

2026학년도 고토히토리 모의고사 문제지

수 학 영 역

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

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

기타와 고독과 푸른 행성

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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 1~8 쪽
- 선택과목
- 미적분 9~12 쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

1. $(5^{1+\sqrt{3}})^{1-\sqrt{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① $\frac{1}{25}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ 1 ④ 5 ⑤ 25

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

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

3. 첫째항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 + a_5 = 3, \quad a_3 a_4 = -4$$

일 때, a_{11} 의 값은? [3점]

- ① 16 ② 32 ③ 64 ④ 128 ⑤ 256

4. 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 모든 실수 a 의 값의 합은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

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

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

7. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

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

를 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

6. $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) = \frac{1}{3}$ 이고 $\tan\theta < 0$ 일 때, $\frac{\sin\theta}{1 - \cos^2\theta}$ 의 값은?

[3점]

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

8. 두 양의 실수 $a(a \neq 1)$, b 가

$$\log_2 a + 3 \log_3 b = 7, \quad \log_a b = \log_2 9$$

를 만족시킬 때, $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

9. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ 에 대하여

$$\int_{-1}^1 xf(x)dx = -\frac{8}{5}, \quad \int_{-a}^a f(x)dx = \frac{32}{3}$$

일 때, $f(2)$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이고, $a > 0$) [4점]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

10. 삼각형 ABC에서 선분 AB를 2:1로 내분하는 점을 M, 선분 BC를 2:3으로 내분하는 점을 N이라 하자.

$$\overline{AN} = \sqrt{7}, \quad \overline{MC} = \sqrt{21}, \quad \sin(\angle ACB) : \sin(\angle BAC) = 3 : 5$$

일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? [4점]

- ① $\frac{5\sqrt{3}}{8}$ ② $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{5\sqrt{3}}{2}$
④ $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

11. 시각 $t=0$ 일 때 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

$$v_1 = 3t^2 - 6t, \quad v_2 = 2$$

이다. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

- ㄱ. 시각 $t=2$ 일 때 점 P의 위치는 -4 이다.
 ㄴ. 점 Q의 가속도는 일정하다.
 ㄷ. 시각 $t=0$ 에서 $t=k(k>0)$ 까지 두 점 P, Q가 움직인 거리가 같도록 하는 서로 다른 실수 k 의 개수는 3이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 이차함수 $f(x)$ 와 자연수 $n(n \geq 2)$ 에 대하여 $f(n)$ 의 n 제곱근 중 실수인 것의 개수를 $g(n)$ 이라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 함수 $f(x)$ 에 대하여 모든 $f(5)$ 의 값의 범위는 $k < f(5) < 6$ 이다.

$$(가) \sum_{n=2}^9 g(n) = 7$$

$$(나) g(6) + g(8) = 2$$

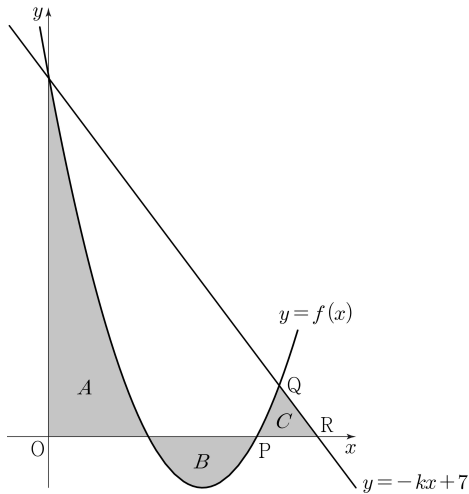
k 의 값은? (단, k 는 상수이다.) [4점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

13. 함수 $f(x)=2x^2-8x+7$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 가 x 축과 만나는 두 점 중 x 좌표가 큰 점을 P 라 하고, 곡선 $y=f(x)$ 가 직선 $y=-kx+7$ 이 만나는 두 점 중 제1사분면 위의 점을 Q, 직선 $y=-kx+7$ 이 x 축과 만나는 점을 R이라 하자. 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 A, 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 B, 곡선 $y=f(x)$ 와 두 선분 PR, QR로 둘러싸인 부분의 넓이를 C라 하자. $A+C=B+\frac{13}{4}$ 일 때, 상수 k 의 값은?

