

수학 영역

성명

수험 번호

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

어케이 나 사랑니를 뺐어 사랑니를 뺐어 아팠어

- 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.

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

- **공통과목** 1~8쪽
- **선택과목**
- 미적분** 9~12쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $\left(\frac{5\sqrt{2}}{5}\right)^{\sqrt{2}+1}$ 의 값은? [2점]

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

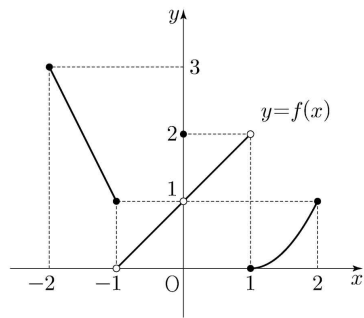
2. 함수 $f(x) = (x^2 - 1)(x + 2)$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

3. $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$ 인 θ 에 대하여 $5\sin\theta = 3\tan\theta$ 일 때, $\tan\theta$ 의 값은? [3점]

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

4. 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 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 닫힌 구간 $[-1, 2]$ 에서 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 4$ 의
최대값과 최소값의 합은? [3점]

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

6. $\log_2 27 \times \log_3 25 \times \log_5 32$ 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

7. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_2^x f(t) dt = x^3 + f(1)x^2 + a$$

를 만족시킬 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. 수열 $\{a_n\}$ 이

$$\sum_{k=1}^3 a_k = 2, \quad \sum_{k=1}^3 k a_k = 9$$

일 때, $a_3 - a_1$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

9. 함수 $f(x) = x^3 + kx^2 + (2k-3)x$ 가 실수 전체의 집합에서 증가하도록 하는 실수 k 에 대하여 $f(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 18 ② 20 ③ 22 ④ 24 ⑤ 26

10. 구간 $(0, 2\pi)$ 에서 실수 t 에 대하여 방정식

$$\left(\sin x - \sin \frac{t}{4}\right) \left(\cos x - \cos \frac{t}{4}\right) = 0$$

을 만족시키는 서로 다른 실수 x 의 개수를 $g(t)$ 라 하자.

$g(\pi) + g(2\pi) + g(3\pi)$ 의 값은? [4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

11. 두 점 P와 Q는 시각 $t=0$ 일 때 각각 점 A(9)와 점 B(1)에서 출발하여 수직선 위를 움직인다. 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도는 각각

$$v_1(t) = t^2 + 2t + 2, \quad v_2(t) = t^2 + t + k$$

이다. 두 점 P, Q가 출발한 후 한 번만 만나도록 하는 실수 k 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

12. 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1 < a_3 < a_2, \quad a_1 \times a_3 = 16$$

이고, 모든 자연수 n 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 이

$$b_n = a_{n+1} - a_n$$

을 만족시킨다. $b_p = q$ 를 만족시키는 두 실수 p, q 의 순서쌍 (p, q) 에 대하여 $p+q$ 의 최솟값은 -5 이다. b_3 의 값은? [4점]

- ① $\frac{13}{4}$ ② $\frac{15}{4}$ ③ $\frac{17}{4}$ ④ $\frac{19}{4}$ ⑤ $\frac{21}{4}$

13. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 4x & (x < a) \\ x - 3 & (x \geq a) \end{cases}$$

가 $x = f(2a) - f(0)$ 에서 불연속이 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합은? [4점]

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

14. 1보다 큰 두 실수 a, b 에 대하여 두 함수

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

가 있다. 곡선 $y=f(x)$ 위에 있고 x 좌표가 1인 점을 A, 점 A를 지나고 기울기가 -1 인 직선이 곡선 $y=g(x)$ 와 만나는 점을 B, 점 B를 지나고 x 축에 수직인 직선이 곡선 $y=f(x)$ 와 만나는 점을 C라 하자.

