

# 수학 영역

홀수형

|    |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 성명 |  | 수험 번호 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

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

큰 바다 넓은 하늘을 우리는 가졌노라

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.  
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

※ 공통과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하십시오.

- 공통과목 ..... 1~8쪽
- 선택과목
  - 확률과 통계 ..... 9~12쪽
  - 미적분 ..... 13~16쪽
  - 기하 ..... 17~20쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.



제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1.  $\sqrt[3]{32} \times 2^{-1}$ 의 값은? [2점]

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

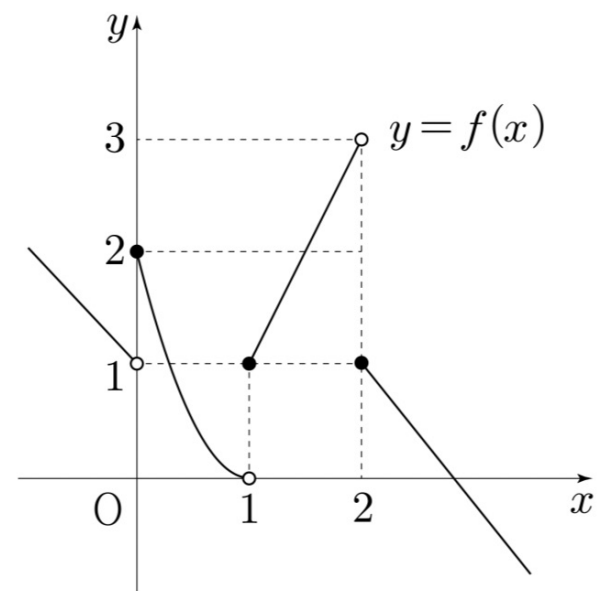
2. 함수  $f(x) = 2x^3 - 5x$ 에 대하여  $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① 5      ② 4      ③ 3      ④ 2      ⑤ 1

3.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인  $\theta$ 에 대하여  $\frac{\tan \theta}{\sin \theta} = -3$ 일 때,  $\tan \theta$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 2+} f(x) + \lim_{x \rightarrow \infty} f\left(\frac{1}{x}\right)$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

5. 공차가 음수인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 + a_4 = 12, \quad a_1 \times a_5 = 20$$

일 때,  $a_6$ 의 값은? [3점]

- ① 4      ② 2      ③ 0      ④ -2      ⑤ -4

6. 1이 아닌 양수  $k$ 가  $\log_{64} 3 \times \log_5 4 = \log_k 3$ 을 만족시킬 때,  $k$ 의 값은? [3점]

- ① 25      ② 50      ③ 75      ④ 100      ⑤ 125

7. 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(x) + f(-x) = 0$ 을

만족시키고  $\int_{-1}^1 (x-2)f'(x)dx = 60$ 일 때,  $f(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 15      ② 10      ③ -5      ④ -10      ⑤ -15

8. 등비수열  $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제  $n$ 항까지의 합을  $S_n$ 이라 하자.  
자연수  $k$ 에 대하여

$$a_{k+1}=27, \quad a_{k+3}=3, \quad S_{k+4}=182$$

가 성립할 때,  $a_1-k$ 의 값은? [3점]

- ① 79      ② 240      ③ 241      ④ 726      ⑤ 727

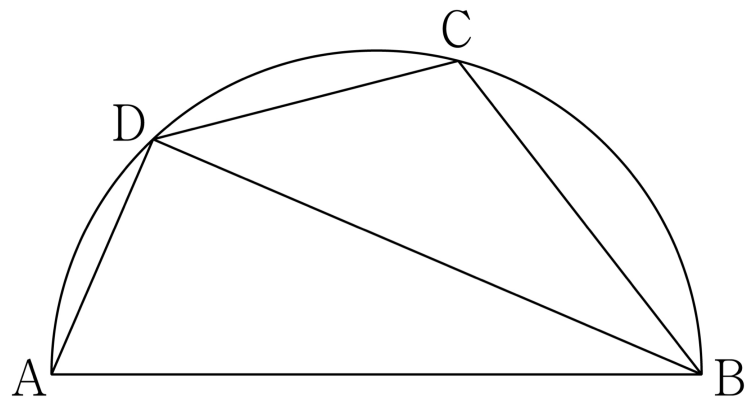
9. 최고차항의 계수가 1인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(0, 0)$ 에서의 접선과 곡선  $y=(x^2-2x)f(x)$  위의 점  $(2, 0)$ 에서의 접선이 점  $(4, k)$ 에서 만난다. 상수  $k$ 에 대하여  $f\left(\frac{k}{8}\right)$ 의 값은? [4점]

