

2027학년도 6월 KUME 모의고사

# 수학 영역

성명		수험번호						-						
----	--	------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.

**많은 날들이 아무 의미 없진 않겠조**

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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.

※ 공통 과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.

- 공통과목 ..... 1~8쪽
- 선택과목
  - 확률과 통계 ..... 9~12쪽
  - 미적분 ..... 13~16쪽

※ 시험이 시작되기 전에 표지를 넘겨도 돼요.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1.  $8^{\frac{1}{2}} \times \sqrt{2}$  의 값은? [2점]

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

2. 함수  $f(x) = x^4 - 3x + 2$  에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$  의 값은? [2점]

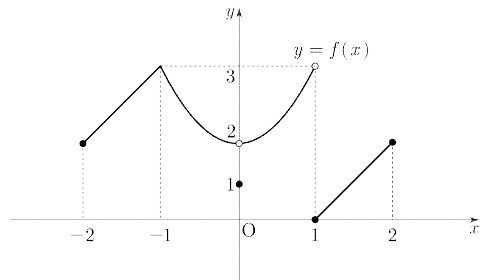
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3. 수열  $\{a_n\}$  에 대하여  $\sum_{k=1}^5 (3a_k - k) = 15$  일 때,  $\sum_{k=1}^5 a_k$  의 값은?

[3점]

- ① 10      ② 20      ③ 30      ④ 40      ⑤ 50

4. 닫힌구간  $[-2, 2]$  에서 정의된 함수  $y = f(x)$  의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$  의 값은? [3점]

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

5. 함수  $f(x) = (x+3)(x^2 - 4x - 3)$ 에 대하여  $f'(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

7. 곡선  $y = 4x^2 - x$ 와 직선  $y = x$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ①  $\frac{1}{12}$       ②  $\frac{1}{6}$       ③  $\frac{1}{4}$       ④  $\frac{1}{3}$       ⑤  $\frac{5}{12}$

6. 1보다 큰 두 실수  $a, b$ 가

$$2\log_3 a = \log_a 3 = b$$

를 만족시킬 때,  $a^{\sqrt{2}} \times b^2$ 의 값은? [3점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

8.  $2\sin\theta + 3\cos(\theta - \pi) = 0$ 이고  $\sin(\theta + \pi) > 0$  일 때,  $\cos\theta$ 의 값은?  
[3점]

- ①  $-\frac{3\sqrt{13}}{13}$       ②  $-\frac{2\sqrt{13}}{13}$       ③  $-\frac{\sqrt{13}}{13}$   
 ④  $\frac{2\sqrt{13}}{13}$       ⑤  $\frac{3\sqrt{13}}{13}$

9. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여  
 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(1, f(1))$ 에서의 접선이  $y=2x+5$ 이고,  
 $f(3)=11$ 일 때,  $f(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 84      ② 88      ③ 92      ④ 96      ⑤ 100

10.  $a_2 = 2$ 인 등비수열  $\{a_n\}$ 이 자연수  $k$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{2k} a_n = 63, \quad \sum_{n=1}^k (a_n)^2 = 21$$

일 때,  $a_k$ 의 값은? [4점]

- ① 4      ② 8      ③ 12      ④ 16      ⑤ 20

11. 시각  $t=0$ 일 때 원점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 실수  $k$ 에 대하여 시각이  $t(t \geq 0)$ 일 때 점 P의 속도  $v(t)$ 가

$$v(t) = t^2 - 2kt - k^2 - 4$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

—<보 기>—

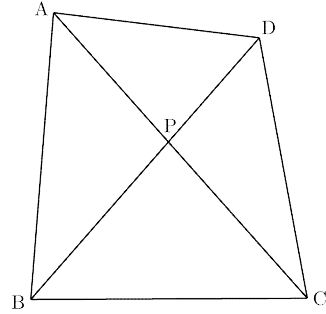
- ㄱ.  $k=1$ 이면, 시각  $t=2$ 일 때 점 P의 가속도는 2이다.
- ㄴ.  $k=0$ 이면, 시각  $t=0$ 에서  $t=3$ 까지 점 P가 움직인 거리는  $\frac{23}{3}$ 이다.
- ㄷ. 출발한 후 점 P의 운동 방향이 두 번 바뀌는  $k$ 의 값이 존재한다.

