

수학 영역

1. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0)=0$, $f(1)=0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(t)$ 를

$$g(t) = \int_t^{t+1} f(x)dx - \int_0^1 |f(x)|dx$$

라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[4점]

—< 보 기 >—

- ㄱ. $g(0)=0$ 이면 $g(-1) < 0$ 이다.
- ㄴ. $g(-1) > 0$ 이면 $f(k)=0$ 을 만족시키는 $k < -1$ 인 실수 k 가 존재한다.
- ㄷ. $g(-1) > 1$ 이면 $g(0) < -1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오.

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = f(1) + (x-1)f'(g(x))$ 이다.
- (나) 함수 $g(x)$ 의 최솟값은 $\frac{5}{2}$ 이다.
- (다) $f(0) = -3$, $f(g(1)) = 6$

[4점]

3. 양의 실수 t 에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = x^3 - 3t^2x$$

라 할 때, 닫힌구간 $[-2, 1]$ 에서 두 함수 $f(x)$, $|f(x)|$ 의 최댓값을 각각 $M_1(t)$, $M_2(t)$ 라 하자. 함수

$$g(t) = M_1(t) + M_2(t)$$

에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. $g(2) = 32$

ㄴ. $g(t) = 2f(-t)$ 를 만족시키는 t 의 최댓값과 최솟값의 합은 3이다.

$$\text{ㄷ. } \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{g\left(\frac{1}{2}+h\right) - g\left(\frac{1}{2}\right)}{h} - \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{g\left(\frac{1}{2}+h\right) - g\left(\frac{1}{2}\right)}{h} = 5$$

[4점]

① ㄱ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 방정식 $f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

(나) 방정식 $f(x - f(x)) = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수는 3이다.

$f(1) = 4$, $f'(1) = 1$, $f'(0) > 1$ 일 때, $f(0) = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[4점]

5. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 닫힌구간 $[0, 1]$ 에서 $f(x)=x$ 이다.
 (나) 어떤 상수 a, b 에 대하여 구간 $[0, \infty)$ 에서 $f(x+1)-xf(x)=ax+b$ 이다.

$60 \times \int_1^2 f(x)dx$ 의 값을 구하시오.

[4점]

6. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 에 대하여 방정식 $f'(x)=0$ 의 서로 다른 세 실근 $\alpha, 0, \beta(\alpha < 0 < \beta)$ 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, 함수 $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 방정식 $f(x)=9$ 는 서로 다른 세 실근을 갖는다.
 (나) $f(\alpha)=-16$

함수 $g(x)=|f'(x)|-f'(x)$ 에 대하여 $\int_0^{10} g(x)dx$ 의 값은?

[4점]

- ① 48 ② 50 ③ 52 ④ 54 ⑤ 56

7. 실수 a 에 대하여 두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 를

$$f(x) = 3x + a, \quad g(x) = \int_2^x (t+a)f(t)dt$$

라 하자. 함수 $h(x) = f(x)g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,

$h(-1)$ 의 최솟값은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

- (가) 곡선 $y = h(x)$ 위의 어떤 점에서의 접선이 x 축이다.
 (나) 곡선 $y = |h(x)|$ 가 x 축과 평행한 직선과 만나는 서로 다른 점의 개수의 최댓값은 4이다.

[4점]

8. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여 구간 $(-\infty, t]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값을 m_1 이라 하고, 구간 $[t, \infty)$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값을 m_2 라 할 때,

$$g(t) = m_1 - m_2$$

라 하자. $k > 0$ 인 상수 k 와 함수 $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

$g(t) = k$ 를 만족시키는 모든 실수 t 의 값의 집합은 $\{t \mid 0 \leq t \leq 2\}$ 이다.

$g(4) = 0$ 일 때, $k + g(-1)$ 의 값을 구하시오.

[4점]

9. 함수 $f(x) = \frac{1}{2}x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 10x$ 에 대하여 x 에 대한 방정식

$$f(x) + |f(x) + x| = 6x + k$$

의 서로 다른 실근의 개수가 4가 되도록 하는 모든 정수 k 의 값의 합을 구하시오.

[4점]

10. 최고차항의 계수가 1이고 $f'(0) = f'(2) = 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 와 양수 p 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

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

이라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[4점]

< 보 기 >

- ㄱ. $p=1$ 일 때, $g'(1)=0$ 이다.
- ㄴ. $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능하도록 하는 양수 p 의 개수는 1이다.
- ㄷ. $p \geq 2$ 일 때, $\int_{-1}^1 g(x)dx \geq 0$ 이다.

