

2025학년도 12월 고2 MAGNUS 모의고사 문제지

# 수 학 영 역

성명

수험 번호

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

**해맑게 다가오는 햇살의 그 너머로**

- 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.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.

TEAM MAGNUS



## 제 2 교시

## 수학 영역

## 5지선 다형

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

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

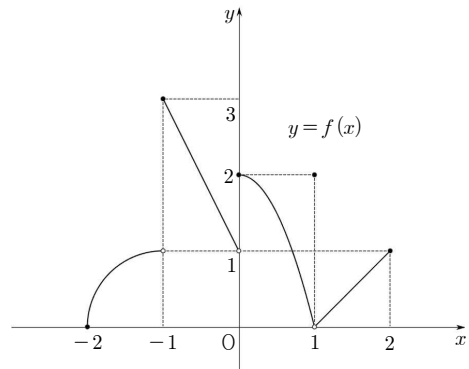
2. 함수  $f(x) = 2x^3 - 4x + 5$  에 대하여  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$  의 값은? [2점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3. 등비수열  $\{a_n\}$  에 대하여  $a_1 = 3$ ,  $a_2 = 6$  일 때,  $a_3$  의 값은? [2점]

- ① 3      ② 6      ③ 9      ④ 12      ⑤ 15

4. 닫힌구간  $[-2, 2]$  에서 정의된 함수  $y = f(x)$  의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

5.  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$  인  $\theta$  에 대하여  $\sin^2 \theta = \frac{8}{9}$  일 때,  $\cos \theta$  의 값은?

[3점]

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

6. 다항함수  $f(x)$  에 대하여

$$f'(x) = 3x^2 + 4x + 5, \quad f(1) = 10$$

일 때,  $f(0)$  의 값은? [3점]

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

7. 두 상수  $a, b (b > 0)$  가

$$a = \log_2 b, \quad b^b = 8$$

을 만족시킬 때,  $a \times b$  의 값은? [3점]

- ① 1    ② 2    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

8. 다항함수  $f(x)$ 와 상수  $k$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$\int_1^x f(t)dt = x^2 + x + k$$

를 만족시킬 때,  $f(k)$ 의 값은? [3점]

- ① -5      ② -4      ③ -3      ④ -2      ⑤ -1

9. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{k=1}^5 (a_k - 2) = 3$ 일 때,

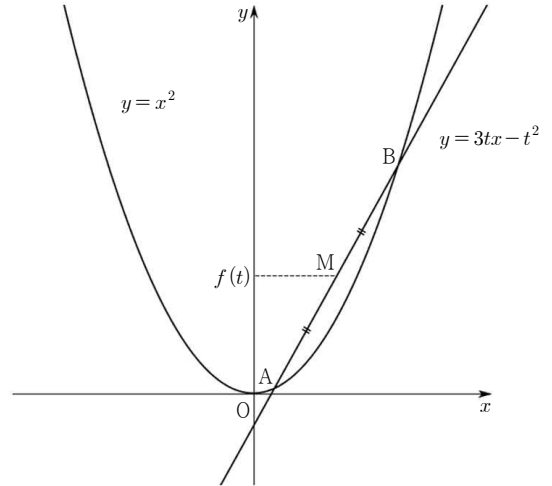
$$\sum_{k=1}^5 (k^2 - a_k)$$
의 값은? [3점]

- ① 42      ② 44      ③ 46      ④ 48      ⑤ 50

10. 그림과 같이 실수  $t (t > 0)$ 에 대하여

곡선  $y = x^2$ 과 직선  $y = 3tx - t^2$ 이 만나는 두 점을 A, B라 하자. 선분 AB의 중점을 M이라 하고, 점 M의  $y$ 좌표를

$f(t)$ 라 할 때,  $\lim_{t \rightarrow 0+} \frac{f(t)}{t^2}$ 의 값은? [3점]



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

11. 첫째항이 2 인 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$(a_2)^2 - 8 = a_1 + a_3, \quad a_3 < 0$$

일 때,  $a_4$ 의 값은? [3점]

