

제2 교시

수리 영역

성명		수험번호					1			
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--	--

- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 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. 전체집합 U 의 임의의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$A \cap (A - B)^C$ 과 같은 집합은? [2 점]

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

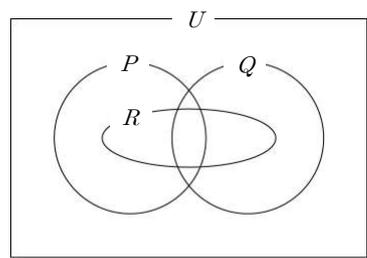
2. 두 다항식 $A = x^2 + 2xy - y^2$, $B = x^2 - xy + 2y^2$ 에 대하여 $(3A + B) - (A + 3B)$ 를 간단히 하면? [2 점]

- ① $3xy - 3y^2$ ② $6xy - 6y^2$ ③ $2x^2 + xy + y^2$
- ④ $4x^2 + 2xy + 2y^2$ ⑤ $6x^2 + 3xy + 3y^2$

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

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

4. 세 조건 p, q, r 의 진리집합을 각각 P, Q, R 이라 하자. 그림은 세 집합 P, Q, R 사이의 관계를 나타낸 벤다이어그램이다. 다음 명제 중 항상 참인 것은? (단, U 는 전체집합) [3 점]



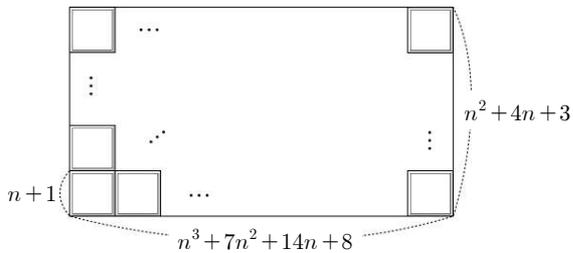
- ① $p \rightarrow q$ ② $r \rightarrow \sim p$ ③ $p \rightarrow \sim q$
- ④ $r \rightarrow (p \text{ 또는 } q)$ ⑤ $(p \text{ 이고 } r) \rightarrow q$

5. 실수 전체의 집합에서 $\sqrt{2}-1$ 의 덧셈에 대한 역원을 x , 곱셈에 대한 역원을 y 라 할 때, $x+y$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 자연수 n 에 대하여 가로 길이가 $n^3+7n^2+14n+8$, 세로 길이가 n^2+4n+3 인 직사각형 모양의 바닥이 있다. 한 변의 길이가 $n+1$ 인 정사각형 모양의 타일로 이 바닥 전체를 겹치지 않게 빈틈없이 깔려고 한다. 이 때, 필요한 타일의 개수는?

[3점]



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

7. $a+b > 0$, $a-b > 0$, $ab < 0$ 을 만족하는 두 실수 a, b 에 대하여, 세 수

$$A = \frac{1}{a}, B = -\frac{1}{b}, C = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$$

의 대소 관계로 옳은 것은? [3점]

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

8. 그림은 복소수의 연산을 할 수 있는 계산기이다.



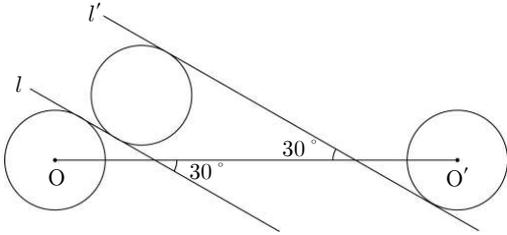
이 계산기는 어떤 수를 입력하고 버튼 **Z**를 한 번 누르면 입력된 수에 $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ 를 곱한 값이 화면에 나타나고, 버튼

Z를 누를 때마다 화면에 나타난 값에 $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ 를 곱한 값이 화면에 나타난다. 이 계산기에 2를 입력하고 버튼 **Z**를 2009번 눌렀을 때, 계산된 결과로 나타난 복소수 $a+bi$ 에 대하여 ab 의 값은? (단, a, b 는 실수, $i = \sqrt{-1}$)

[3점]

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

16. 반지름의 길이가 2인 두 원 O, O' 이 있다. 그림과 같이 두 원 O, O' 의 중심을 연결한 선분과 이루는 각이 30° 인 두 원 O, O' 의 접선을 각각 l, l' 이라 하자. 두 직선 l, l' 에 동시에 접하는 원의 반지름의 길이가 2일 때, 두 원 O, O' 의 중심을 연결한 선분의 길이는? [4점]



- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

17. 서로 다른 네 양수 a, b, c, d 에 대하여 $ad-bc=0$ 일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

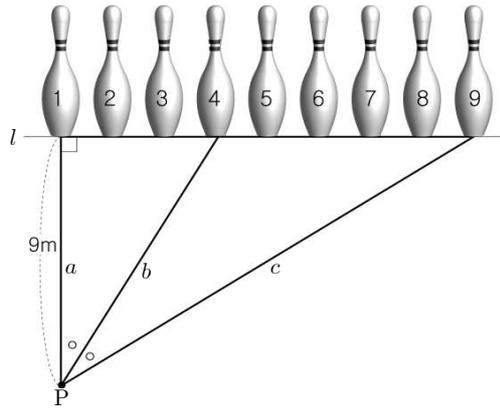
ㄱ. $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

