

수학 영역

홀수형

성명

수험 번호

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

관찰아 우리들은 따뜻해

- 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

출수형

5지선다형

1. $2^{2+\sqrt{6}} \times (\sqrt{2})^{4-2\sqrt{6}}$ 의 값은? [2점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② 1 ③ 16 ④ 32 ⑤ 64

2. $f(x) = x^2 + 5x + 8$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

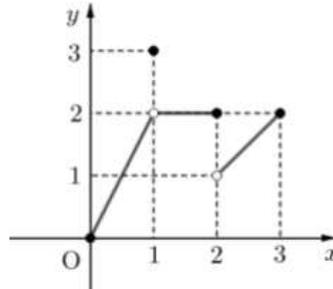
3. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_7 = a_4 + 6, \quad a_7 = 2a_3$$

일 때, a_5 의 값은? [3점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

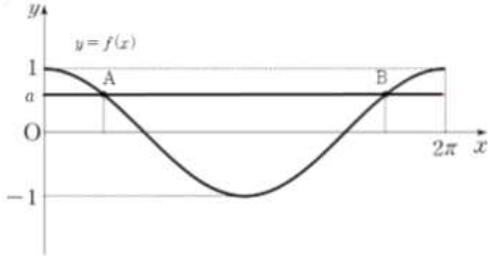
4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} (f \circ f)(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 아래의 그림과 같이 단원구간 $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수 $f(x) = \cos x$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 가 직선 $y = a$ ($0 < a < 1$)와 만나는 점을 x 좌표가 작은 순서대로 각각 A, B 라고 하자. $\overline{AB} = \frac{5}{3}\pi$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]



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

6. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x (x-t)f(t)dt = x^3 + ax^2 + bx$$

을 만족시킬 때, $\int_0^3 f(x)dx$ 의 값은? (단, a, b 는 상수) .[3점]

- ① 12
- ② 15
- ③ 18
- ④ 21
- ⑤ 24

7. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_n + a_{n+1} = 2n^2 + 3n + 1$$

을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값은? [3점]

- ① 390
- ② 395
- ③ 400
- ④ 405
- ⑤ 410

8. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 가 있다. 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) \geq f(t)$ 가 성립하도록 하는 실수 t 의 값이 2와 4뿐일 때, $2f(3) - f(4) - f(2)$ 의 값은? [3점]

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

9. 1이 아닌 서로 다른 세 양수 a, b, c 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\log_a b$ 의 값은? [4점]

(가) $(\log_a b)^2 = \log_a b$
 (나) $ab = c^2$

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

10. 함수 $f(x) = |(x-1)(x-2)(x-a)|$ 가

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(b+h) - f(b)}{h} \times \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(b+h) - f(b)}{h} = -36$$

를 만족시킬 때, $f'(3)$ 의 값은? (단, $a > 2, b > 2$ 이다.) [4점]

- ① -1 ② 1 ③ 3 ④ 5 ⑤ 7

11. 모든 항이 정수이고 공비가 r 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$4 \leq a_k \leq 256$$

을 만족시키는 모든 자연수 k 의 값의 합이 10 일 때, 가능한 모든 r 의 값의 곱은? [4점]

- ① -72 ② -60 ③ -48 ④ -36 ⑤ -24

12. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} x & (x < 1) \\ 3-x & (x \geq 1) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $h(x) = f(x)g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(5)$ 의 값은? [4점]

모든 실수 k 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow k} \left\{ \frac{|h(x)|}{h(x)} + h(x) \right\}$ 이 수렴한다.

