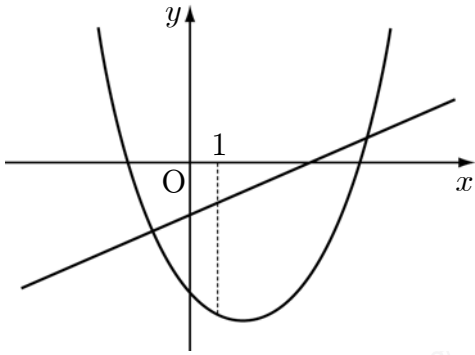
12. 두 다항식 A, B 의 최소공배수를 $\langle A, B \rangle$ 라고 정의할 때,

다항식 $A = x^2 - x, B = x^3 - 2x^2 + 1$ 에 대하여 $\langle A, A+B \rangle$ 는?

[3점]

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

13. 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 와 일차함수 $y = dx + e$ 의 그래프의 개형이다. 상수 a, b, c, d, e 의 관계로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [4점]



< 보기 >

㉠. $e - c > 0$
 ㉡. $|a| < |b|$
 ㉢. $a + b + c > d + e$

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

14. x 에 대한 다항식 $f(x) + 1$ 을 $x + 1$ 로 나누면 나머지가 5이고, $2f(x) - 1$ 을 $2x - 1$ 로 나누면 나머지가 1이다. $f(x)$ 를 $(x + 1)(2x - 1)$ 로 나누었을 때의 나머지는? [4점]

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

15. 다음은 x 에 대한 항등식

$$(x^2 + 2x - 1)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{10}x^{10}$$

$a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9, a_0 + a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10}$ 을 구하는 과정이다.

$(x^2 + 2x - 1)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{10}x^{10}$ 에서
 $x = 1$ 을 대입하면
 $a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_{10} = 32 \dots \textcircled{㉠}$
 $x = -1$ 을 대입하면
 $a_0 - a_1 + a_2 - \dots + a_{10} = \text{㉡}$ ㉢
 따라서 ㉠과 ㉢에서
 $a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9 = \text{㉣}$
 $a_0 + a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10} = \text{㉤}$ 이다.

이 과정에서 (가)~(다)에 알맞은 것을 바르게 짝지은 것은?

[4점]

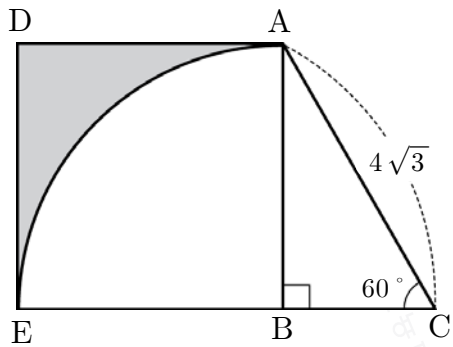
	(가)	(나)	(다)
①	-32	0	32
②	-32	32	0
③	-32	32	32
④	32	0	32
⑤	32	32	0

16. 복소수 $\frac{1+2i}{1-2i}$ 의 덧셈에 대한 역원을 α , 곱셈에 대한 역원을 β

라 할 때, $\alpha + \beta$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [3점]

- ① $-\frac{8}{5}i$
- ② $-\frac{6}{5}i$
- ③ $-\frac{3}{5}i$
- ④ $\frac{2}{5}i$
- ⑤ $\frac{1}{5}i$

17. 그림에서 삼각형 ABC는 $\overline{AC} = 4\sqrt{3}$, $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 60^\circ$ 이고, 변 AB는 정사각형 ADEB의 한 변이며 부채꼴 BAE의 반지름이다. 이때 어두운 부분의 둘레의 길이는? [4점]



- ① $4 + \pi$
- ② $3 + \frac{1}{4}\pi$
- ③ $9 + \frac{3}{4}\pi$
- ④ $12 + 3\pi$
- ⑤ $15 + 6\pi$