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

12. 그림과 같이  $\overline{AD}=6$ 인 사각형 ABCD가 있다. 선분 AC와 선분 BD가 점 P에서 만나고 점 P가  $\overline{PB}=\overline{PC}$ 를 만족시킬 때,

$$\cos(\angle APD) = \frac{1}{8}, \sin(\angle DAP) : \sin(\angle ADP) = 4 : 5$$

이다. (삼각형 ABC의 넓이)-(삼각형 BCD의 넓이)=3일 때, 삼각형 PBC의 넓이는? [4점]



- ①  $\frac{36\sqrt{7}}{7}$
- ②  $\frac{39\sqrt{7}}{7}$
- ③  $6\sqrt{7}$
- ④  $\frac{45\sqrt{7}}{7}$
- ⑤  $\frac{48\sqrt{7}}{7}$

13.  $f(0) = -6$ 인 이차함수  $f(x)$ 와 상수  $a$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x \leq a) \\ 3x^2 - 8x + 2 & (x > a) \end{cases}$$

이다. 모든 실수  $k$ 에 대하여  $\lim_{x \rightarrow k} \frac{x^2 - k^2}{g(x) - g(k)}$ 가 0이 아닌 값으로 수렴할 때,  $f(a^2)$ 의 값은? [4점]

- ① -20    ② -10    ③ 10    ④ 20    ⑤ 30

14. 두 양수  $a, b$ 에 대하여  $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 부등식

$$a \cos x \leq b \sin x \leq -2b \cos^2 x - 2 \sin x + 2b + 1$$

을 만족시키는 모든 실수  $x$ 의 값의 범위는  $\frac{\pi}{3} \leq x \leq k$ 이다.

$a \times b \times \tan k$ 의 값은? [4점] (단,  $k$ 는 상수이다.)

- ①  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$     ② 4    ③  $4\sqrt{3}$     ④ 12    ⑤  $12\sqrt{3}$

15. 최고차항의 계수가  $\frac{1}{2}$  인 삼차함수  $f(x)$  에 대하여 실수

전체의 집합에서 미분가능한 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 0) \\ (f(x))^2 & (x \geq 0) \end{cases}$$

이 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(5)$  의 값은? [4점]

- (가) 집합  $\{g(x) \mid g'(x)=0\}$  의 모든 원소의 합은 1 이다.  
 (나) 방정식  $g(x)=0$  의 서로 다른 실근의 개수는 3 이다.

- ① 16      ② 21      ③ 26      ④ 31      ⑤ 36

단답형

16. 수열  $\{a_n\}$  은  $a_1 = 50$  이고 모든 자연수  $n$  에 대하여

$$a_{n+1} = a_n - n^2 - 2n$$

을 만족시킨다.  $a_3$  의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수  $f(x) = 6x^2 - 2x + 4$  의 한 부정적분  $F(x)$  에 대하여  $F(1) = 3$  일 때,  $F(2)$  의 값을 구하시오. [3점]

18.  $\overline{AB} = 5\overline{BC}$  이고  $\cos(\angle ABC) = \frac{4}{5}$  인 삼각형 ABC의 넓이가 24 일 때, 선분 AB의 길이를 구하시오. [3점]

19.  $x$ 에 대한 방정식

$$x^3 - 2ax^2 + a^2x - 4 = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 실수  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $a_n > -1$ 인 수열  $\{a_n\}$ 이

$$a_1 \times a_5 = 1, \quad a_{n+1} = \frac{7a_n - 1}{a_n + 9}$$

를 만족시킨다. 다음은  $\sum_{n=1}^{10} \left( \frac{1}{a_n + 1} \right)$ 의 값을 구하는 과정이다.

모든 자연수  $n$ 에 대하여  $a_{n+1} = \frac{7a_n - 1}{a_n + 9}$  이므로

양변에 1을 더하면,

$$a_{n+1} + 1 = \frac{8(a_n + 1)}{a_n + 9}$$

이다. 이때,  $a_n > -1$ 이므로

$a_n + 1 \neq 0$  이고, 양변에 역수를 취하고 정리하면,

$$\frac{1}{a_{n+1} + 1} = \frac{1}{a_n + 1} + \boxed{\text{(가)}} \dots\dots \textcircled{7}$$

이므로  $\frac{1}{a_n + 1}$ 은 공차가  $\boxed{\text{(가)}}$ 인 등차수열이다.