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

10. 그림과 같이 선분  $AB$ 를 지름으로 하는 반원의 호  $AB$  위의 두 점  $C, D$ 에 대하여

$$\overline{BC}=6, \quad \overline{AD}=\sqrt{15}, \quad \overline{BD}=9$$

일 때, 선분  $CD$ 의 길이는? [4점]



- ①  $\frac{3\sqrt{10}}{2}$       ②  $\frac{4\sqrt{10}}{3}$       ③  $\frac{5\sqrt{10}}{4}$   
④  $\frac{3\sqrt{15}}{2}$       ⑤  $\frac{4\sqrt{15}}{3}$

11. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수  $f(x)$ 와 상수  $k$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(k)$ 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $(x-1)^2g(x)=|f(x)|+k$ 이다.  
 (나)  $g(1)=-4$ ,  $g(3)=3$

- ① 33      ② 34      ③ 35      ④ 36      ⑤ 37

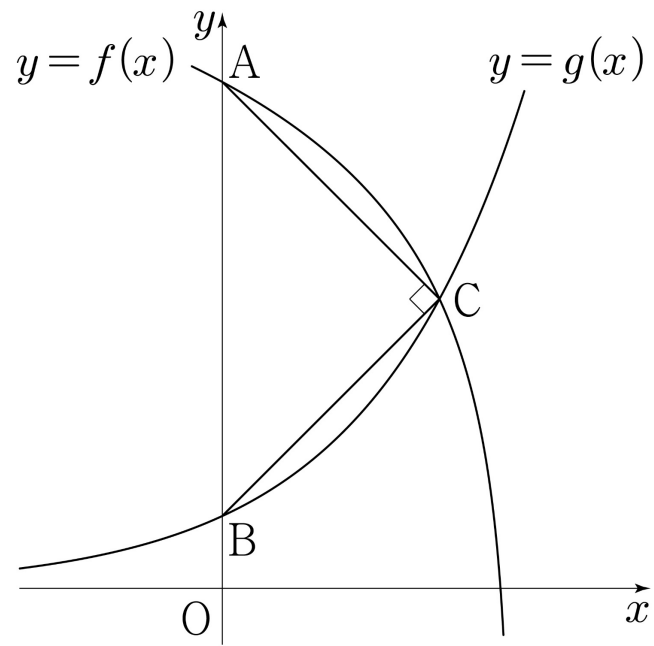
12. 그림과 같이 두 상수  $a(a>1)$ ,  $b(b>0)$ 에 대하여 두 함수

$$f(x)=\log_a(b-x)+4, \quad g(x)=a^x$$

가 있다. 두 곡선  $y=f(x)$ ,  $y=g(x)$ 가  $y$ 축과 만나는 점을 각각  $A$ ,  $B$ 라 하고, 두 곡선  $y=f(x)$ ,  $y=g(x)$ 가 만나는 점을  $C$ 라 할 때, 삼각형  $ABC$ 는 넓이가  $k$ 인 직각이등변삼각형이다.

$a^3 \times b \times k$ 의 값은?

(단, 점  $A$ 의  $y$ 좌표는 점  $B$ 의  $y$ 좌표보다 크다.) [4점]



- ① 84      ② 104      ③ 124      ④ 144      ⑤ 164

13. 두 점  $P$ 와  $Q$ 는 시각  $t=0$ 일 때 각각 원점과 점  $A(k)$ 에서 출발하여 수직선 위를 움직인다.

시각  $t(t \geq 0)$ 에서 점  $P$ 의 속도는  $v(t)=m(t-2)(t-6)$ 이고,

시각  $t(t \geq 0)$ 에서 점  $Q$ 의 가속도는  $a(t)=0$ 일 때,

다음 조건을 만족시키는 양수  $k$ 의 값은 48뿐이다.

점  $P$ 와 점  $Q$ 가  $t=\alpha(\alpha \geq 0)$ 에서 만나는 모든 실수  $\alpha$ 에 대하여  $v(\alpha) \leq 0$ 이다.

