제 2 교시

2024학년도 수능 대비 기출 합답형 30제

수학 영역

홀수형

성명	

수험 번호					—				

○ 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.

○ 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하시오.

합답형을 안찍을때 까지

○ 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 참고하시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.

○ 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

※ 공통과목 및 자신이 선택한 과목의 문제지를 확인하고, 답을 정확히 표시하시오.

○ 기출

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

수문초수학연구소

제 2 교시

수학 영역

합답형

1. 사차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다. <181020>

(가) $f'(x)=x(x-2)(x-a)$ (단, a는 실수)

(나) 방정식 $|f(x)|=f(0)$은 실근을 갖지 않는다.

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. $a=0$이면 방정식 $f(x)=0$은 서로 다른 두 실근을 갖는다.

ㄴ. $0<a<2$이고 $f(a)>0$이면, 방정식 $f(x)=0$은 서로 다른 네 실근을 갖는다.

ㄷ. 함수 $|f(x)-f(2)|$가 $x=k$에서만 미분가능하지 않으면 $k<0$이다.

2. 삼차함수 $f(x)$와 실수 t에 대하여 곡선 $y=f(x)$와 직선 $y=-x+t$의 교점의 개수를 $g(t)$라 하자. 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <170920>

<보 기>

ㄱ. $f(x)=x^3$이면 함수 $g(t)$는 상수함수이다.

ㄴ. 삼차함수 $f(x)$에 대하여, $g(1)=2$이면 $g(t)=3$인 t가 존재한다.

ㄷ. 함수 $g(t)$가 상수함수이면, 삼차함수 $f(x)$의 극값은 존재하지 않는다.

3. 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다. <160920>

> (가) $x=-2$에서 극댓값을 갖는다.
>
> (나) $f'(-3)=f'(3)$

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

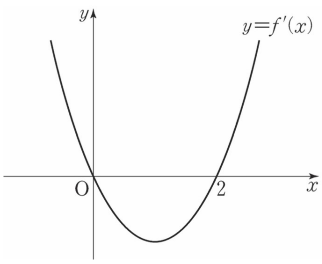
<보 기>

ㄱ. 도함수 $f'(x)$는 $x=0$에서 최솟값을 갖는다.

ㄴ. 방정식 $f(x)=f(2)$는 서로 다른 두 실근을 갖는다.

ㄷ. 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(-1, f(-1))$에서의 접선은 점 $(2, f(2))$를 지난다.

4. 삼차함수 $f(x)$의 도함수 $y=f'(x)$의 그래프가 그림과 같을 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <160621>



<보 기>

ㄱ. $f(0)<0$이면 $|f(0)|<|f(2)|$이다.

ㄴ. $f(0)f(2)\geq 0$이면 함수 $|f(x)|$가 $x=a$에서 극소인 a의 값의 개수는 2이다.

ㄷ. $f(0)+f(2)=0$이면 방정식 $|f(x)|=f(0)$의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.

5. 모든 실수 x에서 정의된 함수 $f(x)$가 $x=a$에서 미분가능하기 위한 필요충분조건인 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈13사관18〉

<보 기>

ㄱ. $\lim_{h\to0}\frac{f(a+h^2)-f(a)}{h^2}$의 값이 존재한다.

ㄴ. $\lim_{h\to0}\frac{f(a+h^3)-f(a)}{h^3}$의 값이 존재한다.

ㄷ. $\lim_{h\to0}\frac{f(a+h)-f(a-h)}{2h}$의 값이 존재한다.

6. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$와 실수 t에 대하여 x에 대한 방정식

$$\int_t^x f(s)ds=0$$

의 서로 다른 실근의 개수를 $g(t)$라 할 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? 〈221014〉

<보 기>

ㄱ. $f(x)=x^2(x-1)$일 때, $g(1)=1$이다.

ㄴ. 방정식 $f(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수가 3이면 $g(a)=3$인 실수 a가 존재한다.

