

수학 영역

홀수형

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

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

다친대도 길을 걸어 Kiss me

- 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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

출수형

5지선다형

1. $(2^{\sqrt{2}-1})^{\sqrt{2}+1}$ 의 값은? [2점]

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

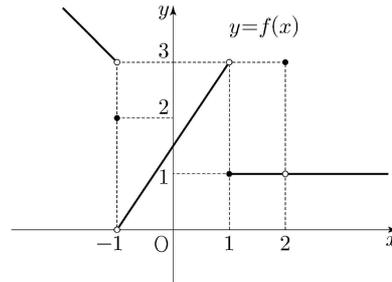
2. 함수 $f(x) = x^3 + x^2$ 에 대하여, $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

3. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 \times a_5 \times a_7 = 8$,
 $a_7 - a_6 = 4$ 일 때, a_9 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 8 ③ 16 ④ 32 ⑤ 64

4. 함수 $f(x)$ 의 그래프는 그림과 같다.



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

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

5. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{2}$ 일 때,

$\sin \theta - \cos \theta$ 의 값은? [3점]

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

6. 함수 $f(x) = x^3 + |x| + 2$ 일 때, $\int_{-1}^1 f(x) dx$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 모든 자연수 n 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 이

$\sum_{k=1}^n (-1)^k a_k = n + 2$ 를 만족할 때, $\sum_{k=1}^{2025} a_k$ 의 값은? [3점]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

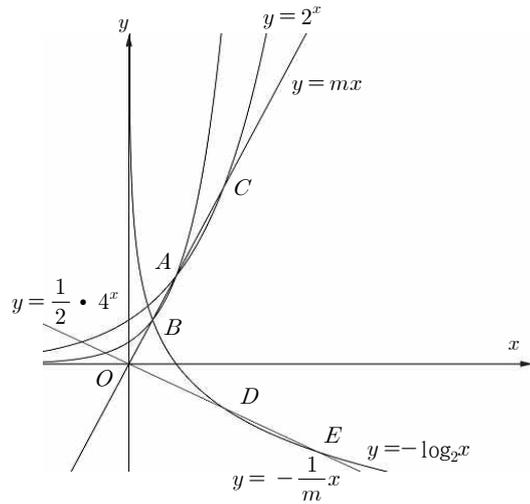
8. 실수 t 와 함수 $f(x) = 2x^3$ 위의 서로 다른 두 점 P, Q에 대하여 곡선 $f(x)$ 위의 점 P에서의 접선과 곡선 $f(x)$ 위의 점 Q에서의 접선의 기울기가 모두 $3t$ 일 때, $\lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{PQ}{\sqrt{t}}$ 의 값은?
[3점]

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

9. 그래프 $y = -x^2 + 6x$ 위의 한 점 (4, 8)에서 그은 접선을 l 이라 하자. 곡선 $y = -x^2 + 6x$, 직선 l , y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S 라고 할 때, $3S$ 는?
[4점]

- ① 32 ② 48 ③ 64 ④ 72 ⑤ 96

10. 두 곡선 $y = 2^x$ 와 $y = \frac{1}{2} \times 4^x$ 의 교점을 A라 하고 원점과 A를 이은 직선을 $y = mx$ 라 하자. 직선 $y = mx$ 와 두 곡선 $y = 2^x$, $y = \frac{1}{2} \times 4^x$, 의 A가 아닌 교점을 각각 B, C이고, 곡선 $y = -\log_2 x$ 와 직선 $y = -\frac{1}{m}x$ 의 두 교점은 D, E이다. 사각형 CBDE의 넓이는?
[4점]



- ① $\frac{15}{2}$ ② $\frac{35}{4}$ ③ 10 ④ $\frac{45}{4}$ ⑤ $\frac{25}{2}$

11. 자연수 n 과 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(n)$ 의 제곱근 중 실수의 개수를 $g(n)$ 이라 하자. $f(10)$ 이 자연수이고, 함수 $g(n)$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 모든 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(10)$ 의 최댓값은? [4점]

(가) $g(-1) + g(0) + g(1) = 2$

(나) $\sum_{n=3}^7 g(n) = 7$

- ① 61 ② 62 ③ 65 ④ 66 ⑤ 68

12. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(3) \times f(4)$ 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $|(x-2)f(x)| = g(x)$ 이다.