시각  $t=2$ 부터  $t=10$ 까지 점  $P$ 가 움직인 거리는?

(단,  $m$ 은  $m > 0$ 인 상수이다.) [4점]

- ① 224      ② 192      ③ 160      ④ 128      ⑤ 96

14. 세 상수  $a(a > 4)$ ,  $b$ ,  $c$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 실수  $t$ 를 작은 수부터 차례대로 나열하면  $t_1, t_2, \dots, t_5$ 이고  $t_1+t_4=a$ 이다.  $a+b+c$ 의 값은? [4점]

$0 \leq x \leq 10$ 에서  $x$ 에 대한 방정식

$$(a \cos \pi x + 2)^2 = \{|t-b|-c\}^2$$

의 실근이 존재하고, 모든 실근들은 크기 순서대로 등차수열을 이룬다.

- ① 22      ② 20      ③ 18      ④ 16      ⑤ 14

15.  $f(-1)=0$ ,  $f(-2)=-7$ 인 삼차함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위가

$$a=5 \text{ 또는 } a \leq m$$

일 때,  $f(2m)$ 의 값은? (단,  $m$ 은  $m < 5$ 인 상수이다.) [4점]

함수  $\int_a^x f(t)\{|t-a|-(t-a)\}dt$ 의 최댓값이 0이다.

- ① 150      ② 175      ③ 200      ④ 225      ⑤ 250

단답형

16. 함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$2x+4 \leq f(x) \leq x^2+2x+4$$

를 만족시킬 때,  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^n \frac{a_k}{k} = n^2$$

을 만족시킬 때,  $a_3$ 의 값을 구하시오. [3점]

18.  $-9^9$ 의  $n$ 제곱근 중에서 정수인 것이 존재하도록 하는  
2이상의 모든 자연수  $n$ 의 값의 합을 구하시오. [3점]

19. 함수  $f(x)=-4x^3-12x^2-12x$ 에 대하여 두 곡선  $y=f(x)$ ,  
 $y=f(-2-x)$ 와  $y$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오.  
[3점]

20.  $f(0)=0$ 인 다항함수  $f(x)$ 에 대하여

$$(a+3)f(a)=2b^3-f(b)$$

를 만족하는 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수가  $n$ 이다. 자연수  $n$ 에  
대하여  $f(n)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $x \geq 0$ 에서  $f(x) - f(-2) = x^3 - 3x^2 + 3$ 이다.

(나)  $\left\{ \lim_{t \rightarrow 0+} \frac{f'(x+t) - f'(x-t)}{t} \mid x \leq 0 \right\} = \{\alpha, \beta\}$

두 상수  $\alpha, \beta$  ( $\alpha < \beta$ )에 대하여  $\alpha \times \beta \times \{f(4) - f(-4)\}$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 수열  $\{a_n\}$ 은 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - 3 & (a_n > n) \\ 5a_n - 3 & (a_n \leq n) \end{cases}$$

을 만족시킨다.  $a_k = k$ 를 만족시키는 25이하의 자연수  $k$ 의 개수가 4일 때, 가능한 모든  $a_1$ 의 값의 합은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(확률과 통계)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

홀수형

5지선다형

23.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^n + \left(\frac{1}{2}\right)^{2n}}{\left(\frac{1}{3}\right)^{n+1} + \left(\frac{1}{2}\right)^{2n+1}}$ 의 값은? [2점]

