

2022년 3월 학력평가 대비 MC THE MATH 모의고사

수학 영역

성명

수험번호 -

- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.

작은 성공부터 시작하라.

- 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

- 고려대학교 사범대학
- 유명 인강 업체 수학 문항 출제 프리랜서
- iBex Study 소속 저자
- 현) 땡수학 연구실

김서천

- 고려대학교 수학교육과
- 현) 땡수학 연구실

출제 범위 - 2022년 고3 3월 학력평가 수학 영역 범위 (수학 I, 수학 II 전 범위)

위 시험지는 수험생들이 '2022년 고3 3월 학력평가 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

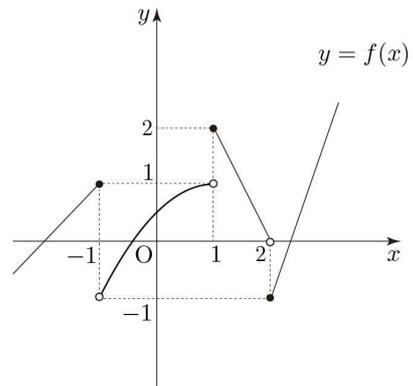
2. 함수 $f(x) = x^3 + x - 2$ 에 대하여 $f(1) + f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 첫째항이 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 + a_5 = 8$ 일 때, a_2 의 값은? [3점]

- ① $\frac{7}{3}$ ② $\frac{8}{3}$ ③ 3 ④ $\frac{10}{3}$ ⑤ $\frac{11}{3}$

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. 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
 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

6. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t (t \geq 0)$ 에서의 위치가

$$x(t) = t^3 - 6t^2 + 4t$$

이다. 점 P의 가속도가 0인 시각에서의 점 P의 속도는? [3점]

- ① -12 ② -11 ③ -10 ④ -9 ⑤ -8

7. $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 부등식

$$(2\sin x - 1)(\cos x + 1) \geq 0$$

을 만족시키는 실수 x 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때,
 $M + m$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{5}{6}\pi$ ② π ③ $\frac{7}{6}\pi$ ④ $\frac{4}{3}\pi$ ⑤ $\frac{3}{2}\pi$

8. 양수 a 에 대하여 점 $(1, 2)$ 에서 함수 $f(x) = -x^3 + 3x^2 + a$ 의 그래프에 그은 접선이 x 축과 평행할 때, $f(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 두 곡선

$$y = x^3 + x + 1, \quad y = x^2 + 2x$$

로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4점]

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

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

$$\{f(x)-x-1\}\{f(x)-x^2+1\}=0$$

을 만족시킨다. 닫힌구간 $[-2, 3]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값이 8이고 최솟값이 0일 때, $f(-\frac{3}{2})+f(\frac{3}{4})+f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

13. 곡선 $y = \log_a x$ ($a > 1$) 위의 두 점 A, B가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 선분 AB를 지름으로 하는 원은 x 축에 접한다.
- (나) 점 A의 y 좌표는 2, 점 B의 y 좌표는 8이다.

점 A의 x 좌표를 k 라 할 때, $k^4 - k$ 의 값은? [4점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

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]

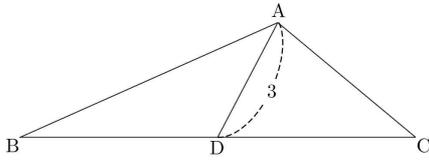
- <보 기>
- ㄱ. 방정식 $f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.
 - ㄴ. $k > 2$ 이면 $k = 4$ 이다.
 - ㄷ. $0 < k < 2$ 이면 $f(-1) + f(3) = 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림과 같이 삼각형 ABC와 선분 BC의 중점 D가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $\angle ADB = 120^\circ$
- (나) 세 점 A, B, D를 지나는 원의 반지름을 r_1 ,
세 점 A, C, D를 지나는 원의 반지름을 r_2 라 할
때, $r_1 : r_2 = 7 : \sqrt{19}$ 이다.

$\overline{AD} = 3$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이는? (단, $\overline{AD} < \overline{BD}$ 이다.) [4점]



- ① $6\sqrt{3}$ ② $\frac{13\sqrt{3}}{2}$ ③ $7\sqrt{3}$ ④ $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

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. $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인 θ 에 대하여 $\tan\theta = \frac{5}{12}$ 일 때, $2\sin\theta - 3\cos\theta$ 의 값을 구하시오. [3점]

18. 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이

$$\frac{S_6}{S_2} = a_2 + a_4 + a_6$$

을 만족시킨다. $a_1 = \frac{1}{3}$ 일 때, $3S_4$ 의 값을 구하시오. [3점]

19. 실수 k 에 대하여 함수

$$f(x) = x^3 + kx^2 + 2x$$

가 역함수를 가질 때, $f(1) = n$ 을 만족시키는 가능한 모든 정수 n 의 개수를 구하시오. [3점]

20. 두 이차함수 $f(x), g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_1^x f(t)dt = xg(x)$$

를 만족시킨다. $g(0) = g(4)$ 일 때, $\frac{g'(3)}{f'(3)} = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [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]