ㄴ. $\frac{a^2+b^2}{c^2+d^2} = \frac{(a+b)^2}{(c+d)^2}$

ㄷ. $\frac{a^n+b^n}{c^n+d^n} = \frac{(a+b)^n}{(c+d)^n}$ (단, n 은 자연수)

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림과 같이 직선 l 위에 1번부터 9번까지 9개의 볼링핀을 같은 간격으로 세운다. 1번 볼링핀으로부터 직선 l 과 수직으로 9m 떨어진 지점 P 에서 공을 굴려 1번, 4번, 9번 볼링핀을 명중시키는 직선 경로를 각각 a, b, c 라 하자. 경로 a 와 b 가 이루는 각의 크기와 경로 b 와 c 가 이루는 각의 크기가 같을 때, 1번 볼링핀에서 9번 볼링핀까지의 거리는? (단, 볼링핀과 공의 크기는 고려하지 않는다.) [4점]



- ① 9m ② 10m ③ 11m ④ 12m ⑤ 13m

19. 어느 방송국에서는 10 개의 서로 다른 상품에 대한 광고 방송을 빠짐없이 편성하려고 하는데, 각 상품의 광고는 15 초짜리와 20 초짜리 중 한 가지이다. 15 초짜리 광고는 각각 2 회씩, 20 초짜리 광고는 각각 1 회씩 방송할 예정이고 각 광고 사이에는 1 초의 간격을 두기로 한다. 첫 번째 광고가 시작되는 시각부터 마지막 광고가 끝나는 시각까지가 4 분 35 초라면, 15 초짜리 광고의 방송 횟수와 20 초짜리 광고의 방송 횟수의 합은? [4 점]

- ① 14
- ② 15
- ③ 16
- ④ 17
- ⑤ 18

20. $x + \frac{1}{x} = -1$ 일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4 점]

< 보 기 >

ㄱ. $1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} = 0$

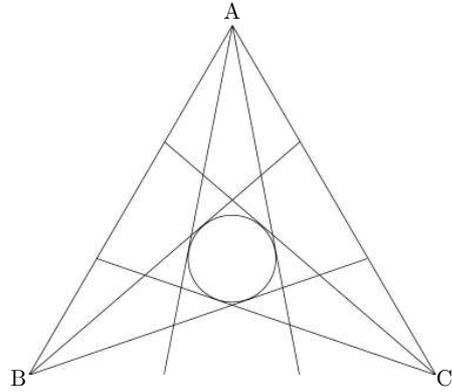
ㄴ. $x + x^2 + x^3 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} = 1$

ㄷ. $x^{3n} + x^{3n+1} + x^{3n+2} + \frac{1}{x^{3n}} + \frac{1}{x^{3n+1}} + \frac{1}{x^{3n+2}} = 0$

(단, n 은 자연수)

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

21. 그림과 같이 한 변의 길이가 6 인 정삼각형 ABC 의 각 꼭짓점에서 그 대변의 삼등분점에 그은 선분들로 둘러싸인 도형에 내접하는 원의 넓이는? [4 점]



- ① $\frac{2}{7}\pi$
- ② $\frac{3}{7}\pi$
- ③ $\frac{4}{7}\pi$
- ④ $\frac{5}{7}\pi$
- ⑤ $\frac{6}{7}\pi$

단답형(22 ~ 30)

22. 등식 $(a+b-3)x + ab + 1 = 0$ 이 x 값에 관계없이 항상 성립할 때, 상수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. [3 점]

23. $a = 2 + \sqrt{2}$, $b = -2 + \sqrt{2}$ 일 때, $a^3 - b^3$ 의 값을 구하시오. [3 점]

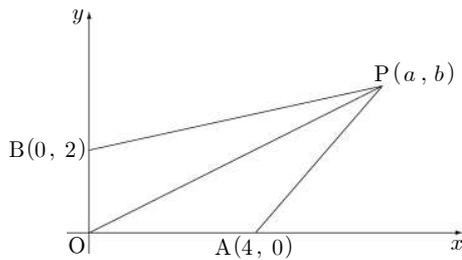
24. 실수 x 에 대한 두 조건

$$p: \frac{\sqrt{x+3}}{\sqrt{x-12}} = -\sqrt{\frac{x+3}{x-12}}$$

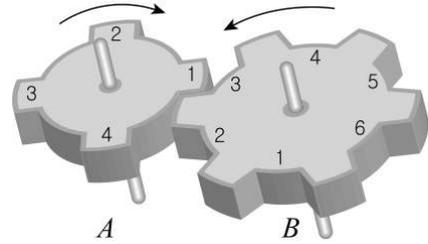
$$q: -5 < x < n-4$$

에 대하여 p 는 q 이기 위한 충분조건일 때, 상수 n 의 최솟값을 구하시오. [3점]