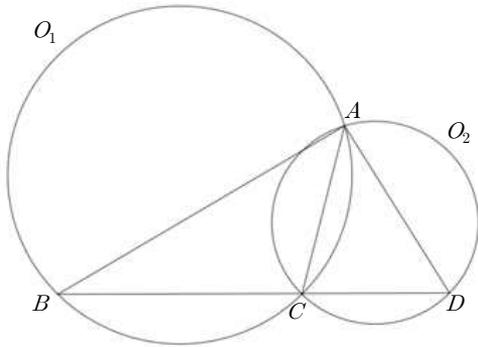
(나) 모든 실수 a, b 에 대하여 $\int_5^a f(x) dx \times \int_5^b f(x) dx \geq 0$ 이다.

- ① -8 ② -4 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

13. 그림과 같이 반지름이 각각 $5k, 3k$ 인 원 O_1, O_2 가 있다.
 O_1, O_2 가 만나는 점을 A, C 라 하고, 점 C 를 지나는
 수평한 선이 O_1, O_2 와 만나는 점을 각각 B, D 라 할 때

$$\angle BAD = \frac{\pi}{2}, \frac{\sqrt{3}}{5} \overline{BC} = \overline{CD} = \frac{12}{k}$$

를 만족한다. $\overline{BC} \times \overline{CD}$ 의 값은? (단, k 는 실수이다.) [4점]



- ① $20\sqrt{3}$ ② $30\sqrt{3}$ ③ $40\sqrt{3}$ ④ $50\sqrt{3}$ ⑤ $60\sqrt{3}$

14. 실수 $a, b (a \neq 0)$ 와 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각
 t 에서의 위치 $x(t) = t(t-2)(at+b)$ 와 속도 $v(t)$ 에 대하여 $f(t)$ 를

$$f(t) = \int_t^{t+2} |v(x)| dx - \int_0^2 v(x) dx$$

라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보기>

ㄱ. $\int_0^2 v(x) dx = 0$

ㄴ. $f(0) = 4$ 이고 $0 \leq t \leq 2$ 인 모든 t 에 대하여 $|x(t)| < 2$ 이면, $x(t_1) = 0$ 인 t_1 이 열린구간 $(0, 2)$ 에 존재한다.

ㄷ. $f(0) = f(2)$ 이면, $x(t) = 0$ 인 t_2 가 구간 $(2, 4]$ 에 항상 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 모든 자연수 n 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 은

$$a_{n+2} = \begin{cases} a_{n+1} - 2a_n & (a_{n+1} \geq a_n) \\ a_n + a_{n+1} & (a_{n+1} < a_n) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_4 = 3$, $a_7 = 2$ 일 때,

$\sum_{k=1}^8 a_k$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? [4점]

- ① $\frac{63}{2}$ ② $\frac{65}{2}$ ③ $\frac{67}{2}$ ④ $\frac{69}{2}$ ⑤ $\frac{71}{2}$

단답형

16. 부등식 $\log_2(x-5) \leq \log_2(13-x)$ 을 만족시키는

모든 자연수 x 의 값의 합을 구하시오. [3점]

17. $f(2) = 4$, $f'(2) = 2$ 인 다항함수 $f(x)$ 에 대하여
함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = (x^2 + 3)f(x)$$

라 하자. 일 때, $g'(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 수열 $\{a_n\}$ 과 수열 $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10}(a_k + b_k) = 20, \quad \sum_{k=1}^{10}(a_k - b_k) = -30$$

일 때, $\sum_{k=1}^{10} b_k$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x) = x^3 + 9(a-3)x^2 + 243x$ 가 실수 전체 집합에서 증가할 때, a 의 최댓값을 구하시오. [3점]

20. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 $g(x)$ 를

$$g(x) = f(x+1) - f(x-1)$$

라 할 때, 부등식 $g(x) \geq 0$ 을 만족시키는 실수 x 의 범위가

$$x \leq -1 \quad \text{또는} \quad x \geq 3$$

이다. $f'(-1) = -2$ 일 때, $f'(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 첫째항이 50, 공차가 d 이고 모든 항이 0이 아닌 정수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 을

$$b_n = a_n + |a_{n+3}|$$

라 할 때, 수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 자연수 n 에 대하여 $b_n < 100$ 이다.
 (나) $n \leq k$ 또는 $n \geq k+3$ 일 때, $2b_{n+1} = b_n + b_{n+2}$ 을 만족시킨다. (단, k 는 자연수)

가능한 모든 $|d|$ 의 합을 구하시오. [4점]

22. 양수 k , 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$, 함수 $g(x)$ 에 대하여

$$g(x) = \begin{cases} k(x+1)^2 & (x < 0) \\ x & (x \geq 0) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $|f(x)| = -g(x)|f'(x-k)|$ 의 모든 실근 x 의 값은 작은 순으로 α_1, α_2 이고, $\alpha_1 + \alpha_2 = 3$ 이다.
 (나) 방정식 $f(x) = 0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖는다.

$f(4) = 2k$ 일 때, $kf(5)$ 의 값을 구하시오. [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(확률과 통계)

출수형

5지선다형

23. 다항식 $(ax+1)^7$ 의 전개식에서 x^3 의 계수가 280일 때,
 a 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. 두 사건 A 와 B 가 서로 독립이고

$P(A \cup B) + P(A \cap B) = 1$, $P(A^c) = \frac{3}{4}$ 일 때, $P(A \cap B)$ 의 값은?
(단, A^c 은 A 의 여사건이다.) [3점]

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{3}{16}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

25. 한 개의 주사위와 세 개의 동전을 동시에 던질 때, 주사위에서 나오는 눈의 수를 a , 앞면이 나오는 동전의 개수를 b 라 하자. $a+b \geq 5$ 일 확률은? [3점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

26. 학생 A를 포함한 남학생 3명과 학생 B를 포함한 여학생 3명이 있다. 이 6명의 학생이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 둘러앉을 때, 다음 조건을 만족시키도록 앉는 경우의 수는? [3점]

학생 A와 이웃하여 앉는 여학생이 있고,
학생 B와 이웃하여 앉는 남학생이 있다.

- ① 70 ② 80 ③ 90 ④ 100 ⑤ 110

27. 정규분포를 따르는 두 확률변수 X, Y 의 확률밀도함수를 각각 $f(x), g(x)$ 라 할 때, 모든 실수 x 에 대하여 $f(2a-x) = g(x)$ 이다. (단, $a > 0$)

- (가) $P(X \geq 20) + P(Y \leq 40) = 1$
- (나) $P(X \geq k+a) + P(Y \geq k-a) = 1$

오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 $P(X \geq 25) + P(Y \leq 35)$ 의 값이 0.3174일 때, $k + E(X) + \sigma(X) + \sigma(Y)$ 의 값은? [3점]

- ① 40 ② 50 ③ 60 ④ 70 ⑤ 80

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

28. 주머니에 흰 공 3개와 검은 공 2개가 들어 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음의 시행을 한번 시행하려고 한다.

- 주사위를 한번 던져 나온 눈의 수가 3의 배수이면,
- 주머니에서 공을 3개 꺼내고
- 3의 배수가 아니면,
- 주머니에서 공을 2개 꺼낸다.

주머니에서 꺼낸 공 중 2개가 흰 공일 때, 주머니에서 공을 3개 꺼냈을 확률은? [4점]

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

29. 어느 빵집에서 생산하는 빵 한 개의 무게는 평균이 m , 표준편차가 σ 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 빵집에서 생산하는 빵 중에서 임의추출한, 크기가 16인 표본을 조사하였더니 빵의 무게의 표본평균 값이 \bar{x}_1 이었다. 이 결과를 이용하여, 이 회사에서 생산하는 빵 한 개의 무게의 평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하면 $a \leq \bar{x}_1 \leq b$ 이다. 이 빵집에서 생산하는 빵 중에서 임의추출한, 크기가 n 인 표본을 조사하였더니 빵의 무게의 표본평균 값이 \bar{x}_2 이었다. 이 결과를 이용하여, 이 회사에서 생산하는 빵 한 개의 무게의 평균 m 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하면 $c \leq \bar{x}_2 \leq d$ 이다. $\bar{x}_2 - \bar{x}_1 = 0.49$, $d - b = 4.41$, $d - a = 12.25$ 일 때, $\sigma + n$ 의 값을 구하시오. (단, 무게의 단위는 g 이고 Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.) [4점]

30. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 8\text{이하의 자연수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수를 구하시오, [4점]

(가) 7 이하의 모든 자연수 x 에 대하여 $f(x) \leq f(x+1)$ 이다.