- ① 5      ② 4      ③ 3      ④ 2      ⑤ 1

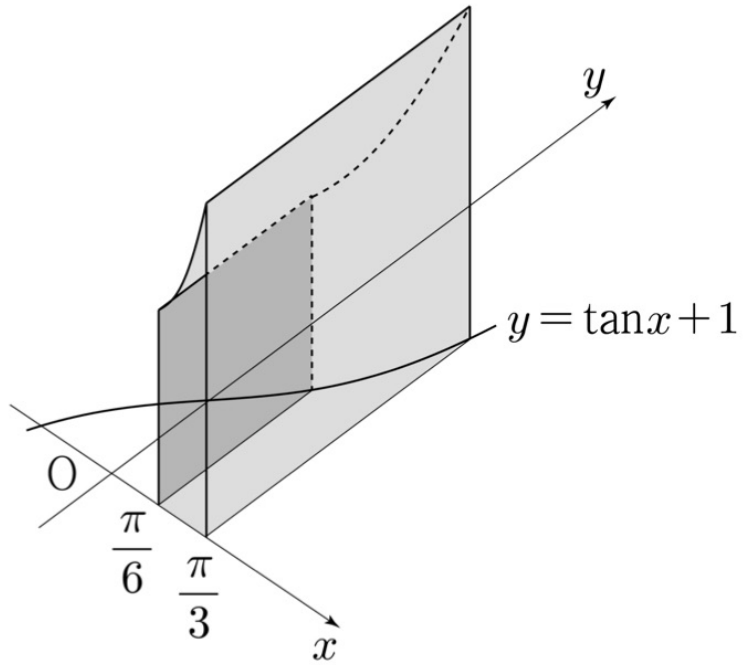
24.  $\int_0^1 xe^{-2x} dx$ 의 값은? [3점]

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

25. 그림과 같이 곡선  $y = \tan x + 1$ 과  $x$ 축 및 두 직선

$x = \frac{\pi}{6}$ ,  $x = \frac{\pi}{3}$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하고  $x$ 축에

수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형인 입체도형의 부피는? [3점]



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

26. 직선  $x = 2$  위의 점 A에 대하여 점 A를 지나고 직선 OA와 수직인 직선이  $y$ 축과 만나는 점을 B라 하자. 점 C(2, 0)에

대하여  $\tan(\angle ABC) = \frac{1}{12}$  일 때,  $\tan(\angle AOB)$ 의 값은?

(단, 점 A의  $y$ 좌표는 0이 아니고, O는 원점이다.) [3점]

- ① 5      ② 4      ③ 3      ④ 2      ⑤ 1

27. 다항함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) + x^2 & (x \leq 0) \\ f(x) - x & (x > 0) \end{cases}$$

가 있다.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \ln \left| \frac{g(-x)}{g(x)} \right| = -\infty, \quad \lim_{x \rightarrow 0+} \frac{\ln(1+g(-x))}{\ln(1+g(x))} = -2$$

일 때,  $f(-2)$ 의 값은? (단,  $f(0) > -1$ 이다.) [3점]

- ① -10      ② -8      ③ -6      ④ -4      ⑤ -2

28. 실수  $t (t > 0)$ 에 대하여 함수  $f(x) = e^{tx} \times \sin x (x \geq 0)$ 가 있다.

곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(s, f(s))$ 에서의 접선의 방정식을  $y = g(x)$ 라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 실수  $s$ 의 최솟값을  $h(t)$ 라 하자.

(가) 상수  $m \left( \frac{\pi}{2} < m < \pi \right)$ 에 대하여  $g(m) = 0$ 이다.

(나) 함수  $\int_0^x (f(a) - g(a)) da$ 는  $x = s$ 에서 극값을 갖지 않는다.

함수  $h(t)$ 는  $t = \alpha$ 에서 최댓값을 가질 때,  $\lim_{t \rightarrow \alpha+} h(t) = \frac{3}{4}\pi$ 이다.

$\alpha + m$ 의 값은? [4점]

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

단답형

29. 이차함수  $f(x)$ 와 2 이상의 자연수  $n$ 에 대하여 방정식

$$(n^4-2n^2+1)f(x)=n^4-2n^2+2$$

는 서로 다른 두 실근  $\alpha_n, \beta_n (\alpha_n<\beta_n)$ 을 갖는다.

$\sum_{n=2}^{\infty}|\alpha_n|=1, \lim_{n\rightarrow\infty}(\alpha_n+\beta_n)=0$ 일 때,  $f(8)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고  $f(x)>0$ 인 함수  $f(x)$ 는 역함수  $g(x)$ 를 갖는다. 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$4x^3f(x)=g(1)\times f'(x)\times (\ln f(x))^3-6g(1)\times f'(x)\times (\ln f(x))^2$$

을 만족시킨다.  $f'(-6)=-pe^q$ 일 때,  $p\times q$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $p$ 와  $q$ 는 유리수이다.) [4점]

- \* 확인 사항
- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.
- 이어서, 「선택과목(기하)」 문제가 제시되오니, 자신이 선택한 과목인지 확인하시오.



※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.