25. 좌표평면 위에 두 점 $A(4, 0)$, $B(0, 2)$ 가 있다. 20이하의 자연수 a, b 에 대하여 두 삼각형 POA 와 POB 의 넓이를 같게 하는 점을 $P(a, b)$ 라 할 때, 점 P 의 개수를 구하시오. (단, O 는 원점) [3점]

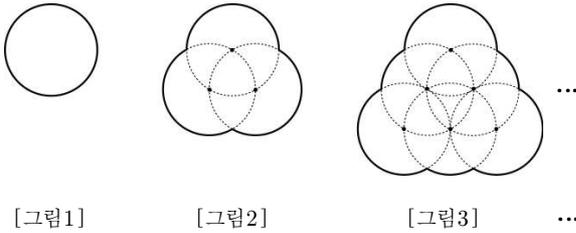


26. 그림과 같이 톱니수가 4개인 A 에는 1에서 4까지의 숫자가, 톱니수가 6개인 B 에는 1에서 6까지의 숫자가 적혀 있고, 현재 A 의 1과 B 의 3이 서로 맞물려 있다. B 가 시계 반대방향으로 10 바퀴 회전할 때, 같은 숫자끼리 맞물린 횟수를 구하시오. [3점]



27. 삼차다항식 $f(x)$ 에 대하여 $f(x)$ 는 x^2+x+1 로 나누어 떨어지고, $f(x)+12$ 는 x^2+2 로 나누어 떨어진다. $f(0)=4$ 일 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. [그림1]은 반지름의 길이가 1인 원이다. [그림2]는 [그림1]의 아랫부분에 이웃하는 원끼리 서로의 중심을 지나도록 원 두 개를 그렸다. [그림3]은 [그림2]의 아랫부분에 이웃하는 원끼리 서로의 중심을 지나도록 원 세 개를 그렸다. 이와 같은 과정을 계속하여 가장 아랫부분이 원 열 개가 되도록 그렸을 때, 그 도형에서 실선으로 그려지는 테두리의 길이는 $x\pi$ 이다. x 의 값을 구하시오. (단, 그림 내부의 점선의 교점들은 각각의 원의 중심이고, 모든 원의 반지름의 길이는 1이다.) [4점]

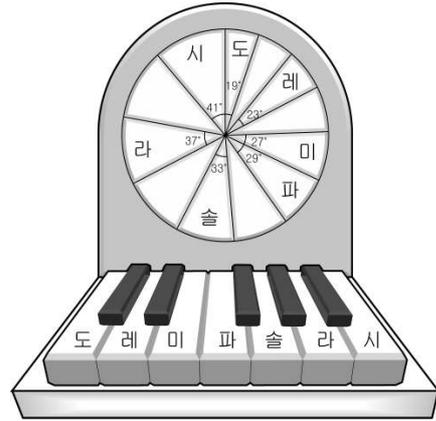


29. 사탕과 초콜릿이 가득 들어 있는 상자가 있다. A 학급의 학생들은 자신의 번호를 3으로 나누어 몫과 나머지를 구한 후, 몫의 수만큼 사탕을 가져가고 나머지의 수만큼 초콜릿을 가져가는 규칙을 세웠다. 이와 같은 규칙으로 A 학급 학생들이 사탕과 초콜릿을 가져간 결과는 다음과 같다.

- (가) 학생들은 1번부터 번호 순서대로 빠짐없이 규칙에 따라 사탕과 초콜릿을 가져갔다.
- (나) 마지막 번호의 학생은 규칙에 따라 사탕만 가져갔다.
- (다) 학생들이 가져간 사탕과 초콜릿의 개수의 합은 175개이다.

마지막으로 사탕을 가져간 학생의 번호와 학급의 학생 수가 같을 때, A 학급의 학생수를 구하시오. (단, 자연수 n 에 대하여 $1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$ 이다.) [4점]

30. 그림은 원판을 중심각의 크기가 19° 에서 41° 까지 2° 씩 차례로 커지는 12개의 부채꼴판으로 나누어 피아노 건반에 연결시킨 장치이다. 이 장치의 부채꼴판은 중심각의 크기가 19° 인 것부터 차례로 '도'에서 '시'까지의 반음을 포함한 피아노 12음의 건반과 연결되어 있다. 각각의 부채꼴판에는 전구가 설치되어 있고 건반을 한 번씩 누를 때마다 해당되는 부채꼴판의 전구는 꺼져 있으면 켜지고 켜져 있으면 꺼진다.



모든 부채꼴판의 전구가 꺼져 있는 상태에서 흰 건반 7개만을 가지고 9개의 계이름

솔, 레, (), 미, (), 솔, (), 파, 솔

에 해당하는 피아노 건반을 차례대로 한 번씩 누른 후 전구가 켜져 있는 모든 부채꼴의 중심각의 크기의 합을 구하였더니 69° 였다. 세 괄호에 들어갈 계이름에 해당하는 부채꼴의 중심각의 크기의 합을 x° 라 할 때, x 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항
 ◦ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.