

수학 영역

홀수형

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

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

수능장에서 방구뀌고 나만 잘 봐야지

- 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**
 - 확률과 통계 없음
 - 미적분 13~16쪽
 - 기하 없음

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

홀수형

5지선다형

1. $\sqrt[3]{3} \times (\sqrt{3})^{\frac{4}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① $\sqrt[3]{3}$ ② $\sqrt{3}$ ③ 1 ④ 3 ⑤ 9

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

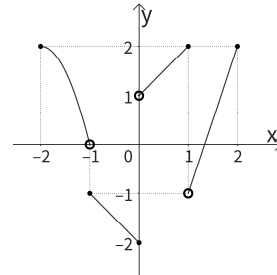
- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

3. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$\frac{a_7}{a_4} = 8, (a_2 + a_3) \times a_5 = 6$$

을 만족시킬 때, a_6 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 8 ⑤ 9

4. 닫힌구간 $[-2, 2]$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 의 그래프가 다음과 같다. $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

5. 함수 $f(x) = (x^2 + 3x + 1)(3x^3 - 4x)$ 에 대하여 $f'(-1)$ 의 값은? [3점]

- ① -6 ② -4 ③ -2 ④ 0 ⑤ 2

6. 두 실수 $a = \log_2 18$, $b = \frac{2}{2\log_2 3 + 1}$ 에 대하여 $a \times b$ 의 값은?

[3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{10} n(a_n - 1) = 25, \quad \sum_{n=1}^{10} a_n = 30$$

일 때, $\sum_{n=1}^{10} (10 - n)a_n$ 의 값은? [3점]

- ① 180 ② 200 ③ 220 ④ 240 ⑤ 260

8. $7\sin\theta - 1 = 5\cos^2\theta$ 일 때, $\cos\theta \tan\left(\frac{3}{2}\pi + \theta\right)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{16}{15}$ ② $\frac{12}{5}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $-\frac{3}{5}$ ⑤ $-\frac{16}{15}$

9. 방정식

$$x^4 + 6x^3 - 12x + 4 = 2x^3 + 2x^2 + k$$

의 서로 다른 근의 개수가 4가 되도록 하는 모든 정수 k 의 합은? [4점]

- ① 18 ② 26 ③ 35 ④ 45 ⑤ 56

10. 시각 $t=0$ 일 때 점 A(3)에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v_1(t)$ 와 점 Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v_2(t)$ 가

$$v_1(t) = t^2 - 3, \quad v_2(t) = 6t + k$$

이다. 양수 a 에 대하여 시각 $t=a$ 일 때 점 P가 처음 위치로 되돌아오고, 이때 점 P와 점 Q가 만나며 두 점의 속도는 같다. 시각 $t=2a$ 에서 점 Q의 위치는? [4점]

- ① 24 ② 36 ③ 48 ④ 60 ⑤ 72

11. 양수 k 에 대하여 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 는

$$f(x) = kx(x+3)(x-4)$$

$$g(x) = -10kx$$

이다. 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=g(x)$ 가 서로 다른 세 점에서 만난다. 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 $y=g(x)$ 로 둘러싸인 영역의 넓이가 37일 때, k 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

12. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x tf(t)dt = x^4 + f'(-1)x^3 + f(-1)x^2 + k$$

를 만족시킬 때, 실수 k 의 값은? (단, k 는 상수이다.) [4점]

- ① -13 ② -11 ③ -9 ④ -7 ⑤ -5

13. 첫째항이 자연수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 자연수 m 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

$$\left\{ m \mid \sum_{k=1}^m |a_k| = 90 \right\} = \{m \mid m^2 - (p+15)m + 15p = 0\}$$

p 는 15가 아닌 자연수일 때, $a_6 \times p$ 의 값은? [4점]

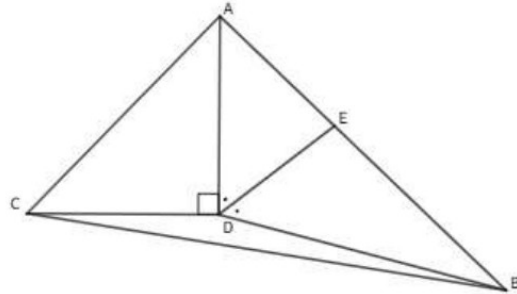
- ① 108 ② 112 ③ 116 ④ 120 ⑤ 124

14. 그림과 같이 $\overline{BC} = 2\sqrt{6}$ 인 삼각형 ABC 내부에 있고

$\angle ADC = \frac{\pi}{2}$, $\overline{CD} = \frac{\sqrt{15}}{2}$ 를 만족시키는 점 D 가 있다.

