

2022학년도 수능 대비 MC THE MATH 모의고사

수학 영역

성명

수험번호 -

- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰시오.
 - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.
- 마침내 피워 낸 저 황홀 보아라**
- 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 참고 하시오. 배점은 2점, 3점, 또는 4점입니다.
 - 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

- ※ 공통 과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.
- **공통과목** 1~8 쪽
 - **선택과목**
 - 확률과 통계 9~12 쪽
 - 미적분 13~16 쪽
 - 기하 17~20 쪽

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

출제자

정다움

- 현) 메가스터디 러셀 (강남)
- 현) 이강학원
- 현) 땡수학 연구실
- 개념원리 인강 (imath.tv)

양민석

- 서울시립대학교 수학과 복수전공
- 유명 인강 업체 수학 문항 출제 프리랜서
- 오르비 전자책 '확실히 통하는', '파블로프 N제' 저자
- 현) 땡수학 연구실

김서천

- 고려대학교 수학교육과
- 현) 땡수학 연구실

출제 범위 - 2022학년도 대학수학능력시험 수학 영역 범위

공통과목 : 수학 I, 수학 II 전범위

선택과목 : 확률과 통계 - 전범위 / 미적분 - 전범위 / 기하 - 전범위

위 시험지는 수험생들이 '2022학년도 대학수학능력시험 수학 영역'을 준비하는데 있어 도움을 주고자 하는 목적으로 제작되었습니다.

모든 문항의 저작권은 '땡수학 연구실'에 있으며 연구실의 허락 없이 문항을 상업적으로 이용하는 행위, 문항을 수정하거나 편집하여 2차 창작물로 만드는 행위 등을 금합니다.

문항의 이용을 원하시거나 모의고사 출제 관련 문의사항이 있으신 경우
math_dding@hanmail.net 로 연락주시기 바랍니다.

제 2 교시

수학 영역

ΣΣ! 수학 연구실

5지선다형

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

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

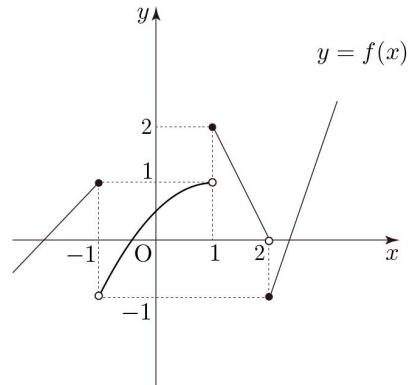
2. $\int_0^1 (3x^2 + 4x) dx$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. $\sin^2\left(\frac{7\pi}{6}\right) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ 의 값은? [3점]

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

4. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 등비수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_1 = \frac{1}{2}, 8a_3 = a_2a_6$$

일 때, $a_3 + a_5$ 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{ax+7}-4} = b$ ($b \neq 0$)일 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

7. 곡선 $y = x(x-2)(x-4)$ 위의 한 점 $(a, 0)$ 에서의 접선의 방정식이 $y = -4x + b$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

8. 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항 a_n 은 모든 자연수 n 에 대하여

$$\frac{2}{4n+3} < \frac{1}{k} < \frac{2}{2n-1}$$

를 만족시키는 자연수 k 의 개수이다. $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값은? [3점]

- ① 75 ② 80 ③ 85 ④ 90 ⑤ 95

9. 다항함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x) - 2x^2}{x} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - 4}{x - a} = 4$$

를 만족시킬 때, $f(a+2)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [4점]

- ① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

10. 두 양수 a, b 에 대하여 함수 $f(x) = a \cos bx$ $\left(-\frac{\pi}{b} < x < \frac{\pi}{b}\right)$

가 다음 조건을 만족시킬 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

[4점]

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

A, B, 곡선 $y = f(x)$ 와 y 축이 만나는 점을 C라 할 때, 삼각형 ABC는 한 변의 길이가 4인 정삼각형이다.

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

11. 두 점 A(3, 8), B(3, 2)에 대하여 선분 AB가 두 곡선

$$y = a^{x-1}, y = \log_a(x+1) \quad (a > 1)$$

과 모두 만날 때, 실수 a 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자.
 Mm 의 값은? [4점]

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

12. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 $x > 1$ 에서 정의된 함수 $g(x)$ 가

$$g(x) = f(x) - (x-1)f'(x)$$

일 때, 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(1) = 0$

(나) 구간 $(1, a)$ 에서 $g(x) > 0$ 이도록 하는 실수 a 의 최댓값은 4이다.