ㄷ. $\lim_{t\to b}g(t)+g(b)=6$을 만족시키는 실수 b의 값이 0과 3뿐이면 $f(4)=12$이다.

7. $-1 \le t \le 1$인 실수 t에 대하여 x에 대한 방정식

$$\left(\sin\frac{\pi x}{2}-t\right)\left(\cos\frac{\pi x}{2}-t\right)=0$$ <220615>

의 실근 중에서 집합 $\{x \mid 0 \le x < 4\}$에 속하는 가장 작은 값을 $\alpha(t)$, 가장 큰 값을 $\beta(t)$라 하자. 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. $-1 \le t < 0$인 모든 실수 t에 대하여 $\alpha(t)+\beta(t)=5$이다.

ㄴ. $\{t \mid \beta(t)-\alpha(t)=\beta(0)-\alpha(0)\}=\left\{t \,\middle|\, 0 \le t \le \frac{\sqrt{2}}{2}\right\}$

ㄷ. $\alpha(t_1)=\alpha(t_2)$인 두 실수 t_1, t_2에 대하여 $t_2-t_1=\frac{1}{2}$이면 $t_1 \times t_2=\frac{1}{3}$이다.

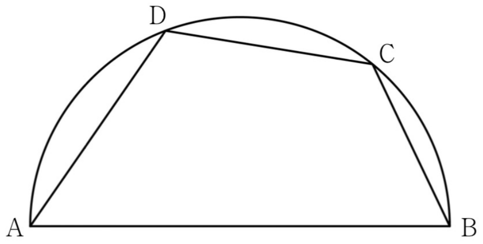
8. 길이가 14인 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 점 C를 $\overline{\mathrm{BC}}=6$이 되도록 잡는다. 점 D가 호 AC 위의 점일 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, 점 D는 점 A와 점 C가 아닌 점이다.) <220714>

<보 기>

ㄱ. $\sin(\angle\mathrm{CBA})=\frac{2\sqrt{10}}{7}$

ㄴ. $\overline{\mathrm{CD}}=7$일 때, $\overline{\mathrm{AD}}=-3+2\sqrt{30}$

ㄷ. 사각형 ABCD의 넓이의 최댓값은 $20\sqrt{10}$이다.



9. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$가

$$g(x)=\begin{cases} -\int_{0}^{x} f(t)dt & (x<0) \\ \int_{0}^{x} f(t)dt & (x \geq 0) \end{cases}$$

<230614>

을 만족시킬 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. $f(0)=0$

ㄴ. 함수 $f(x)$는 극댓값을 갖는다.

ㄷ. $2<f(1)<4$일 때, 방정식 $f(x)=x$의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.

10. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f'(x)=x^2-4x$, $g'(x)=-2x$

(나) 함수 $y=f(x)$의 그래프와 함수 $y=g(x)$의 그래프는 서로 다른 두 점에서만 만난다.

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <200720>

<보 기>

ㄱ. 두 함수 $f(x)$와 $g(x)$는 모두 $x=0$에서 극대이다.

ㄴ. $\{f(0)-g(0)\}\times\{f(2)-g(2)\}=0$

ㄷ. 모든 실수 x에 대하여 $\int_{-1}^{x}\{f(t)-g(t)\}dt \geq 0$이면 $\int_{-1}^{1}\{f(x)-g(x)\}dx=2$이다.

제 2 교시

수학 영역

합답형

1. 다항함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를 다음과 같이 정의한다.

$$g(x)=\begin{cases} x & (x<-1 \text{ 또는 } x>1) \\ f(x) & (-1 \le x \le 1) \end{cases}$$

함수 $h(x)=\lim\limits_{t \to 0+} g(x+t) \times \lim\limits_{t \to 2+} g(x+t)$에 대하여 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <231114>

<보 기>

ㄱ. $h(1)=3$

ㄴ. 함수 $h(x)$는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

ㄷ. 함수 $g(x)$가 닫힌구간 $[-1, 1]$에서 감소하고 $g(-1)=-2$이면 함수 $h(x)$는 실수 전체의 집합에서 최솟값을 갖는다.

2. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다. <191021>

(가) 방정식 $f(x)=0$의 실근은 α, β $(\alpha<\beta)$뿐이다.

(나) 함수 $f(x)$의 극솟값은 -4이다.

보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. $f'(\alpha)=0$

ㄴ. $\beta=\alpha+3$

ㄷ. $f(0)=16$이면 $\alpha^2+\beta^2=18$이다.

3. 실수 전체의 집합에서 정의된 다항함수 $f(x)$는 $x=0$에서 미분가능하고, 모든 실수 x에 대하여 $f(2x)=2f(x)$를 만족한다. 이 함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\begin{cases} \dfrac{f(x)}{x} & (x\neq 0) \\ f'(0) & (x=0) \end{cases}$$

으로 정의하자. 〈보기〉에서 함수 $g(x)$에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? <06사관 15>

<보 기>

ㄱ. 함수 $g(x)$는 $x=0$에서 연속이다.

ㄴ. 모든 실수 x에 대하여 $g(2x)=g(x)$이다.

ㄷ. 함수 $g(x)$는 일차함수이다.

4. 곡선 $y=x^3-3x^2+2x$에 기울기가 m인 접선을 두 개 그었을 때, 두 접점을 P, Q라 하자. 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, P, Q는 서로 다른 점이다.) <110318>

<보 기>

ㄱ. 두 점 P, Q의 x좌표의 합은 2이다.

ㄴ. $m>-1$

ㄷ. 두 접선 사이의 거리와 $\overline{\mathrm{PQ}}$가 같아지는 실수 m이 존재한다.

5. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\begin{cases} f(x) & (x<1) \\ 2f(1)-f(x) & (x\geq 1) \end{cases}$$

이라 하자. 함수 $g(x)$에 대하여 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <22사관 14>

〈보 기〉

ㄱ. 함수 $g(x)$는 실수 전체의 집합에서 연속이다.

ㄴ. $\displaystyle\lim_{h\to 0+}\frac{g(-1+h)+g(-1-h)-6}{h}=a$ (a는 상수)이고 $g(1)=1$이면 $g(a)=1$이다.

ㄷ. $\displaystyle\lim_{h\to 0+}\frac{g(b+h)+g(b-h)-6}{h}=4$ (b는 상수)이면 $g(4)=1$이다.

6. 두 함수

$$f(x)=x^3-kx+6,\ g(x)=2x^2-2$$

에 대하여 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <220314>

〈보 기〉

ㄱ. $k=0$일 때, 방정식 $f(x)+g(x)=0$은 오직 하나의 실근을 갖는다.

ㄴ. 방정식 $f(x)-g(x)=0$의 서로 다른 실근의 개수가 2가 되도록 하는 실수 k의 값은 4뿐이다.

ㄷ. 방정식 $|f(x)|=g(x)$의 서로 다른 실근의 개수가 5가 되도록 하는 실수 k가 존재한다.

7. 정수 k와 함수

$$f(x)=\begin{cases} x+1 & (x<0) \\ x-1 & (0\le x<1) \\ 0 & (1\le x\le 3) \\ -x+4 & (x>3) \end{cases}$$

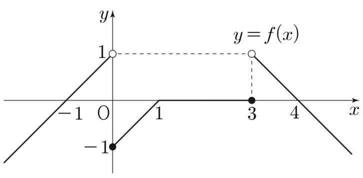
에 대하여 함수 $g(x)$를 $g(x)=|f(x-k)|$라 할 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <220414>

<보 기>

ㄱ. $k=-3$일 때, $\lim_{x\to 0-} g(x)=g(0)$이다.

ㄴ. 함수 $f(x)+g(x)$가 $x=0$에서 연속이 되도록 하는 정수 k가 존재한다.