$\cos(\angle BCD) = \frac{5\sqrt{10}}{16}$ 이고, 각 $\angle ADB$ 의 이등분선 $\overline{DE}$ 에

대하여 삼각형 ADC 와 삼각형 BDE 의 넓이의 비가 10:9일 때, 선분 $\overline{DE}$ 의 길이는? [4점]



- ① $\frac{2\sqrt{13}}{5}$ ② $\frac{3\sqrt{6}}{5}$ ③ $\frac{2\sqrt{14}}{5}$
 ④ $\frac{\sqrt{58}}{5}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{15}}{5}$

15. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = xg(x) + \int_1^x g(t)dt$$

를 만족시킨다. $g(2) = 0$, $\int_1^2 g(x)dx = f(0)$ 일 때, $f(3)$ 의 값은?

[4점]

- ① $\frac{19}{4}$ ② $\frac{21}{4}$ ③ $\frac{23}{4}$ ④ $\frac{25}{4}$ ⑤ $\frac{27}{4}$

단답형

16. 방정식

$$\log_3(x-2) = \log_9(7-2x)$$

를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - ax + 5 & (x \leq 1) \\ ax + 2 & (x > 1) \end{cases}$$

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 실수 a 의 값을 구하시오. [3점]

18. 닫힌구간 $[0, 12]$ 에서 곡선 $y = 2\sin \frac{\pi}{2}x$ 와 직선 $y = \sqrt{2}$ 의 모든 교점의 x 좌표의 합을 구하시오. [3점]

19. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 5x + 1$ 이고 $f(2) = 21$ 일 때, $f(4)$ 의 값은? [3점]

20. 상수항이 정수인 다항함수 $f(x)$ 와 $g(0) = 0$ 인 이차함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

가) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f'(x)}{f(x)g(x)} = 0$

나) 어떤 자연수 n 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^n} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{xg'(x)}{f(x)g(x)} = \frac{n}{2} \text{ 이다.}$$

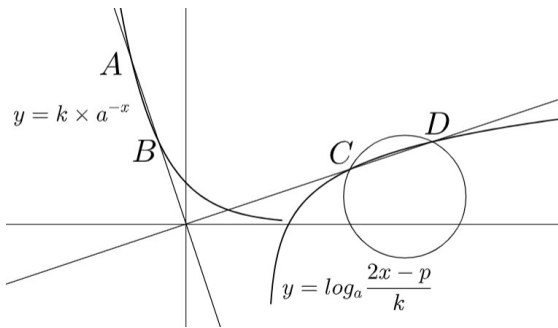
$f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이 좌표평면 위의 곡선 $y = k \times a^{-x}$, $y = \log_a \frac{2x-p}{k}$ 에 대하여 곡선 $y = k \times a^{-x}$ 과 직선 $y = -3x$ 의 교점을 A, B, 곡선 $y = \log_a \frac{2x-p}{k}$ 와 직선 $y = \frac{1}{3}x$ 의 교점을 C, D라고 할 때, 네 점 A, B, C, D가 다음 조건을 만족시킨다.

가) $\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{OB}$

나) 점 C와 점 D는 모두 원 $(x-m)^2 + (y-n)^2 = 5$ 위의 점이고, 원 위의 어떤 점 P에 대하여 $\angle CPD = 45^\circ$ 이다.

$a \times k \times p$ 의 값을 구하시오. [4점]



22. 모든 항이 정수인 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} |a_n| - 3 & (|a_n| \text{이 홀수인 경우}) \\ -\frac{na_n}{2} & (|a_n| \text{이 짝수인 경우 또는 } a_n = 0 \text{인 경우}) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_{10} = 0$ 이도록 하는 서로 다른 모든 a_1 의 개수와 서로 다른 모든 $|a_1|$ 의 값의 합을 각각 m, n 이라고 할 때, $m+n$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(확률과 통계)

홀수형

5지선다형

23. [2점]

- ① 60 ② 64 ③ 68 ④ 72 ⑤ 76

24. [3점]

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

25. [3점]

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{2}{3}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{4}{5}$

⑤ $\frac{5}{6}$

26. [3점]

① 3.47

② 3.84

③ 4.21

④ 4.58

⑤ 4.95

27. [3점]

- ① $\frac{3}{64}$ ② $\frac{5}{96}$ ③ $\frac{11}{192}$ ④ $\frac{1}{16}$ ⑤ $\frac{13}{192}$

28. [4점]

- ① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{5}{11}$ ③ $\frac{28}{55}$ ④ $\frac{31}{55}$ ⑤ $\frac{34}{55}$

29. [4점]

(가)
(나)

30. [4점]

제 2 교시

수학 영역(미적분)

홀수형

5지선다형

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

- ① -4 ② -2 ③ -1 ④ 2 ⑤ 4

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

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

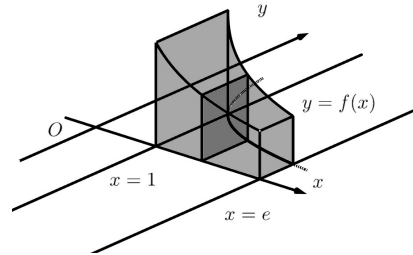
25. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{na_n}{2n^2+3} = \frac{1}{3}$ 일 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{a_n^2 + 4n} - a_n)$ 의 값은? [3점]

