

제 2 교시

2025학년도 Hy : Dream 6월 대비 모의고사 문제지

수 학 영 역

성명

수험 번호

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 더 높은 꿈을 향한 우리의 도전**
- 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**
 - 학률과 통계 9~12 쪽
 - 미적분 13~16 쪽
 - 기하 17~20 쪽

※ 시험이 시작될 때까지 표지를 넘기지 마십시오.

제 2 교시

수학 영역

5지선다형

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

- ① 1 ② 3 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

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

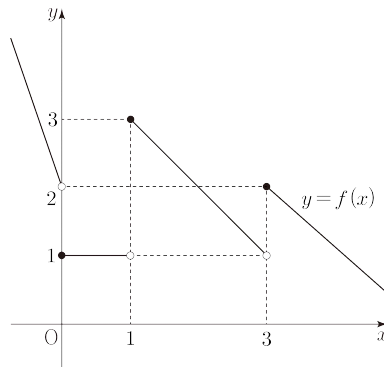
- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

3. $\sin\theta\cos\theta > 0$ 인 실수 θ 에 대하여 $\cos\theta = \frac{\sqrt{6}}{6}$ 일 때,

$\tan\theta$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + f(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

5. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_2 + a_3 = 4, \quad a_4 + a_5 = 16$$

을 만족시킬 때, a_1 의 값은? [3점]

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

6. 함수 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + x + a$ 가 있다. 곡선 $y = f(x)$ 위의

점 $(3, f(3))$ 에서 그은 접선을 l 이라 하자. 직선 l 의 y 절편이 -8 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 두 함수 $y = x^2 - 4x + 5$, $y = 2x - 4$ 의 그래프 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

8. 두 실수 a, b 가

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \log_2 27, \quad a^2 b - ab^2 = \log_3 64$$

를 만족시킬 때, $a^2 - b^2$ 의 값은? [3점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

9. $0 < x < t$ 에서 방정식

$$\left| \cos\left(\frac{\pi}{9}x\right) \right| = \cos\left(\frac{\pi}{9}\right)$$

의 서로 다른 실근의 개수가 6이 되도록 하는 양수 t 의 최댓값은? [4점]

- ① 22 ② 24 ③ 26 ④ 28 ⑤ 30

10. 최고차항의 계수가 1이고 $x=0$ 에서 극댓값 4를 갖는 삼차함수 $f(x)$ 와 이차함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수 $f(x)+g(x)$ 는 $x=0$ 에서 극댓값 8을 갖는다.
 (나) 함수 $f(x)-g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 증가한다.

$f(1)+2g(1)=7$ 일 때, $f(3)+g(2)$ 의 값은? [4점]

- ① 9 ② 12 ③ 15 ④ 18 ⑤ 21

11. 첫째항이 자연수인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_8 의 값은? [4점]

$$(가) \sum_{k=1}^4 (|a_k| + 2a_k) = 0$$

$$(나) \sum_{k=1}^8 (|a_k| + a_k) = 6$$

- ① -21 ② -18 ③ -15 ④ -12 ⑤ -9

12. $f(-2)f(0) < 0$ 이고 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 가

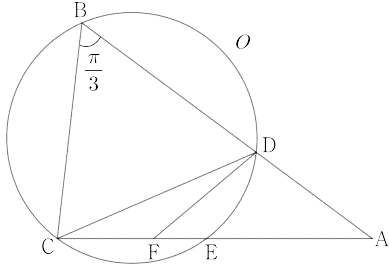
$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 0) \\ f(x)+6 & (x \geq 0) \end{cases}$$

- 이다. $-2 < t \leq 0$ 인 모든 실수 t 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow t} \frac{g(x+2)}{g(x)}$ 의 값이 존재할 때, $g(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

13. 그림과 같이 $\angle ABC = \frac{\pi}{3}$ 이고 $\overline{BC} = 3$ 인 삼각형 ABC가 있다.

