

수학 영역

홀수형

성명

수험 번호

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

내일을 또 믿고 기대하라

- 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 9~12쪽
 - 미적분 13~16쪽
 - 기하 17~20쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

오르비 김0한

제 2 교시

수학 영역

출수형

5지선다형

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. 함수 $f(x) = x^3 + 6x + 1$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

3. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^5 (2a_k + 1) = 13$ 일 때, $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

4. 상수 a 에 대하여 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 곡선 $y = 3x^3 - 2x^2$ 위의 점 $(1, 1)$ 에서의 접선의 y 절편은?

[3점]

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

6. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_0^x tf(t)dt = x^4 + 2x^3$$

을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① 28 ② 30 ③ 32 ④ 34 ⑤ 36

7. $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ 인 θ 에 대하여 $3\tan\theta - \frac{2}{\tan\theta} = 5$ 일 때,

$\sin\theta + \cos\theta$ 의 값은? [3점]

- ① $-\frac{2\sqrt{10}}{5}$ ② $-\frac{\sqrt{10}}{5}$ ③ 0
④ $\frac{\sqrt{10}}{5}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

8. 함수 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + 3ax + 1$ 이 실수 전체의 집합에서 증가하도록 하는 실수 a 의 최댓값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 2 이상의 두 자연수 a, b 에 대하여 수직선 위의 두 점 $P(\log a), Q(\log b)$ 가 있다. 선분 PQ를 3:1로 내분하는 점의 좌표는 $5\log_{100}\sqrt{3}$ 일 때, $a+b$ 의 값은? [4점]

① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

10. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 양수 a 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)-1}{x^2-ax} = 2$$

이고, $f(0) = -3$ 일 때, $f(2a)$ 의 값은? [4점]

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

11. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = -f(-x)$ 이고,

$$\int_{-1}^1 (x^2 + 3x)f(x) dx = \int_{-1}^1 (x+1)(f(x)+2) dx$$

을 만족시킬 때, $\int_0^1 xf(x) dx$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 양수 k 와 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

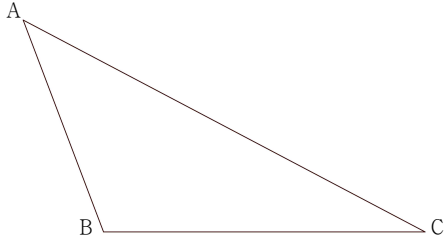
$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n + 3 & (a_n < 0) \\ 2a_n - k & (a_n \geq 0) \end{cases}$$

이다. $a_1 = 0$ 일 때, $a_5 = a_6$ 이 되도록 하는

모든 양수 k 의 값의 합은? [4점]

- ① $\frac{15}{4}$ ② $\frac{21}{4}$ ③ $\frac{27}{4}$ ④ $\frac{33}{4}$ ⑤ $\frac{39}{4}$

13. 그림과 같은 삼각형 ABC에 대하여 선분 BC 위의 점을 D, 선분 CA 위의 점을 E라 하고, 선분 AD와 선분 BE가 만나는 점을 P라 하자. $\sin(\angle PEA) : \sin(\angle PAE) = 4 : 1$, $\cos(\angle PBD) = \cos(\angle PDB)$ 이고, 삼각형 APE와 삼각형 PBD의 넓이는 같다. $\overline{AC} = 6\sqrt{2}$, $\overline{BD} = 3$ 일 때, 삼각형 APB의 외접원의 넓이는? [4점]



- ① $\frac{16}{7}\pi$ ② $\frac{24}{7}\pi$ ③ $\frac{32}{7}\pi$ ④ $\frac{40}{7}\pi$ ⑤ $\frac{48}{7}\pi$

14. 두 다항함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)+g(x)}{x^3}$ 의 값과 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)+g(x)}{x^3}$ 의 값은 존재한다.
 (나) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)-g(x)}{x}$ 의 값과 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)-g(x)}{x}$ 의 값은 존재한다.

