

수 학 영 역

홀수형

성명

수험 번호

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

가능한 모든 가능성 무한 속의 너를 만나

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 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** 1~8 쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.



제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $\sqrt[3]{40} \times 5^{\frac{2}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

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

값은? [2점]

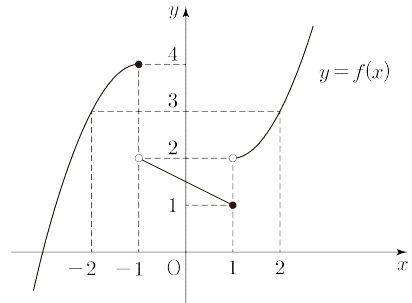
- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

3. $\frac{3}{2}\pi < \theta < 2\pi$ 인 θ 에 대하여 $\tan \theta = -\frac{1}{2}$ 일 때, $\sin(\pi + \theta)$ 의

값은? [3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x)=2\cos ax$ 의 주기가 함수 $f(x)$ 의 최댓값의 2 배일 때, $f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

6. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$ 의 값이 모두 존재할 때,

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\{f(x)\}^3}{x^3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{f(x)}{x^2} + \frac{f(x)}{x^3} \right) = 8$$

이다. $f(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

7. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n (a_k + a_{2n+1-k}) = 4n^2 + 4n$$

일 때, a_{10} 의 값은? [3점]

- ① 18 ② 21 ③ 24 ④ 27 ⑤ 30

8. 모든 실수 x 에 대하여 부등식

$$(3^x + 5)^2 + 9^x - a > 0$$

이 성립하도록 하는 실수 a 의 최댓값은? [3점]

- ① 17 ② 19 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

9. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 4 & (x < a) \\ tx & (x \geq a) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 실수 a 의 개수를 $g(t)$ 라 하자. 방정식 $g(t) = 1$ 을 만족시키는 모든 t 의 값의 곱은? [4점]

- ① -12 ② -11 ③ -10 ④ -9 ⑤ -8

10. 다음 조건을 만족시키는 자연수 n 의 값의 합은? [4점]

0이 아닌 정수 k 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$|x^{n+1} - 2^{12}x| + |(-x)^n + k^n| = 0$$

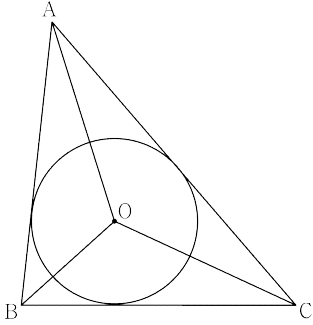
의 서로 다른 실근의 합은 0이다

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

11. 그림과 같이 $\overline{BC}=4$ 인 삼각형 ABC의 내접원의 중심을 O라 할 때, 두 삼각형 ABO, AOC의 외접원의 반지름의 길이를 각각 R_1, R_2 라 하자.

$$\frac{R_1}{2} = \frac{R_2}{3}, \quad \overline{OC}=3$$

일 때, $R_1 \times R_2$ 의 값은? [4점]



- ① 20 ② 22 ③ 24 ④ 26 ⑤ 28

12. 연속함수 $f(x)$ 가 두 상수 a, b 에 대하여

$$|f(x)| = |3x^2 + ax + b|$$

이다. 함수 $\int_{-x}^x f(t)dt$ 의 최댓값이 M 일 때,

$$\left\{ x \mid \int_{-x}^x f(t)dt = M, x \text{는 실수} \right\} = \{x \geq 2\}$$

이다. 상수 M 의 값은? [4점]

- ① 8 ② 16 ③ 24 ④ 32 ⑤ 40

13. 공차가 6 인 등차수열 $\{a_n\}$ 과 등비수열 $\{b_n\}$ 에 대하여 두 집합 A, B 를

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}, B = \{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5\}$$

라 하자. 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 과 두 집합 A, B 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^5 b_k$ 의 값은? [4점]

- (가) $n(A \cap B) = 4$
- (나) 집합 $\{m \mid a_m = b_m, m \text{ 은 자연수}, 1 \leq m \leq 5\}$ 의 원소의 개수는 3 이다.

- ① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

14. 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 대하여 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < t) \\ |f(x) - (2x - 2t)| & (x \geq t) \end{cases}$$

이다. 두 함수 $f(x), g(x)$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

- <보 기>
- ㄱ. $f(t) \geq 0$ 이면 함수 $g(x)$ 는 연속이다.
 - ㄴ. 함수 $g(x)$ 가 $x=t$ 에서 미분가능하면 $f'(t)=1$ 이다.
 - ㄷ. 함수 $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하면 방정식 $f(x)=0$ 은 서로 다른 세 실근을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 두 자연수 a, b 에 대하여 $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 정의된 함수를 각각

$$g(x) = f(a \sin 2bx), \quad h(x) = f(a \cos bx)$$

라 하자. 함수 $g(x)$ 의 최댓값을 M , 함수 $h(x)$ 의 최솟값을 m 이라 할 때, 두 함수 $g(x), h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다. $a+b$ 의 값은? [4점]

(가) 방정식 $g(x) = M$ 의 모든 실근의 합은 16π
 방정식 $h(x) = m$ 의 모든 실근의 합은 8π 이다.
 (나) $g(0) - h(0) = -4$

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

단답형

16. $\int_{-2}^2 (3x^3 + ax^2 - 2) dx = 8$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

[3점]

17. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n & (a_n > 0) \\ a_n + 2 & (a_n \leq 0) \end{cases}$$

이다. $a_1 = -4$ 일 때, $\sum_{k=1}^7 a_k$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 를 만족시킨다.

$$\int_{-1}^1 (x^2 + 4x)f'(x) dx = \frac{58}{15}$$

일 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 시각 $t=0$ 일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

$$v_1(t) = 3t^2 - 12t, \quad v_2 = 4t - a \quad (a > 0)$$

이다. 출발한 후 두 점 P, Q가 오직 한 번만 만날 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

20. 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

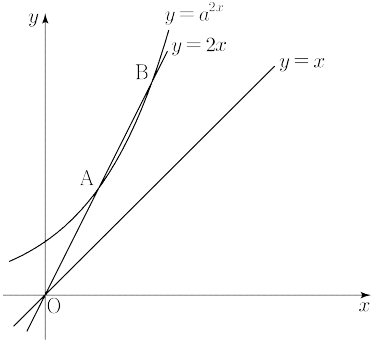
(가) 부등식 $x f(x) \leq 0$ 을 만족시키는 실수 x 의 개수는 2이다.

(나) $\{x \mid f(x) \geq x, x \text{는 실수}\} = \{x \mid x \geq -6\}$

21. 그림과 같이 두 함수 $y = a^{2x}$ ($a > 1$), $y = 2x$ 의 그래프가 서로 다른 두 점 A, B에서 만난다. 직선 $y = x$ 위의 점 P에 대하여

$\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 값을 최소로 하는 점 P를 점 Q

라 할 때, 점 Q는 $y = \log_a x$ 의 그래프 위의 점이다. 선분 AB의 길이를 k 라 할 때, k^2 의 값을 구하시오. [4점]



22. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 에 대하여

구간 $(-\infty, t]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값을 $g(t)$

구간 $[t, \infty)$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값을 $h(t)$

라 하자. 두 함수 $g(x)$, $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x)+3 = h(x)+g(x)$ 이다.
 (나) $g(3)=h(3)$, $g'(0)=0$

2025학년도

KAIST 모의고사 6월 대비

펴낸이 : KAIST

검수진 : KAIST

본 모의평가에 대한 저작권은 KAIST 에게 있으며, 저작권자의 허락 없이 전부 또는 일부를 영리적 목적으로 사용하거나 2차적 저작물 작성 등으로 이용하는 일체의 행위는 정보통신망 이용촉진 및 정보보호, 저작권 관련 법률에 따라 금지되어 있습니다.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.