$f'(2) = 3$ 일 때, $f(4)$ 의 값은? [4점]

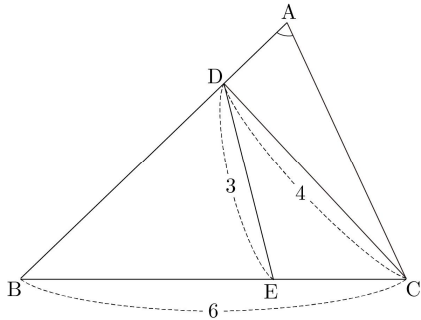
- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

13. 그림과 같이 $\overline{BC}=6$ 이고 $\cos(\angle BAC)=\frac{1}{4}$ 인 삼각형 ABC가

있다. 선분 AB 위의 점 D와 선분 BC 위의 점 E에 대하여

$$\overline{CD}=4, \overline{DE}=3$$

이고 두 삼각형 ACD와 CDE의 외접원이 서로 같을 때, 선분 AC의 길이는? [4점]



- ① $\frac{17}{19}\sqrt{19}$ ② $\frac{18}{19}\sqrt{19}$ ③ $\sqrt{19}$
- ④ $\frac{20}{19}\sqrt{19}$ ⑤ $\frac{21}{19}\sqrt{19}$

14. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_a^x f(t)dt$$

이다. 방정식 $g(x)=0$ 이 서로 다른 세 실근을 가지는 실수 a 가 0, 2, k 뿐일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $k > 2$ 이면 $k=4$ 이다.

ㄴ. $0 < k < 2$ 이면 $f(-1)+f(3)=0$ 이다.

ㄷ. $k < 0$ 이면 $\int_{-a}^a g(x)dx \leq 0$ 을 만족시키는 실수 a 의 최솟값을 m 이라 할 때, $f'(m)=8$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 양수 k 에 대하여 구간 $[0, 2\pi]$ 에서 방정식

$$\sin kx = \frac{1}{2}$$

의 실근의 개수를 $f(k)$ 라 하자. 함수 $f(k)$ 가 $k=a$ 에서 불연속인 a 의 값을 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을 a_1, a_2, \dots 이라 할 때,

$$\sum_{n=1}^m a_n > 60$$

을 만족시키는 자연수 m 의 최솟값은? [4점]

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

단답형

16. 함수 $f(x)$ 가

$$f'(x) = 6x^2 + 3, \quad f(0) = 2$$

을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

17. 함수 $f(x) = \log_2(x-3) + a$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때,

$g(1) = 4$ 이고 곡선 $y = g(x)$ 의 점근선은 $y = b$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 $t(t \geq 0)$ 에서의 위치를

$$x(t) = t^3 + at^2 + 1$$

이라 할 때, 시간 $t=2$ 에서 점 P는 운동방향을 바꾼다. 시간 $t=1$ 에서 $t=3$ 까지 점 P의 이동거리를 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

19. 10 이하의 자연수 n 에 대하여

$$a^{11-n} = 9^n$$

인 양수 a 의 값을 a_n 이라 하자. $f(n) = \log_3 a_n$ 일 때,

$$f(4) \times f(m) < 4$$

를 만족시키는 모든 자연수 m 의 값의 합을 구하시오. [3점]

20. 함수

$$f(x) = x^3 - 4px^2 + qx$$

가 0 이상인 극솟값을 가지도록 하는 40 이하의 두 자연수 p, q 의 모든 순서쌍 (p, q) 의 개수를 구하시오. [4점]

21. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} 2 - a_n & (a_n > 0) \\ a_n + 4 & (a_n \leq 0) \end{cases}$$

을 만족시킨다. $a_5 + a_6 = 0$ 일 때, a_1 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. $M - m$ 의 값을 구하시오. [4점]

22. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_a^x t f'(t) dt$$

이다. 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $|(x-a)g(x)|$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 실수 a 의 집합을 A 라 할 때,

$$A = \{a \mid a \leq k \text{ 또는 } a \geq 1\}$$

이다.