- ① -10      ② -8      ③ -6      ④ -4      ⑤ -2

12. 시각  $t=0$  일 때 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P가 있다. 시각이  $t(t \geq 0)$ 일 때 점 P의 위치  $x$ 가

$$x = t^3 - t^2 - 8t$$

이다. 시각  $t=k(k>0)$ 에서의 점 P의 가속도가 출발한 후 점 P의 운동 방향이 바뀌는 시각에서의 점 P의 가속도의 4배일 때, 상수  $k$ 의 값은? [3점]

- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

13. 2 이상의 자연수  $n$ 에 대하여  $(2^n - 6)(n - 6)$ 의  $n$  제곱근 중  
 실수인 것의 개수를  $f(n)$ 이라 할 때,  $\sum_{n=2}^8 f(n)$ 의 값은? [3점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

14. 최고차항의 계수가 1인 두 이차함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 에 대하여  
 원점을 지나는 직선  $l$ 이 두 곡선  $y=f(x)$ ,  $y=g(x)$ 와 각각  
 두 점  $A(1, f(1))$ ,  $B(2, g(2))$ 에서 접한다.  $f'(3)=2$ 일 때,  
 $g(6)$ 의 값은? [4점]

- ① 1      ② 4      ③ 7      ④ 10      ⑤ 13

15. 상수  $a(a > 0)$ 에 대하여

단원구간  $[0, 2\pi]$ 에서 정의된 함수  $f(x) = a \sin x$ 가 있다.

곡선  $y = f(x)$ 와 직선  $y = \frac{a}{2}$ 가 만나는 두 점을 A, B,

곡선  $y = f(x)$ 와 직선  $y = -a$ 가 만나는 점을 C라 하자.

$\angle AOC = \frac{\pi}{2}$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? (단, O는 원점이고

점 A의  $x$ 좌표는 점 B의  $x$ 좌표보다 작다.) [4점]

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

16. 삼차함수  $f(x)$ 와 상수  $k$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - 2x}{x^2} = 4, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x - k)}{f(x)} = 0$$

일 때,  $f(k)$ 의 값은? [4점]

- ① 4    ② 5    ③ 6    ④ 7    ⑤ 8



17.  $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 방정식

$$-2\cos^2\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + 3\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$$

을 만족시키는 서로 다른 두 실근을  $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 라 하자.

$\frac{\alpha}{\beta}$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{6}{23}$       ②  $\frac{7}{23}$       ③  $\frac{8}{23}$       ④  $\frac{9}{23}$       ⑤  $\frac{10}{23}$

18. 최고차항의 계수가 1인 사차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \begin{cases} -f(x) & (x \leq 0) \\ f(x+3) & (x > 0) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속이다. 함수  $f(x)$ 의  
최솟값이 0일 때,  $g(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 4      ② 8      ③ 12      ④ 16      ⑤ 20

19. 첫째항이  $-10$  이고 다음 조건을 만족시키는

모든 등차수열  $\{a_n\}$  에 대하여  $\sum_{k=1}^8 a_k$  의 값의 합은? [4점]

서로 다른 두 자연수  $m, n$  에 대하여  $\sum_{k=1}^m a_k = \sum_{k=1}^n a_k$  를  
만족시키는 순서쌍  $(m, n)$  의 개수는 4 이다.

- ① 76      ② 80      ③ 84      ④ 88      ⑤ 92

20. 상수  $a (a \neq 0)$  와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수  $f(x)$  가  
다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 함수  $f(x)$  는  $x=0$ ,  $x=a$  에서만 미분가능하지 않다.  
(나)  $\{x \mid f(x)=1, x \text{ 는 실수}\} = \{x \mid \alpha \leq x \leq \beta\} \cup \{4\}$

0 과  $a$  가 아닌 모든 실수  $t$  에 대하여

$$f'(t) \times (f'(t) - 3t^2 + 6t + 9) = 0$$

일 때,  $f(x) = -6$  을 만족시키는 모든 정수  $x$  의 값의 합을  
 $S$  라 하자.  $f(S+1)$  의 값은? (단,  $\alpha < \beta < 4$ ) [4점]