선분 AB 위의 점 D를 $\overline{AD} = 2$ 가 되도록 잡는다. 삼각형 BCD에 외접하고 반지름의 길이가 $\sqrt{3}$ 인 원 O에 대하여 원 O와 선분 AC가 만나는 점을 E라 하자. 선분 CE 위의 점 F에 대하여 삼각형 ADF의 외접원의 반지름의 길이가 $\frac{\sqrt{21}}{3}$ 일 때, 선분 EF의 길이는? [4점]



- ① $\frac{\sqrt{19}}{19}$ ② $\frac{2\sqrt{19}}{19}$ ③ $\frac{3\sqrt{19}}{19}$
 ④ $\frac{4\sqrt{19}}{19}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{19}}{19}$

14. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x) = |f(x)| + f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{g(x+h) - g(x)}{2h} \geq f'(0)$$

을 만족시킨다. 방정식

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(x+h) - g(x-h)}{h} = 20$$

의 서로 다른 실근의 개수가 3이고 그 합이 -2 일 때, $g(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 80 ② 90 ③ 100 ④ 110 ⑤ 120

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

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

을 만족시킨다. $a_m \leq 0$ 인 자연수 m 의 최솟값이 4이고

$$a_3 = a_6, \quad \sum_{n=1}^4 a_n = 7$$

일 때, a_1 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

단답형

16. 부등식

$$\log_2(x-1) > -2\log_{\frac{1}{2}}(x-3)$$

을 만족시키는 정수 x 의 값을 구하시오. [3점]

17. 다항함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 가 $f'(x) = 2x^3 + x + 1$ 이다.

$f(1) = 6$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이

$$\sum_{k=1}^4 (a_k - 2b_k - 3k) = \sum_{k=1}^4 (b_k - 2a_k)$$

를 만족시킬 때, $\sum_{k=1}^4 (a_k - b_k)$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x+k)}{x-2} = k^2$$

이 되도록 하는 실수 k 의 값이 오직 하나 존재할 때, $8 \times f(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

20. 두 양수 a, b 에 대하여 시각 $t=0$ 일 때 각각 두 점 $A(0), B(b)$ 를 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q 의 시각 $t (t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

$$v_1(t) = -2t + 2, \quad v_2(t) = 2at - 6a$$

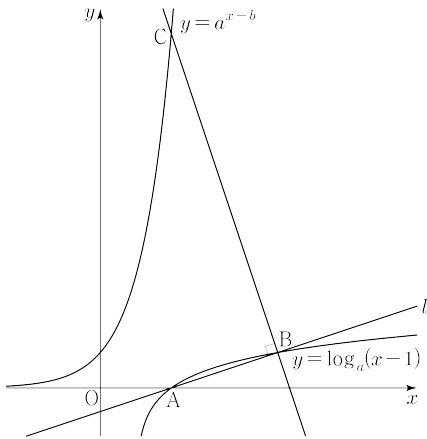
이다. 두 점 P, Q 가 시각 $t=2$ 에서 단 한 번만 만날 때, 시각 $t=0$ 에서 $t=b$ 까지 점 Q 의 위치의 변화량을 구하시오. [4점]

21. 그림과 같이 곡선 $y = \log_a(x-1)$ 이 x 축과 만나는 점을 A, 점 A를 지나고 기울기가 $\frac{1}{3}$ 인 직선을 l 이라 하자. 직선 l 과 곡선 $y = \log_a(x-1)$ 과 만나는 점 중 A가 아닌 점을 B라 하고 점 B를 지나고 직선 l 에 수직인 직선이 곡선 $y = a^{x-b}$ 와 만나는 점을 C라 할 때,

$$\angle AOC + \angle AOB = \frac{\pi}{2}$$

이다. 세 점 A, B, C를 지나는 원이 x 축에 접할 때, 2^{a-2b} 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고 a 는 $a > 1$ 인 상수이다.)

[4점]



22. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) \leq 0$ 이다.
- (나) $3 < x_1 < x_2$ 인 임의의 두 실수 x_1, x_2 에 대하여 $f(x_1) \leq f(x_2), g(x_1) = g(x_2)$ 이다.
- (다) 두 집합 A, B 를 $A = \{x \mid f'(x) = g(x)\}, B = \{x \mid f'(x) \leq 0\}$ 라 하면 $A = B$ 이고 $3 \in A$ 이다.

방정식

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

의 해가 집합 $\{x \mid -2 \leq x \leq 0 \text{ 또는 } x = k\}$ 일 때,

$\int_{-4}^6 |g(t)| dt$ 의 값을 구하시오. (단, k 는 양수이다.) [4점]

* 확인 사항

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