ㄷ. 함수 $f(x)g(x)$가 $x=0$에서 미분가능하도록 하는 모든 정수 k의 값의 합은 -5이다.



8. 함수

$$f(x)=\begin{cases} -x & (x\le 0) \\ x-1 & (0<x\le 2) \\ 2x-3 & (x>2) \end{cases}$$

와 상수가 아닌 다항식 $p(x)$에 대하여 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <201120>

<보 기>

ㄱ. 함수 $p(x)f(x)$가 실수 전체의 집합에서 연속이면 $p(0)=0$이다.

ㄴ. 함수 $p(x)f(x)$가 실수 전체의 집합에서 미분가능하면 $p(2)=0$이다.

ㄷ. 함수 $p(x)\{f(x)\}^2$이 실수 전체의 집합에서 미분가능하면 $p(x)$는 $x^2(x-2)^2$으로 나누어떨어진다.

9. 함수 $f(x)$에 대하여 <보기>에서 항상 옳은 것을 모두 고른 것은? ⟨070609⟩

<보 기>

ㄱ. $\lim_{h\to0}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}=0$이면 $\lim_{x\to1}f(x)=f(1)$이다.

ㄴ. $\lim_{h\to0}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}=0$이면

$\lim_{h\to0}\frac{f(1+h)-f(1-h)}{2h}=0$이다.

ㄷ. $f(x)=|x-1|$일 때,

$\lim_{h\to0}\frac{f(1+h)-f(1-h)}{2h}=0$이다.

10. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다. ⟨181120⟩

(가) $f'(0)=0$, $f'(2)=16$

(나) 어떤 양수 k에 대하여 두 열린구간 $(-\infty,\ 0)$, $(0,\ k)$에서 $f'(x)<0$이다.

⟨보기⟩에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 방정식 $f'(x)=0$은 열린구간 $(0,\ 2)$에서 한 개의 실근을 갖는다.

ㄴ. 함수 $f(x)$는 극댓값을 갖는다.

ㄷ. $f(0)=0$이면, 모든 실수 x에 대하여 $f(x)\geq-\frac{1}{3}$이다.

2024 수능 대비 합답형 기출 30제

제 2 교시

수학 영역

합답형

1. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$와 역함수가 존재하는 삼차함수 $g(x)=x^3+ax^2+bx+c$가 다음 조건을 만족시킨다.

모든 실수 x에 대하여 $2f(x)=g(x)-g(-x)$이다.

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <211013 >
(단, a, b, c는 상수이다.)

<보 기>

ㄱ. $a^2 \leq 3b$

ㄴ. 방정식 $f'(x)=0$은 서로 다른 두 실근을 갖는다.

ㄷ. 방정식 $f'(x)=0$이 실근을 가지면 $g'(1)=1$이다.

2. 함수 $f(x)=x^3+x^2+ax+b$에 대하여 함수 $g(x)$를

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

라 하자. 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?
(단, a, b는 상수이다.) <190921>

<보 기>

ㄱ. 함수 $h(x)$가 $h(x)=(x-1)f(x)$이면 $h'(x)=g(x)$이다.

ㄴ. 함수 $f(x)$가 $x=-1$에서 극값 0을 가지면 $\int_0^1 g(x)\,dx=-1$이다.

ㄷ. $f(0)=0$이면 방정식 $g(x)=0$은 열린구간 $(0, 1)$에서 적어도 하나의 실근을 갖는다.

3. 서로 다른 두 실수 α, β가 사차방정식 $f(x)=0$의 근일 때, 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? <100612>

<보 기>

ㄱ. $f'(\alpha)=0$이면 다항식 $f(x)$는 $(x-\alpha)^2$으로 나누어 떨어진다.

ㄴ. $f'(\alpha)f'(\beta)=0$이면 방정식 $f(x)=0$은 허근을 갖지 않는다.