$f(1) = 1$ 이고 방정식 $f(x) = g'(x)$ 가 중근을 가질 때,

$f(3) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, k 는 상수이고, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

제 2 교시

수학 영역(기하)

ΣΣ! 수학 연구실

5지선다형

23. 좌표공간의 점 $(2, a, 4)$ 를 y 축에 대하여 대칭이동한 점의 좌표가 $(-2, 3, b)$ 일 때, $a+b$ 의 값은? [2점]

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

24. 좌표평면 위의 점 $(2, 4)$ 를 지나고 벡터 $\vec{p} = (a, a+2)$ 에 평행한 직선의 y 절편이 -2 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

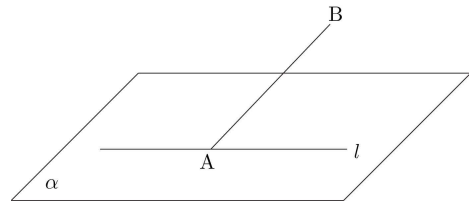
- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

25. 포물선 $y^2 = 4px$ ($p > 0$) 위의 점 $(3, a)$ 에서의 접선이 직선 $y = x + 1$ 과 수직일 때, $p + a$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

26. 평면 α 위에 놓인 직선 l 위의 점 A와 평면 α 위에 있지 않은 점 B에 대하여 직선 l 과 직선 AB가 이루는 예각의 크기가 $\frac{\pi}{3}$ 이다. 점 B에서 평면 α 에 내린 수선의 발을 B'이라 할 때, 점 B'과 직선 l 사이의 거리는 $\sqrt{3}$ 이다. $\overline{AB} = 6$ 일 때, $\overline{BB'}$ 의 값은? [3점]

- ① $2\sqrt{3}$ ② 4 ③ $2\sqrt{5}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{7}$



27. 쌍곡선 $\frac{x^2}{6} - \frac{y^2}{12} = 1$ 위의 점 P에서 이 쌍곡선의 두 점근선에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라 할 때, $\overline{PQ} \times \overline{PR}$ 의 값을 m 이라 하자. 쌍곡선 $\frac{x^2}{6} - \frac{y^2}{12} = 1$ 에 접하고 기울기가 m 인 두 직선의 y 절편의 곱은? [3점]
- ① -84 ② -72 ③ -60 ④ -48 ⑤ -36

28. 좌표공간에서 점 A(0, 0, 3)을 지나는 직선이 중심이 C(3, 4, 3)이고 xy 평면에 접하는 구와 한 점 P에서만 만난다. 선분 AP의 xy 평면 위로의 정사영의 길이의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M+m$ 의 값은?
- ① 6 ② $\frac{32}{5}$ ③ $\frac{34}{5}$
 ④ $\frac{36}{5}$ ⑤ $\frac{38}{5}$

수학 영역(기하)

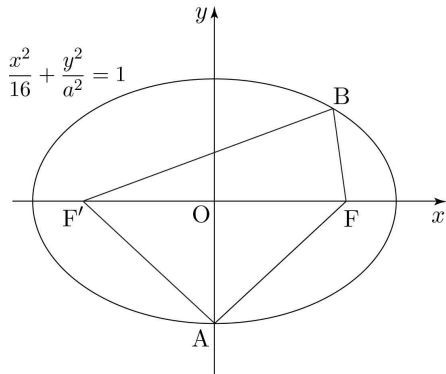
단답형

29. 양수 a 에 대하여 그림과 같이 타원 $C: \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{a^2} = 1$ 의 두

초점 F, F' 과 타원 C 위의 두 점 $A(0, -a), B$ 가 있다. 점 B 는 제1사분면 위의 점이고, 네 점 A, B, F, F' 은 한 원 위에 있으며, 삼각형 AFF' 의 넓이를 S_1 , 삼각형 BFF' 의 넓이를 S_2 라 할 때,

$$3S_1 = 4S_2$$

이다. $\overline{FF'}^2 = \frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



30. 좌표평면 위의 네 점 $A(-2, 1), B(-2, -1), C(2, -1),$

$D(2, 1)$ 을 꼭짓점으로 하는 직사각형 $ABCD$ 의 둘레 위의 세 점 P, Q, R 와 점 $X(1, 2)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $\overline{OP} \cdot \overline{OX} \geq 2, \overline{OQ} \cdot \overline{OX} \leq -2$ 이다.
- (나) $\overline{OR} = \overline{OP} + \overline{OQ}$

점 $Y(4, 3)$ 에 대하여 $\overline{PY} \cdot \overline{QY}$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M+m$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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