(나) $1 \leq x \leq 4$ 일 때, $f(x) \leq \sqrt{x+2}$ 이고,
 $5 \leq x \leq 8$ 일 때, $f(x) \geq \sqrt{x+2}$ 이다.

제 2 교시

수학 영역(미적분)

출수형

5지선다형

23. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2+4n} - \sqrt{n^2-2n}$ 의 값은? [2점]

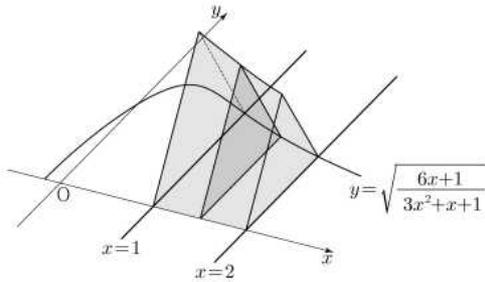
- ① $\frac{3}{2}$ ② 3 ③ $\frac{9}{2}$ ④ 6 ⑤ $\frac{15}{2}$

24. 매개변수 t 로 나타내어진 곡선 $x = \ln(t^2+2)$, $y = \cos \pi t$

에서 $t = \frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 의 값은? [3점]

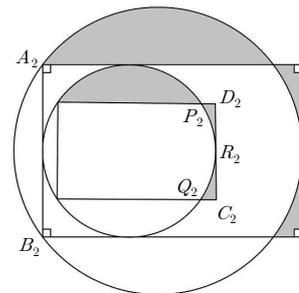
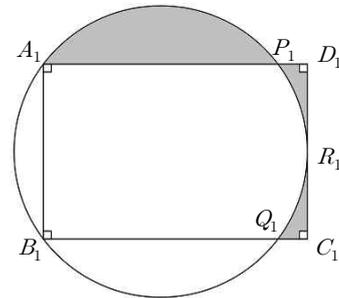
- ① $-\frac{9}{2}\pi$ ② -3π ③ $-\frac{9}{4}\pi$ ④ $-\frac{9}{5}\pi$ ⑤ $-\frac{3}{2}\pi$

25. 그림과 같이 곡선 $y = \sqrt{\frac{6x+1}{3x^2+x+1}}$ ($x \geq -\frac{1}{6}$)와 x 축 및 두 직선 $x=1, x=2$ 으로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정삼각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



- ① $\frac{\sqrt{3}}{8} \ln 2$ ② $\frac{\sqrt{3}}{8} \ln 3$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{4} \ln 2$
- ④ $\frac{\sqrt{3}}{4} \ln 3$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{2} \ln 3$

26. 중심이 E_1 이고 반지름이 10인 원 O_1 에 대해, 아래의 그림과 같이 $\overline{A_1B_1} = 10$ 이고 $\overline{C_1D_1}$ 이 점 R_1 에서 O_1 에 접하는 직사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 을 잡는다. ($\overline{A_1D_1} > \overline{C_1D_1}$) $\overline{A_1D_1}$ 과 O_1 의 교점을 P_1 , $\overline{B_1C_1}$ 과 O_1 의 교점을 Q_1 이라고 할 때 A_1, E_1, Q_1 과 B_1, E_1, Q_1 이 각각 일직선 위에 위치한다. O_1 과 $\overline{A_1P_1}$ 으로 둘러싸여 있는 부분과 호 $\overline{P_1Q_1}$ 과 선분 $\overline{P_1D_1}, \overline{D_1C_1}, \overline{C_1Q_1}$ 으로 둘러싸여 있는 부분에 색칠하여 얻은 그림을 S_1 이라고 하자. 그림 S_1 에서 $\overline{A_1B_1}, \overline{B_1C_1}, \overline{A_1D_1}$ 에 접하는 원 O_2 에 대해 $\overline{C_2D_2}$ 가 접하는 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 을 잡고, 그림 S_1 을 얻은 것과 같은 방법으로 색칠하여 얻은 그림을 S_2 라고 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 S_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 T_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} T_n$ 의 값은? [3점]