점 C는 직선 $y=2x$ 위의 점이고, 삼각형 ABC의 넓이는 4이다. $a+b$ 의 값은? (단, a 와 b 는 상수이다.) [4점]

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

15. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 방정식

$$f(x)f'(x+1) = f'(x+1)$$

의 서로 다른 실근의 개수는 3이다. $f(0)=1$, $f(1)<0$ 일 때, $f(1)$ 의 값은? [4점]

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

단답형

16. 방정식 $3^x = \left(\frac{1}{9}\right)^{x-9}$ 을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 6x^2 + 2x$ 이고 $f(0) = 1$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. $a_2 = -1$ 인 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_6 = a_7 + a_2$$

일 때, a_6 의 값을 구하시오. [3점]

19. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선

$y = f(x)$ 위의 점 $(1, f(1))$ 에서의 접선의 방정식이

$y = 2x + 1$ 이다. $f(0) = 1, f(3) = 7$ 일 때, $f(4)$ 의 값을

구하시오. [3점]

20. $\overline{BC} > \overline{AC}$ 인 삼각형 ABC가

$$\overline{AC} = 8, \quad \cos(\angle ACB) = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

이다. 선분 BC 위에 점 D를 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 가 되도록 잡는다.
삼각형 ABC의 외접원의 넓이는 18π 이다. 삼각형 ACD의

넓이가 $\frac{q}{p}\sqrt{2}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $f(x)$ 에 대하여 방정식

$$\int_3^x f(t) dt = \int_0^x |f(t)| dt$$

를 만족시키는 실수 x 의 값의 범위는 $0 \leq x \leq 1$ 이다.

$f(6)$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, 모든 항이 자연수이고, 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n < a_{n+1}, \quad n^2 \leq S_n \leq n^2 + n$$

을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 a_5 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(미적분)

출수형

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 8x}{1 - \cos 2x}$ 의 값은? [2점]

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

24. 매개변수 t 로 나타내어진 곡선

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

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

- ① $\frac{3}{8}$
- ② $\frac{1}{2}$
- ③ $\frac{5}{8}$
- ④ $\frac{3}{4}$
- ⑤ $\frac{7}{8}$

25. 실수 전체의 집합에서 정의되고 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f'(x) > 0$ 이다. $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $g'(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다. 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_0^x \frac{t}{g'(f(t))} dt = (x-1)e^x + f(1)$$

일 때, $f(0)$ 의 값은? [3점]

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

26. $x=0$ 에서 $x=4$ 까지의 곡선

$$y = \frac{1}{8}x^2 + x - \ln(x+4)$$

의 길이는? [3점]

- ① $\frac{9}{2} + \ln 2$ ② $5 + \ln 2$ ③ $\frac{11}{2} + \ln 2$
 ④ $6 + \ln 2$ ⑤ $\frac{13}{2} + \ln 2$

27. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\{f(x)\}^2 - 3f(x) = 2\cos x$$

이다. $f(\pi) = 2$ 일 때, $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$ 의 값은? [3점]

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

28. 실수 전체의 집합에서 미분가능하고 도함수가 연속인 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(-1)$ 의 값은? [4점]

(가) $x < 0$ 일 때, $f(x) = \int_2^x \sqrt{4f'(t)-4} dt$ 이다.

(나) $x \geq 0$ 일 때, 두 상수 a, b 에 대하여 $f(x) = ae^x + x + b$ 이다.

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

단답형

29. 첫째항이 자연수인 두 등비수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3a_{n+1} + 4^n}{a_{n+1} - 4^n} = b_2, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6b_{n+1} + 3^n}{2b_{n+1} - 2^n} = a_1$$

을 만족시킬 때, $a_2 \times b_2$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 가

$$f'(x) = |\pi \cos \pi x|$$

이고, 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$g(f(x)) = \sin x + |x|$$

를 만족시킨다. $f(0) = 0$ 일 때, $\int_{-2}^2 g(x) dx$ 의 값을 구하시오.

[4점]

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.
- 이어서, 「선택과목(기하)」 문제가 제시되지 않으니, 시간이 남았다면 앞선 문제의 풀이를 다시 점검하시오.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.