$a_1 \times a_5 = 1$ 이므로,

$$\frac{1}{a_1 + 1} = \boxed{\text{(나)}} \text{임을 알 수 있다.} \dots\dots \textcircled{8}$$

$\textcircled{7}, \textcircled{8}$ 에 의하여

$$\sum_{n=1}^{10} \left( \frac{1}{a_n + 1} \right) = \boxed{\text{(다)}} \text{이다.}$$

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p, q, r$ 이라 할 때,

$\frac{p+r}{q}$ 의 값을 구하시오. [4점]

21.  $f(1) = 0$ 인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 방정식

$$\int_x^{f(x)} (|t(t^2-1)| + t(t^2-1)) dt = 0$$

의 서로 다른 실근의 개수가 3이고,  $f(2) = f(-1) + 3$ 일 때,  $f(-3) + f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 양수  $a$ 에 대하여 두 함수

$$f(x) = 2^{x-a} - a + 1, \quad g(x) = \log_2 x + 1$$

이 있다. 실수  $k$ 에 대하여 직선  $y = -x + k$ 가 곡선  $y = f(x)$ 와 만나는 점을 A, 곡선  $y = g(x)$ 와 만나는 점을 B라 하고, 직선  $y = -\frac{1}{2}x + k + 1$ 이 곡선  $y = g(x)$ 와 만나는 점을 C라 하자.

세 점 A, B, C가 다음 조건을 만족시킬 때,  $a \times k$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이다.) [4점]

- (가)  $2 \times (\text{직선 OB의 기울기}) = 3 \times (\text{직선 OC의 기울기})$   
 (나) 삼각형 ABC의 넓이는 15이다.

## 제 2 교시

## 수학 영역(확률과 통계)

## 5지선다형

23. 다항식  $(x^2+3)^4$ 의 전개식에서  $x^4$ 의 계수는? [2점]

- ① 36      ② 42      ③ 48      ④ 54      ⑤ 60

24. 두 사건  $A, B$ 가 서로 배반사건이고

$$P(A \cup B) = \frac{5}{6}, \quad 2P(A) = 3P(B)$$

일 때,  $P(A)$ 의 값은? [3점]

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

## 2

## 수학 영역(확률과 통계)

25. 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6이 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 있다. 이 6장의 카드를 모두 한 번씩 사용해서 일렬로 나열할 때, 양 끝에 놓인 카드의 적힌 두 수의 합이 홀수가 되도록 카드가 놓일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{1}{2}$       ②  $\frac{3}{5}$       ③  $\frac{7}{10}$       ④  $\frac{4}{5}$       ⑤  $\frac{9}{10}$

26. 6명이 둘러앉을 수 있는 원 모양의 탁자와 3명의 남학생, 2명의 여학생, 한 명의 선생님이 있다. 5명의 학생과 한 명의 선생님이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 모두 둘러앉을 때, 선생님이 남학생 한 명, 여학생 한 명과 이웃하게 되는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

[3점]

- ① 60      ② 72      ③ 84      ④ 96      ⑤ 108

## 수학 영역(확률과 통계)

27. 네 숫자 1, 2, 3, 4 중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중 3의 배수의 개수는? [3점]

- ① 70      ② 75      ③ 80      ④ 85      ⑤ 90

28. 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수  $f : X \rightarrow X$ 의 개수는? [4점]

(가) 7이하의 모든 자연수  $x$ 에 대하여  $f(x) \leq f(x+1)$ 이다.  
(나)  $f(f(6)) = 4$ ,  $f(1) + f(8) = 9$

- ① 188      ② 192      ③ 196      ④ 200      ⑤ 204

## 수학 영역(확률과 통계)

### 단답형

29. 주머니에 1, 2, 3, 4가 하나씩 적힌 흰 공 4개와  $n \geq 2$ 인 자연수  $n$ 에 대하여 숫자 1부터  $n$ 까지의 자연수가 하나씩 적힌 검은 공  $n$ 개가 들어있다. 이 주머니에서 임의로 공 하나를 꺼낼 때, 꺼낸 공이 흰 공인 사건을  $A$ , 꺼낸 공에 적힌 숫자가 3의 배수인 사건을  $B$ 라 하자. 두 사건  $A, B$ 가 서로 독립이 되도록 하는 모든 자연수  $n$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

30. 16개의 공이 담긴 상자 A와 빈 상자 B, C가 있다. 한 개의 주사위를 이용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져 나온 수가  $n$ 일 때,  $n$ 을 4로 나눈 나머지를  $k$ 라 하자.  
 $n$ 이 홀수일 때, 상자 A에서  $2^{k-1}$ 개의 공을 꺼내어 상자 B에 넣는다.  
 $n$ 이 짝수일 때, 상자 A에서  $2^k$ 개의 공을 꺼내어 상자 C에 넣는다.