18. 표는 A반 20명의 수학 점수를 나타낸 도수분포표이다. 점수가 80점 이상 90점 미만인 학생 2명이 다른 반으로 옮겼다. A반의 옮기기 전 20명의 평균을 M , 옮긴 후 18명의 평균을 N 이라 할 때, $M - N$ 의 값은? [4점]

계급(점)	도수(명)
이상 60 ~ 70	1
미만 70 ~ 80	7
80 ~ 90	7
90 ~ 100	5
계	20

- ① $\frac{1}{9}$
- ② $\frac{2}{9}$
- ③ $\frac{1}{3}$
- ④ $\frac{4}{9}$
- ⑤ $\frac{5}{9}$

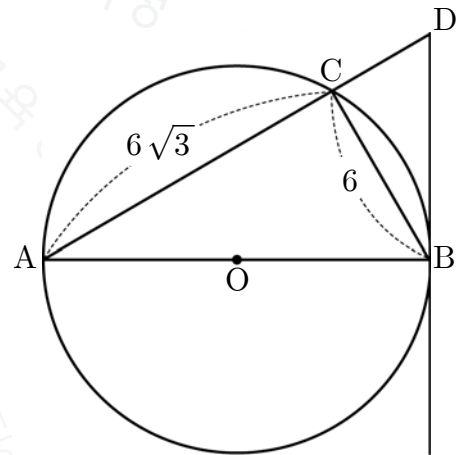
19. 두 조건 p, q 에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요충분조건인 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, x, y 는 실수이다.) [4점]

< 보기 >

ㄱ. $p: x + y = 0$	$q: x^2 + y^2 = 0$
ㄴ. $p: xy \neq 0$	$q: x + y > 0$
ㄷ. $p: x < y$	$q: x - y > x - y$

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

20. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 원에 내접하는 삼각형 ABC가 있다. $\overline{AC} = 6\sqrt{3}$, $\overline{BC} = 6$ 이고, 점 B를 접점으로 하는 접선이 \overline{AC} 의 연장선과 점 D에서 만난다. 이때 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [4점]



< 보기 >

ㄱ. 원의 반지름의 길이는 6이다.
ㄴ. 호 ABC의 길이는 8π 이다.
ㄷ. $\angle CAB = \angle CBD$ 이다.

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

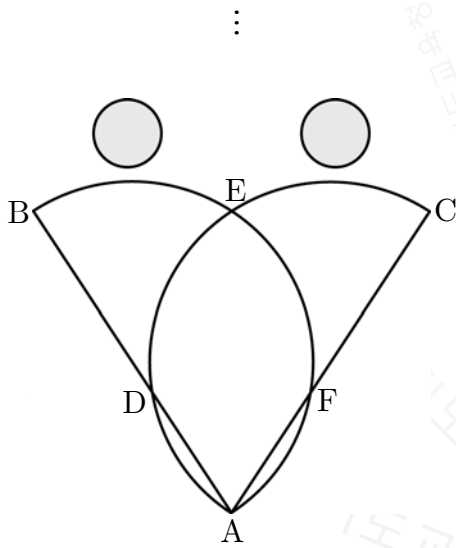
21. 다음은 어느 학교 교표의 의미와 그림해설의 일부분이다.

<교표의 의미>

- 두 개의 작은 원은 미래를 바라보는 지혜의 눈을 상징한다.
- 일부분이 겹쳐진 똑같은 두 개의 반원은 목표를 향하는 독수리의 부리를 상징한다.

<교표의 그림해설>

- 1) 그림과 같이 지름의 길이가 5cm인 두 반원의 지름의 끝이 점 A에서 만난다.
- 2) 선분 BD와 선분 CF의 길이는 3cm이다.