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

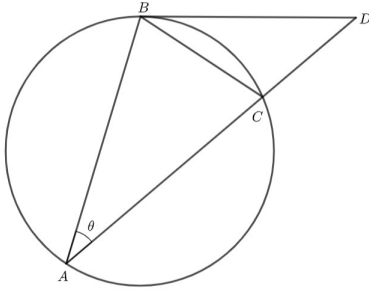
26. 그림과 같이 곡선 $f(x) = \sqrt{\frac{3\ln x + 4}{x\{(\ln x)^2 + \ln x^3 + 2\}}}$ 와 x 축 및 두

직선 $x=1$, $x=e$ 로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피는? [3점]



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

27. 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원에 내접하고 $\angle BAC = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{3}$)인 이등변삼각형이 있다. 점 B에서의 원의 접선과 선분 $\overline{AC}$ 의 연장선이 만나는 점을 D라고 할 때, $\overline{CD}$ 의 길이를 $f(\theta)$ 라고 하자. $\overline{AB} = \frac{3}{5}\sqrt{10}$ 이도록 하는 θ 의 값을 α 라고 할 때, $f'(\alpha)$ 의 값은? [3점]



- ① $\frac{9\sqrt{10}}{5}$ ② $\frac{29\sqrt{10}}{15}$ ③ $\frac{31\sqrt{10}}{15}$
 ④ $\frac{33\sqrt{10}}{15}$ ⑤ $\frac{7\sqrt{10}}{3}$

28. $x > 0$ 에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 는 모든 양수 x 에 대하여

$$f(x) - 1 = 2f'(\sqrt{x}) - 2xf'(x)$$

를 만족시킨다. $\int_1^2 f(x)dx = \frac{3}{2}$ 일 때, $\int_2^{16} f(x)dx$ 의 값은?

[4점]

- ① $\frac{43}{2}$ ② $\frac{45}{2}$ ③ $\frac{47}{2}$ ④ $\frac{49}{2}$ ⑤ $\frac{51}{2}$

단답형

29. 수열 $\{a_n\}$ 은 등비수열이고, 수열 $\{b_n\}$ 을 모든 자연수 n 에 대하여

$$b_n = \begin{cases} \sum_{k=n}^{\infty} a_k & (a_n \times \sum_{k=n}^{\infty} a_k \leq 1) \\ a_n & (a_n \times \sum_{k=n}^{\infty} a_k > 1) \end{cases}$$

이라 할 때, $\left\{ \frac{b_{n+1}}{b_n} \mid n \text{은 자연수} \right\} = \left\{ b_4, \frac{2}{3}b_4 \right\}$ 이다. 모든

$\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 의 값의 합을 S 라 할 때, $12 \times S$ 의 값을 구하시오.
[4점]

23. 열린구간 $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ 에서 정의된 함수 $f(x) = e^{a \sin x}$ ($a > \frac{1}{2}$)에 대하여

$$g(x) = (f(x) + f(t))(x - t) - 2 \int_t^x f(s) ds$$

라고 할 때, 실수 t 가 다음 조건을 만족시킨다.

열린구간 $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ 에 존재하고 $x_1 < t < x_2$ 를 만족하는 모든 실수 x_1, x_2 에 대하여 $g(x_1) \times g(x_2) > 0$ 이다.

$y = f(x)$ 와 $y = \sqrt{e}$ 의 교점의 x 좌표를 $h(t)$ 라고 할 때,

$14 \times \left\{ h\left(\frac{\pi}{6}\right) \right\}^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

㉔

* 확인 사항

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

제 2 교시

수학 영역(기하)

홀수형

5지선다형

23. [2점]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

24. [3점]

- ① $6\sqrt{2}$ ② $8\sqrt{2}$ ③ $10\sqrt{2}$ ④ $12\sqrt{2}$ ⑤ $14\sqrt{2}$

25. [3점]

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

26. [3점]

- ① $\frac{17}{2}$ ② 9 ③ $\frac{19}{2}$ ④ 10 ⑤ $\frac{21}{2}$

27. [3점]

① $3\sqrt{3}$

② $\frac{10\sqrt{3}}{3}$

③ $\frac{11\sqrt{3}}{3}$

④ $4\sqrt{3}$

⑤ $\frac{13\sqrt{3}}{3}$

28. [4점]

① $\frac{12}{5}$

② $\frac{5}{2}$

③ $\frac{13}{5}$

④ $\frac{27}{10}$

⑤ $\frac{14}{5}$

단답형

29. [4점]

30. [4점]

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인
하십시오.

※시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.