- ① 140 ② 150 ③ 160 ④ 170 ⑤ 180

13. 두 양수 a, b 에 대하여 집합 $\left\{x \mid 0 \leq x < \frac{3}{2}b, x \neq \frac{b}{2}\right\}$ 에서 정의된 함수 $f(x) = a \tan \frac{\pi}{b}x$ 가 있다. 이때 점 $(\frac{b}{2}, 0)$ 를 지나고 기울기가 $-\frac{4}{3}$ 인 직선이 곡선 $y=f(x)$ 와 만나는 점을 x 좌표가 작은 순서대로 A, B 라고 하고, 점 A를 지나고 x 축에 평행한 직선이 곡선 $y=f(x)$ 와 만나는 점 중 A 가 아닌 점을 C 라고 하자. $\overline{BC}=10, \sin \angle ABC = \frac{24}{25}$ 일 때, $a \times b$ 의 값은?
[4점]
- ① 36 ② 48 ③ 60 ④ 72 ⑤ 84

14. 함수 $f(x) = -x(x-2k)$ 에 대하여 함수 $g(t)$ 를

$$g(t) = \int_0^{2k} |f(x) - f(t)| dx$$

라고 하자. 다음 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, k 는 양의 실수이다.) [4점]

<보 기>

ㄱ. 모든 실수 t 에 대하여 $g(t) = g(2k-t)$ 이다.

ㄴ. $g(0) + g(k) + g(2k) = \frac{5}{3}k^3$

ㄷ. 함수 $g(t)$ 가 $t = \alpha, x = \beta$ ($\alpha < \beta$) 에서 극솟값을 가지면, $\beta - \alpha = k$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 자연수 p 에 대하여 모든 항이 정수인 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, 가능한 모든 p 의 값의 합은? [4점]

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2a_n + 3 & (|a_n| < p) \\ (a_n)^2 & (|a_n| \geq p) \end{cases}$$

(나) $a_4 = 49$

- ① 21 ② 19 ③ 17 ④ 15 ⑤ 13

단답형

16. 닫힌구간 $[0, \pi]$ 에서 x 에 대한 방정식

$$2\sin x = \cos x$$

의 실근이 $x = \alpha$ 일 때, $25 \sin^2 \alpha$ 의 값을 구하시오. (단, α 는 상수이다.) [3점]

17. 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$ 에 대하여 집합 A 를

$$A = \left\{ x \mid x = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}, 0 < x_1 < x_2 < 4 \right\}$$

라고 할 때, 집합 A 의 원소 중 정수인 원소의 합을 구하시오. [3점]

18. 2 이상의 어떤 자연수 n 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$(x^n - 4\sqrt{2})(x^{12} - 64) = 0$$

이 서로 다른 두 실근만을 가질 때, n 의 값을 구하시오. [3점]

19. 함수 $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + kx$ 의 서로 다른 두 극값의 합이 9일 때, k 의 값을 구하시오. (단, k 는 상수이다.) [3점]

20. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0) = f'(0) = 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$g(x) = \int_0^x \{f'(t)\}^3 \times f(t) dt$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(9)$ 의 값을 구하시오. [4점]

열린구간 $(k, k+1)$ 에서 함수 $g(x)$ 가 감소하도록 하는 양수 k 는 오직 하나 존재한다.

21. 정수 k 에 대하여 두 함수

$$f(x) = -2^x + 6, \quad g(x) = 2^{-x} + k$$

중 크지 않은 값을 $h(x)$ 라고 하자. 곡선 $y = h(x)$ 위의 점 중 y 좌표가 정수인 점의 개수가 4가 되도록 하는 모든 k 의 값의 합을 S 라고 할 때, $-7S$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0) = 2$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 구간 $(-\infty, 6]$ 에서 정의된 함수

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x \leq 0) \\ 2x + 2 & (0 < x \leq 6) \end{cases}$$

가 있다. 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $\{t \mid g(t+6) - g(t) = 12\} = \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$ ($\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$)
 (나) 방정식 $f(x) = 2x + 2$ 의 실근의 개수는 1이 아니다.

$f'(\alpha_2) = 2$ 이고 $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{g(\alpha_2 + 6 + h) - g(\alpha_2 + 6)}{h} \neq 2$ 일 때, $|f(\alpha_1)|$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수) [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. [2점]

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

24. [3점]

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

25. [3점]

- ① $\frac{13}{9}(e^2+2)$ ② $\frac{14}{9}(e^2+2)$ ③ $\frac{5}{3}(e^2+2)$
④ $\frac{13}{9}(e^2+4)$ ⑤ $\frac{14}{9}(e^2+4)$

26. [3점]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

27. [3점]

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

28. [4점]

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

단답형

29. [4점]

30. [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)

출수형

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.