이 그림에서 현 BE의 길이는? [4점]

- ① $\sqrt{5}$ cm
- ② $\sqrt{10}$ cm
- ③ $\frac{\sqrt{10}}{2}$ cm
- ④ $\frac{\sqrt{30}}{2}$ cm
- ⑤ $\frac{\sqrt{33}}{2}$ cm

단답형

22. 실수 a, b 에 대하여 연산 \circ 을 $a \circ b = a + b - ab$ 로 정의할 때, 연산 \circ 에 대한 2의 역원을 구하시오. [2점]

23. 이차함수 $y = -2x^2 + ax + b$ 의 축의 방정식이 $x = 1$ 이고, 최댓값이 3이다. 이때 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하시오. [3점]

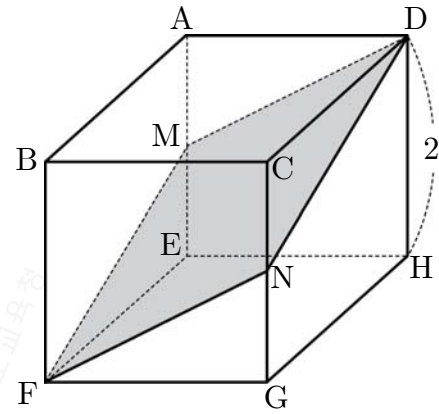
24. 두 집합 X, Y 에 대하여 $X \odot Y$ 를

$$X \odot Y = (X \cup Y) - (X \cap Y)$$

라고 정의한다. 자연수 전체 집합의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, $A \odot B = \emptyset$ 을 만족하는 집합 B 의 모든 원소의 합을 구하시오. [3점]

25. 이차방정식 $2x^2 - 8x - 1 = 0$ 의 두 근은 $x = a \pm b\sqrt{2}$ 이다. 이때 유리수 a, b 에 대하여 $|ab|$ 의 값을 구하시오. [3점]

27. 그림과 같이 한 모서리의 길이가 2인 정육면체 $ABCD-EFGH$ 에서 \overline{AE} , \overline{CG} 의 중점을 각각 M, N 이라 하자. 사각형 $DMFN$ 의 넓이를 S 라 할 때, S^2 의 값을 구하시오. [4점]



26. 다음은 다항식 $x^3 + ax^2 + 3x - 1$ 을 $x - 1$ 로 나눈 것이다. 이때 상수 a, b, c 에 대하여 $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

$$\begin{array}{r}
 x^2 - x + b \\
 x-1 \overline{) x^3 + ax^2 + 3x - 1} \\
 \underline{x^3 - x^2} \\
 -x^2 + 3x \\
 \underline{-x^2 + x} \\
 2x - 1 \\
 \underline{2x + c} \\
 1
 \end{array}$$

28. 세 실수 x, y, z 에 대하여 $\langle x, y, z \rangle = xy + yz + zx$ 라고 정의하자.

$$\begin{aligned}
 \langle x, x, x \rangle + \langle y, y, y \rangle + \langle z, z, z \rangle &= 90 \text{이고,} \\
 \langle x, 1, 1 \rangle + \langle y, 1, 1 \rangle + \langle z, 1, 1 \rangle &= 19 \text{일 때,} \\
 \langle x, y, z \rangle \text{의 값을 구하시오. [4점]}
 \end{aligned}$$

29. 두 집합

$$A = \{5l+4 \mid l=1, 2, 3, \dots\},$$

$$B = \{6m-2 \mid m=1, 2, 3, \dots\}$$

가 있다. 이때 집합 $A \cap B$ 의 원소 중에서 가장 작은 수와 두 번째로 작은 수의 합을 구하시오. [4점]

30. 다항식 $f(x) = x^2 + ax + b$, $g(x) = x^2 - 3x + c$ 에 대하여 두 집합 $A = \{x \mid f(x) = g(x)\}$, $B = \{x \mid f(x)g(x) = 0\}$ 이다. $A = \{2\}$, $B = \{2, 3, d\}$ 일 때, 상수 a, b, c, d 에 대하여 $a+b+c+d$ 의 값을 구하시오. [4점]

※ 확인사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.