$f(-1) = 1$, $f(2) = 7$ 일 때, $g(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 106 ② 110 ③ 114 ④ 118 ⑤ 122

15. 네 실수 a_1, a_2, a_3, a_4 ($a_1 < a_2 < a_3 < a_4$)와 세 실수 k ($k < 0$), 0, 6을 작은 수부터 크기순으로 나열하면, 이 수들은 순서대로 등차수열을 이룬다. 집합

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$$

의 부분집합 중에서 원소의 개수가 3인 집합을 B 라 하자.
 집합 B 가 다음 조건을 만족시킬 때,
 모든 $|a_1| + |a_2| + |a_3| + |a_4|$ 의 값의 합은? [4점]

집합 B 의 모든 원소를 절댓값이 작은 수부터 크기순으로 나열할 때, 이 수들이 순서대로 등비수열을 이루도록 하는 모든 집합 B 의 개수는 2이다.

- ① 66 ② 72 ③ 78 ④ 84 ⑤ 90

단답형

16. 방정식

$$\log_{\sqrt{3}}(x-2) = \log_3(3x+22)$$

을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 5x^4 + 6x^2 + 3$ 이고 $f(0) = 5$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. $\sum_{k=1}^{10} (k^2 - ak) = 55$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x) = \sin ax \left(0 \leq x < \frac{2\pi}{a} \right)$ 에 대하여 방정식

$$4(f(x))^2 + f(x) = 3$$

의 서로 다른 모든 실근의 합이 $\frac{\pi}{4}$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

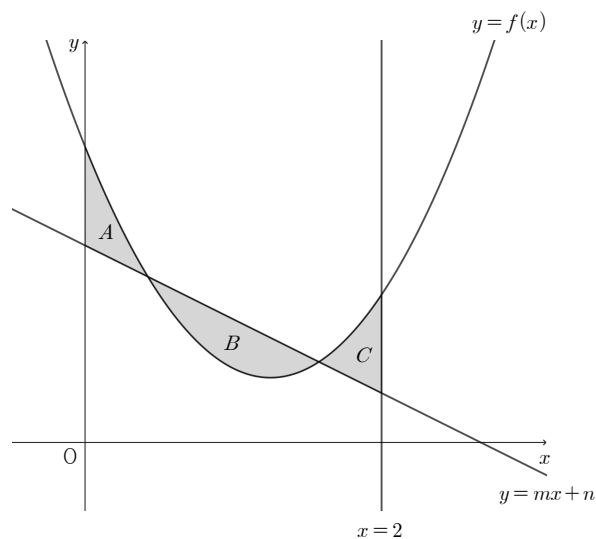
20. 그림과 같이 함수 $f(x) = x^2 - \frac{5}{2}x + 2$ 에 대하여 곡선

$y = f(x)$ 와 직선 $y = mx + n$ 및 y 축으로 둘러싸인 영역을 A ,
곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = mx + n$ 로 둘러싸인 영역을 B ,
곡선 $y = f(x)$ 와 두 직선 $y = mx + n$, $x = 2$ 로
둘러싸인 영역을 C 라 하자.

$$(A \text{의 넓이}) = (C \text{의 넓이}), 2 \times (A \text{의 넓이}) = (B \text{의 넓이})$$

일 때, $60(m+n)$ 의 값을 구하시오.

(단, m 과 n 은 상수이고, $n < 2$ 이다.) [4점]



21. 두 곡선 $y=2^x$ 와 $y=\log_2(x-1)$ 가 원 $x^2+y^2=9$ 와 제 1사분면에서 만나는 점을 각각 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) 라 하고, $x_1 < x_2$ 라 하자. <보기>의 각 명제에 대하여 다음 규칙에 따라 A , B , C 의 값을 정할 때, $A+B+C$ 의 값을 구하시오. (단, $A+B+C \neq 0$) [4점]

- 명제 ㄱ이 참이면 $A=100$, 거짓이면 $A=0$ 이다.
- 명제 ㄴ이 참이면 $B=10$, 거짓이면 $B=0$ 이다.
- 명제 ㄷ이 참이면 $C=1$, 거짓이면 $C=0$ 이다.