- ① $\frac{100}{9} \pi - \frac{100\sqrt{3}}{3} + \frac{100}{3}$ ② $\frac{100}{9} \pi - \frac{100\sqrt{3}}{3} + \frac{200}{3}$
- ③ $\frac{200}{9} \pi - \frac{200\sqrt{3}}{3} + \frac{200}{3}$ ④ $\frac{200}{9} \pi - \frac{200\sqrt{3}}{3} + \frac{400}{3}$
- ⑤ $\frac{400}{9} \pi - \frac{400\sqrt{3}}{3} + \frac{800}{3}$

27. $x \geq -2\pi$ 에서 정의된 함수 $f(x) = e^{-x} \sin x$ 에 대하여 $|f(x)| = t$ 의 실근의 개수가 $2n-1$ 개가 되도록 하는 실수 t 를 t_n 이라 하자. $f(x)$ 와 $y = t_n$ 이 접하는 점의 x 좌표를 a_n 이라 할 때, $\int_{a_1}^{a_3} f(x) dx$ 의 값은? [3점]

- ① $\sqrt{2}(e^{\frac{7}{4}\pi} - e^{-\frac{\pi}{4}})$ ② $\sqrt{2}(e^{\frac{7}{4}\pi} - e^{\frac{\pi}{4}})$ ③ $\sqrt{2}(e^{\frac{5}{4}\pi} - e^{-\frac{\pi}{4}})$
 ④ $\frac{\sqrt{2}}{2}(e^{\frac{7}{4}\pi} - e^{-\frac{\pi}{4}})$ ⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}(e^{\frac{7}{4}\pi} - e^{\frac{\pi}{4}})$

28. 함수 $f(x) = (x-3)(x-5)$ 에 대하여 $2 < t < 3$ 에서

$$\int_t^k f(x) dx = 0$$

을 만족하는 t 가 아닌 실수 k 의 값을 $\alpha(t), \beta(t)$ 라고 하자. $2 < t < 3$ 에서 함수 $g(t)$ 가

$$g(t) = \beta(t) - \alpha(t) \quad (\text{단, } \alpha(t) < \beta(t))$$

일 때, 함수 $g(t)$ 는 $[2, 3]$ 에서 연속이다.

$\int_2^3 f(t)g(t) dt$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{11}{4}$ ⑤ 3

단답형

29. 함수 $f(x) = \sec x$ 에 대하여 $-\frac{1}{3}\pi \leq x < \frac{1}{2}\pi$ 에서 정의된 함수 $F(x)$ 를

$$F(x) = \int_c^x f(t) dt$$

라 하자. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(g(F^{-1}(x))) = \frac{4}{3}e^{2x}$ 를 만족시킨다.

$g(\frac{\pi}{6}) = \frac{\pi}{3}$ 일 때, $\frac{3g'(\frac{\pi}{6})}{(\tan c)^2}$ 의 값을 구하시오.

(단, $-\frac{1}{3}\pi \leq c < \frac{1}{2}\pi$) [4점]

30. 상수 $a, k(k > 0)$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} e^{-x} \times ax & (x \geq 0) \\ x+k & (x < 0) \end{cases}$$

이라 하자.

함수 $|f(x) - mx - \frac{1}{2}k|$ 가 $x = \alpha$ 에서 미분가능하지 않은 실수 α 의 개수를 $h(m)$ 이라 할 때, $h(m)$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $h(p)h(q) = 0, h(p) + h(q) = 2$ 인 서로 다른 실수 p, q 가 존재한다.
 (나) $h(m)$ 이 $m = t$ 에서 불연속인 모든 실수 t 의 값은 작은 것부터 순서대로 m_1, m_2, m_3 이다.

$pq < 0$ 일 때, $\frac{k}{\{f(m_3)\}^2}$ 의 값을 구하시오. [4점]

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.