이 시행을 4번 반복한 후 상자 A와 상자 B에 들어있는 모든 공의 개수의 합이 홀수일 때, 상자 A에 들어있는 공의 개수가 상자 B에 들어있는 공의 개수보다 작을 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

## 제 2 교시

## 수학 영역(미적분)

## 5지선다형

23.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{2x} - e^2}{x-1}$  의 값은? [2점]

- ①  $e$       ②  $2e$       ③  $3e$       ④  $e^2$       ⑤  $2e^2$

24. 두 실수  $a, b$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{4n^2 + an - bn}) = 3$$

일 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 10      ② 12      ③ 14      ④ 16      ⑤ 18

# 2

## 수학 영역(미적분)

25. 곡선  $2x + y - \sin(xy) = 1$  위의 점  $(0, 1)$ 에서의 접선의  $x$  절편은? [3점]

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

26. 수열  $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left( a_n - \frac{3n^3 + 2}{2n^2} \right) = 3$$

을 만족시킬 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n}$ 의 값은? [3점]

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

27. 매개변수  $t (t > 0)$ 로 나타내어진 곡선

$$x = \frac{\cos 2t}{t}, \quad y = \frac{\sin 2t}{t}$$

를  $C$ 라 하자. 곡선  $C$ 가 원점을 중심으로 하고 반지름이  $\frac{2}{\pi}$ 인 원과 만나는 점을  $P$ 라 할 때, 곡선  $C$  위의 점  $P$ 에서의 접선의 기울기는? [3점]

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

28. 상수  $a$ 와 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$g(x) = \begin{cases} |af(x) \times e^x - 3| & (x \leq 0) \\ \frac{f(x)}{x^3} & (x > 0) \end{cases}$$

이 있다. 두 함수  $f(x), g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $a$ 의 값은? (단,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 e^x = 0$ 이다.) [4점]

(가)  $x \neq 0$ 인 실수 전체의 집합에서

정의된 함수  $\frac{f(x)}{x^3}$ 이  $x=3$ 에서 최댓값을 갖는다.

(나) 함수  $g(x)$ 가  $x=b$ 에서 최댓값을 갖는 실수  $b$ 의 개수가 3이다.

- ①  $\frac{2}{27}e^3$     ②  $\frac{1}{9}e^3$     ③  $\frac{1}{27}e^{\frac{3}{2}}$     ④  $\frac{2}{27}e^{\frac{3}{2}}$     ⑤  $\frac{1}{9}e^{\frac{3}{2}}$

**단답형**

29. 첫째항이 양수인 등비수열  $\{a_n\}$  과  $b_1 = 1$  인 등비수열  $\{b_n\}$  이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \sum_{n=1}^{\infty} a_n + \sum_{n=1}^{\infty} b_n = S$$

$$(나) \sin^2\left(\frac{\pi}{2}a_k\right) = \cos^2\left(\frac{\pi}{2}b_k\right) \quad (k=1, 2, 3)$$

$\sum_{n=1}^{\infty} (a_2 + b_2 + 3)^n = 2$  일 때,  $10S$  의 값을 구하시오. [4점]

30.  $f(3) = 3$  인 삼차함수  $f(x)$  가 역함수  $g(x)$  를 갖고 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수

$$h(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 3) \\ g(x) & (x \geq 3) \end{cases}$$

이 있다. 함수  $h(x)$  가 다음 조건을 만족시킨다.

두 실수  $a, b (a < b)$  에 대하여

곡선  $y = h(x)$  위의 두 점  $(a, b), (b, a)$  에서 각각

그은 두 접선이 이루는 예각을  $\theta$  라 하면,

$\tan\theta = \frac{3}{4}$  이 되도록 하는 순서쌍  $(a, b)$  의 개수는 2이다.

$h(6) = 0$  일 때,  $\left(h'\left(\frac{29}{3}\right)\right)^2 = \frac{q}{p}$  이다.  $p+q$  의 값을 구하시오.

(단,  $p$  와  $q$  는 서로소인 자연수이다.) [4점]