—<보 기>—

- ㄱ. $x_2 > 2$, $y_1 > 1$
- ㄴ. $(x_1 + y_2)(x_1 - y_2) = (2^{y_2} + 2^{x_1} + 1)(2^{y_2} - 2^{x_1} + 1)$
- ㄷ. $x_1(x_2 - 2) < y_2(y_1 - 1)$

22. 실수 a 와 최고차항의 계수가 양수이고 $f(0) \leq 0$ 인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시간 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 를

$$v(t) = (t-3)(t-a)(t-f(a))$$

라 하자. 점 P 가 시간 $t=0$ 일 때 출발한 후 운동 방향을 한 번만 바꾸도록 하는 모든 실수 a 의 집합을 A 라 하자. 집합 A 가

$$\{|\alpha - \beta| \mid \alpha \in A, \beta \in A\} = \{\gamma \mid 0 \leq \gamma \leq 4\}$$

를 만족시킬 때, $f(5)$ 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)

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)

출수형

5지선다형

23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+7x)}{\ln(1+3x)}$ 의 값은? [2점]

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

24. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{(k+n)}{n^2} e^{\frac{k}{n}}$ 의 값은? [3점]

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

25. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 에 대하여

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{a_n + n}}{n^2 + 2} = 2, \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n^2 + 3)b_n}{a_n} = 3 \text{ 일 때, } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(b_n)^2}{a_n} \text{ 의 값은?}$$

[3점]

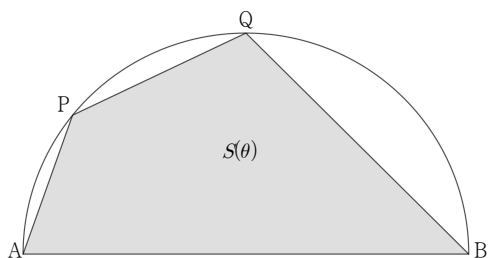
- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

26. $x = 0$ 부터 $x = 3$ 까지의

$$\text{곡선 } y = \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{4}x - \ln(x+1) \quad (x > -1) \text{의 길이는? [3점]}$$

- ① $\frac{3}{2} + 2\ln 2$ ② $\frac{13}{8} + 2\ln 2$ ③ $\frac{7}{4} + 2\ln 2$
 ④ $\frac{15}{8} + 2\ln 2$ ⑤ $2 + 2\ln 2$

27. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위의 점 P에 대하여 $\angle BAP = \theta$ ($\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$)라 하고, 호 BP 위의 점 Q에 대하여 사각형 ABQP의 넓이의 최댓값을 $S(\theta)$ 라 하자. $\overline{AP} = \frac{2}{3}$ 이 되도록 하는 θ 의 값을 a 라 할 때, $S'(a)$ 의 값은? [3점]



- ① $-\frac{7}{9}$ ② $-\frac{2}{3}$ ③ $-\frac{5}{9}$ ④ $-\frac{4}{9}$ ⑤ $-\frac{1}{3}$

28. 양의 실수 t 에 대하여 곡선 $y = \frac{e^{tx} + 2e}{t^2}$ 와 접하는 직선이

곡선 $y = -e^{-tx}$ 와 접할 때, 그 직선의 기울기를 $f(t)$ 라 하자.

$f\left(\frac{1}{e}\right)$ 의 값은? [4점]

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

단답형

29. 공비가 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(a_n)^n}{a_{n^2}}$$

이 되도록 하는 실수 a_1 의 개수가 오직 하나일 때,

$$\sum_{n=1}^{\infty} (a_n)^2 \text{의 값이 } \frac{q}{p} \text{이다. } p+q \text{의 값을 구하시오.}$$

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 상수 a 에 대하여 함수 $f(x) = \sin^3 x + a \sin x$ 가 있다.

상수 $k(0 < k \leq \pi)$ 와 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \int_x^{x+k} f(t) dt$$

라 하자. 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x)g'(x) \leq 0$ 이다.

(나) $f\left(\frac{k}{2}\right) < 0$

(다) 열린구간 $\left(0, \frac{5}{4}\pi\right)$ 에서

함수 $f(x)$ 가 극대 또는 극소가 되는 x 의 개수는

함수 $g(x)$ 가 극대 또는 극소가 되는 x 의 개수보다

1개 더 많다.

함수 $g(x)$ 의 극댓값과 극솟값을 각각 M, m 이라 할 때,

$\frac{1}{M \times m^2}$ 의 값을 구하시오. (단, $M \neq 0, m \neq 0$) [4점]

* 확인 사항

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

○ 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.