(단, $0 < k < 4 - \sqrt{2}$) [4점]

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



14. 두 자연수 a, b 에 대하여 $0 \leq x \leq \frac{2}{3}a\pi - \frac{1}{6}\pi$ 에서 정의된 함수

$$f(x)=2a \sin x - a$$

가 있다. 방정식 $|f(x)|=2b$ 의 서로 다른 실근의 개수가 10이 되도록 하는 순서쌍 (a, b) 에 대하여 모든 $a+b$ 의 값을 작은 수부터 크기순으로 나열하면 a_1, a_2, \dots, a_m (m 은 자연수)이다. $m+a_1+a_m$ 의 값은? [4점]

- ① 108 ② 109 ③ 110 ④ 111 ⑤ 112

15. 오직 하나의 극값을 갖는 사차함수 $f(x)$ 와 실수 k 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $|x_1| \leq |x_2|$ 인 임의의 두 실수 x_1, x_2 에 대하여

$$f(x_2) - f(x_1) \leq (x_2 - x_1)(kx_2 + kx_1 - 8)$$

이다.

(나) $f'\left(\frac{1}{2}\right) = k - \frac{21}{2}$, $|f'(2) - 2f'(1)| = 16$

$f'(-3)$ 의 최솟값은? [4점]

- ① 58 ② 60 ③ 62 ④ 64 ⑤ 66

단답형

16. 방정식

$$\log_2(x-1) = \log_4(2x+6)$$

을 만족시키는 실수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x) = 3x^2 + 4x$ 이고 $f(1) = 6$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^9 k(a_{k+1} - a_k) = 25, \quad \sum_{k=1}^{10} a_k = 5$$

일 때, a_{10} 의 값을 구하시오. [3점]

19. 삼차함수 $f(x) = ax^3 + bx^2 + 4bx$ 가 $x = 2$ 에서 극솟값 -10 을 가질 때, $2(a-b)$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.)

[3점]

20. 모든 항이 정수이고 a_1 이 자연수인 수열 $\{a_n\}$ 은 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} a_n - 3 & (a_n \geq 0) \\ a_n + 4 & (a_n < 0) \end{cases}$$

이다.

(나) 집합 $A = \{a_n \mid n \text{은 자연수}\}$ 의 원소의 개수는 10이다.

다음은 모든 a_1 의 값을 구하는 과정이다.

a_1 을 3으로 나눈 나머지에 따라 다음과 같이 분류하자.

(i) a_1 을 3으로 나눈 나머지가 0인 경우:

$a_1 = 3k$ (k 는 자연수)라 하면 $n \leq k$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n = -3(n-k-1)$ 이고, $n \geq k$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n + \boxed{(가)}$ = a_n 이다. 따라서 주어진 조건을 만족시키는 a_1 의 값은 $\boxed{(나)}$ 이다.

(ii) a_1 을 3으로 나눈 나머지가 1인 경우:

$a_1 = 3k-2$ (k 는 자연수)라 하면 $n \leq k$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n = -3(n-k)+1$ 이고, $n \geq k$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n + \boxed{(가)}$ = a_n 이다. 따라서 주어진 조건을 만족시키는 a_1 의 값은 $\boxed{(다)}$ 이다.

(iii) a_1 을 3으로 나눈 나머지가 2인 경우:

$a_1 = 3k-1$ (k 는 자연수)라 하면 $n \leq k$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n = -3(n-k)+2$ 이고, $n \geq k$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n + \boxed{(가)}$ = a_n 이다. 따라서 주어진 조건을 만족시키는 a_1 의 값은 11이다.

(i), (ii), (iii)에 의하여 주어진 조건을 만족시키는 모든 a_1 의 값은 $\boxed{(나)}$, $\boxed{(다)}$, 11이다.