- ① 20      ② 22      ③ 24      ④ 26      ⑤ 28

21. 두 양수  $a, b (b > 2)$ 에 대하여 함수  $f(x) = 9 \sin \frac{\pi}{a}x + b$ 가

있다. 실수  $t$ 에 대하여 닫힌구간  $\left[t - \frac{a}{2}, t + \frac{a}{2}\right]$ 에서의 함수  $f(x)$ 의 최솟값을  $g(t)$ 라 하자. 함수  $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $a+b$ 의 값은? [4점]

(가)  $0 < t < b$ 에서  $g(t) = 9 \cos \frac{\pi}{a}t + b$ 를 만족시키는 모든 실수  $t$ 의 값의 범위는  $1 \leq t \leq 2$ 이다.  
 (나) 함수  $g(t)$ 의 최댓값과 최솟값의 곱은  $-18$ 이다.

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

단답형

22.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{4x + 1} - 3}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 방정식  $\log_3(x-2) = \log_9(8x-7)$ 을 만족시키는 실수  $x$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 상수  $a$ 에 대하여

$$\int_{-2}^2 ax^2 dx = 36 + \int_1^2 2ax^2 dx$$

일 때,  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 다항함수  $f(x)$ 의 한 부정적분을  $F(x)$ 라 할 때,  
두 함수  $f(x)$ ,  $F(x)$ 는 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$3F(x) = xf(x) + 2x^2 + 3$$

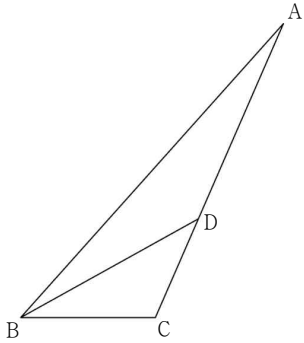
을 만족시킨다.  $F(1) = 5$ 일 때,  $f(2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

25. 함수  $f(x) = 2^{x-1} + 3$ 에 대하여 곡선  $y = f(x)$ 를  $x$ 축의  
방향으로  $p$ 만큼,  $y$ 축의 방향으로  $q$ 만큼 평행이동한 그래프가  
곡선  $y = 4 \times f(x)$ 와 일치할 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. [3점]

27. 그림과 같이  $\angle C > \frac{\pi}{2}$  인 삼각형 ABC에서 선분 AC를 2:1로 내분하는 점을 D라 할 때,

$$\cos(\angle BDC) = \frac{\sqrt{10}}{4}, \quad \overline{BC} : \overline{BD} = 2 : 3, \quad \overline{CD} = \sqrt{10}$$

이다. 삼각형 ABD의 외접원의 넓이가  $\frac{q}{p}\pi$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



28. 모든 항의 계수가 정수이고 상수항이 자연수인 두 삼차함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 있다. 다음 조건을 만족시키는 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 에 대하여  $f(0)+g(0)$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

$\lim_{x \rightarrow n} \frac{f(x)}{x-n}$ 의 값과  $\lim_{x \rightarrow n} \frac{(g(x))^2 \times (x-2)}{(x-n)^{n-1}}$ 의 값이 모두 존재하고 그 값이 모두 0이 아니도록 하는 모든 자연수  $n$ 의 값의 합은 8이다.

29. 모든 항이 자연수인 수열  $\{a_n\}$ 이 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \frac{a_n - n + 1}{2} & (a_n \text{이 } 3 \text{의 배수인 경우}) \\ a_n + n & (a_n \text{이 } 3 \text{의 배수가 아닌 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킬 때,  $a_7 = 55$ 이도록 하는 모든  $a_1$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 와 두 상수  $a, b$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수

$$g(x) = \begin{cases} \int_0^x f(t) dt & (x \leq a) \\ \int_x^b f(a-t) dt & (x > a) \end{cases}$$

는  $x=a$ 에서만 극값을 갖는다.  $g(a) = -\frac{1}{3}$ 일 때,  $a \times f(2a)$ 의 값을 구하시오. [4점]

\* 확인 사항

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



※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마십시오.