ㄷ. $f'(\alpha)f'(\beta)>0$이면 방정식 $f(x)=0$은 서로 다른 네 실근을 갖는다.

4. 함수 $f(x)=-x+2-t$에 대하여 함수 $g(t)$

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

라 하자. 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, $t>0$) <171120 근2>

<보 기>

ㄱ. $g(1)=\dfrac{1}{2}$

ㄴ. 함수 $g(t)$는 $t=2$에서 미분가능하다.

ㄷ. 방정식 $g(t)=\dfrac{2}{3}$는 서로 다른 두 실근을 갖는다.

5. 모든 다항함수 $f(x)$에 대하여 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? <110913>

<보 기>

ㄱ. $\int_0^3 f(x)dx = 3\int_0^1 f(x)dx$

ㄴ. $\int_0^1 f(x)dx = \int_0^2 f(x)dx + \int_2^1 f(x)dx$

ㄷ. $\int_0^1 \{f(x)\}^2 dx = \left\{\int_0^1 f(x)dx\right\}^2$

6. 최고차항의 계수가 양수인 이차함수 $f(x)$에 대하여

$$g(x) = \int_0^x tf(t)dt$$

라 할 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <170920>

<보 기>

ㄱ. $g'(0) = 0$

ㄴ. 양수 α에 대하여 $g(\alpha) = 0$이면 방정식 $f(x) = 0$은 열린 구간 $(0, \alpha)$에서 적어도 하나의 실근을 갖는다.

ㄷ. 양수 β에 대하여 $f(\beta) = g(\beta) = 0$이면 모든 실수 x에 대하여 $\int_\beta^x tf(t)dt \geq 0$이다.

7. 원점을 동시에 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$에서의 속도가 각각

$$f(t) = t^2 - t,\ g(t) = -3t^2 + 6t$$

일 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <170917고2>

<보 기>

ㄱ. 점 P는 출발 후 운동방향을 1번 바꾼다.

ㄴ. $t = 2$에서 두 점 P, Q의 가속도를 각각 p, q라 할 때, $pq < 0$이다.

ㄷ. $t = 0$부터 $t = 3$까지 점 Q가 움직인 거리는 8이다.

8. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다. <1711 20>

(가) 함수 $f(x)$는 $x = 0$에서 극댓값, $x = k$에서 극솟값을 가진다. (단, k는 상수이다.)

(나) 1보다 큰 모든 실수 t에 대하여 $\int_0^t |f'(x)|dx = f(t) + f(0)$ 이다.

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. $\int_0^k f'(x)dx < 0$

ㄴ. $0 < k \leq 1$

ㄷ. 함수 $f(x)$의 극솟값은 0이다.

9. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

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

를 만족시킨다. $f'(1)=0$, $f(1)=2$일 때, 〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? <180720>

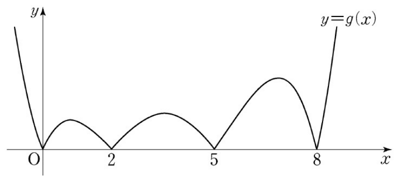
<보 기>

ㄱ. $f'(-1)=0$

ㄴ. 모든 실수 k에 대하여 $\int_{-k}^{0} f(x)dx = \int_{0}^{k} f(x)dx$

ㄷ. $0 < t < 1$인 모든 실수 t에 대하여 $\int_{-t}^{t} f(x)dx < 6t$

10. 삼차함수 $f(x)$는 $f(0) > 0$을 만족시킨다. 함수 $g(x)$를 $g(x) = \left| \int_{0}^{x} f(t)dt \right|$ 라 할 때, 함수 $y=g(x)$의 그래프가 그림과 같다. <131119>



〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 방정식 $f(x)=0$은 서로 다른 3개의 실근을 갖는다.

ㄴ. $f'(0) < 0$

ㄷ. $\int_{m}^{m+2} f(x)dx > 0$을 만족시키는 자연수 m의 개수는 3이다.