위의 (가)에 알맞은 수 중 가장 작은 자연수를 p , (나), (다)에 알맞은 수를 각각 q, r 이라 할 때, $p+q+r$ 의 값을 구하시오.

[4점]

21. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$g(t) = \lim_{x \rightarrow t} \frac{(f(x) - 4)^2 (x - 2t - 2)}{(f(x) - x - 3|x|)(x + 5)}$$

가 다음 조건을 만족시킬 때, $g(-2) + f(4) + \alpha$ 의 값을 구하시오. [4점]

방정식 $g(t) = 0$ 의 실근은 α 뿐이다.

22. $a > 1$ 인 상수 a 에 대하여 곡선 $y = a^{2x} - 6$ 이 y 축과 만나는 점을 A라 하자. 곡선 $y = a^{2x} - 6$ 위의 점 B, 곡선 $y = -4\log_a x + 8\log_a 2$ 위의 점 C는 각각 제1사분면, 제4사분면 위의 점이고, 네 점 O, A, B, C는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $4\overline{OB} = \overline{OC}$, $\angle BOC = \frac{\pi}{2}$

(나) $\overline{AB} = 4\sqrt{5}$

사각형 OACB의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.) [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)

5지선다형

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

24. 양의 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 양수 x 에 대하여

$$f(e^x) = x^3 + x$$

를 만족시킬 때, $f'(e)$ 의 값은? [3점]

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

25. 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 과 수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 자연수 n 에 대하여 $(2b_n\sqrt{a_n} - 3\sqrt{n})^2 < 9$ 이다.

(나) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b_n}{\sqrt{2n}-1} = \frac{1}{8}$

$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은? [3점]

- ① 64 ② 66 ③ 68 ④ 70 ⑤ 72

26. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=n}^{2n} \frac{k-n}{k^2} e^{\frac{k}{n}}$ 의 값은? [3점]

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

27. 곡선 C 를 매개변수 $t(t > 0)$ 으로 나타내면

$$x = t^3 + t, \quad y = t^2 - 4t$$

이다. 곡선 C 위의 서로 다른 두 점 A, B 가 다음 조건을 만족시킬 때, 선분 AB 의 길이는? [3점]

- (가) 두 점 A, B 의 y 좌표가 같다.
 (나) 곡선 C 위의 점 A 에서의 접선의 기울기를 m ,
 곡선 C 위의 점 B 에서의 접선의 기울기를 m' 이라
 할 때, $m = -7m'$ 이다.

- ① 28 ② 29 ③ 30 ④ 31 ⑤ 32

28. 최고차항의 계수가 $\frac{27}{64}$ 이고 $x = 0$ 에서 극대인 사차함수

$f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f'(g(x)) = f(x)$$

이고 다음 조건을 만족시킬 때, $p^2 + \int_0^{\frac{16\sqrt{6}}{9}} g(x)f'(x)dx$ 의 값은? (단, p 는 0이 아닌 상수이다.) [4점]

- (가) 모든 실수 k 에 대하여 방정식 $g(x) = k$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2 이하이다.

(나) $\lim_{x \rightarrow 0+} \frac{g(x) - g(0)}{x} = p$

- ① $\frac{338}{3}$ ② $\frac{341}{3}$ ③ $\frac{344}{3}$ ④ $\frac{347}{3}$ ⑤ $\frac{350}{3}$

단답형

29. 모든 항이 유리수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이 수렴하고, 수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $-50 < a_1 + a_2 < -30$

(나) 수열 $\{a_n\}$ 의 자연수인 항의 개수는 3이고,
이 세 항의 합은 133이다.

$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = -\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 실수 t 에 대하여 모든 양수 x 에서 부등식 $\frac{e^x + a}{x^2} \geq t$ 가

성립하도록 하는 실수 a 의 최솟값을 $f(t)$ 라 하자.

$\int_{\frac{e^2}{4}}^{\frac{e^3}{6}} \frac{1}{tf'(t)} dt = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.