- ① ㄱ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 최고차항의 계수가 1이고 $f(0) = \frac{1}{2}$ 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < -2) \\ f(x) + 8 & (x \geq -2) \end{cases}$$

라 하자. 방정식 $g(x) = f(-2)$ 의 실근이 2뿐일 때, 함수 $f(x)$ 의 극댓값은?

[4점]

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

12. 최고차항의 계수가 -1 인 이차함수 $f(x)$ 와 상수 a 에 대하여 함수

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

이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(x) - g(0)}{x} = -4$$

(나) 함수 $g(x)$ 의 극솟값은 0이다.

$g(-a)$ 의 값은?

[4점]

- ① -40 ② -36 ③ -32 ④ -28 ⑤ -24

13. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(0, 0)$ 에서의 접선과 곡선 $y=xf(x)$ 위의 점 $(1, 2)$ 에서의 접선이 일치할 때, $f'(2)$ 의 값은?

[4점]

- ① -18 ② -17 ③ -16 ④ -15 ⑤ -14

14. 최고차항의 계수가 4이고 $f(0)=f'(0)=0$ 을 만족시키는 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x)=\begin{cases} \int_0^x f(t) dt + 5 & (x < c) \\ \left| \int_0^x f(t) dt - \frac{13}{3} \right| & (x \geq c) \end{cases}$$

라 하자. 함수 $g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속이 되도록 하는 실수 c 의 개수가 1일 때, $g(1)$ 의 최댓값은?

[4점]

- ① 2 ② $\frac{8}{3}$ ③ $\frac{10}{3}$ ④ 4 ⑤ $\frac{14}{3}$

15. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 가 있다.
실수 t 에 대하여 함수 $g(x)$ 를 $g(x) = |f(x) - t|$ 라 할 때,

$$\lim_{x \rightarrow k} \frac{g(x) - g(k)}{|x - k|}$$

의 값이 존재하는 서로 다른 실수 k 의 개수를 $h(t)$ 라 하자. 함수 $h(t)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{t \rightarrow 4^+} h(t) = 5$

(나) 함수 $h(t)$ 는 $t = -60$ 과 $t = 4$ 에서만 불연속이다.

$f(2) = 4$ 이고 $f'(2) > 0$ 일 때, $f(4) + h(4)$ 의 값을 구하시오.

[4점]

16. 양수 a 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수

$$g(x) = \int_0^x \{f'(t+a) \times f'(t-a)\} dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

함수 $g(x)$ 는 $x = \frac{1}{2}$ 과 $x = \frac{13}{2}$ 에서만 극값을 갖는다

$f(0) = -\frac{1}{2}$ 일 때, $a \times f(1)$ 의 값을 구하시오.

[4점]

17. 삼차함수 $f(x) = \frac{2\sqrt{3}}{3}x(x-3)(x+3)$ 에 대하여 $x \geq -3$ 에서 정의된 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \begin{cases} f(x) & (-3 \leq x \leq 3) \\ \frac{1}{k+1}f(x-6k) & (6k-3 \leq x < 6k+3) \end{cases}$$

(단, k 는 모든 자연수)

이다. 자연수 n 에 대하여 직선 $y=n$ 과 함수 $y=g(x)$ 의 그래프가 만나는 점의 개수를 a_n 이라 할 때, $\sum_{k=1}^{12} a_n$ 의 값을 구하시오.

[4점]

18. 닫힌구간 $[0, 1]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 가

$$f(0)=0, f(1)=1, \int_0^1 f(x)dx = \frac{1}{6}$$

을 만족시킨다. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $\int_{-3}^2 g(x)dx$ 의 값은?

$$(가) g(x) = \begin{cases} -f(x+1)+1 & (-1 < x < 0) \\ f(x) & (0 \leq x \leq 1) \end{cases}$$

(나) 모든 실수 x 에 대하여 $g(x+2)=g(x)$ 이다.

[4점]

- ① $\frac{5}{2}$ ② $\frac{17}{6}$ ③ $\frac{19}{6}$ ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{23}{6}$

19. 최고차항의 계수가 정수인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(1)=1$, $f'(1)=0$ 이다. 함수 $g(x)$ 를

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

이라 할 때, 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시키도록 하는 함수 $f(x)$ 의 개수를 구하시오.

(가) 두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 의 그래프의 모든 교점의 x 좌표의 합은 3이다.

(나) 모든 자연수 n 에 대하여 $n < \int_0^n g(x)dx < n+16$ 이다.

[4점]

20. 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(0, 0)$ 에서의 접선의 방정식을 $y=g(x)$ 라 할 때, 함수 $h(x)$ 를

$$h(x)=|f(x)|+g(x)$$

라 하자. 함수 $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 곡선 $y=h(x)$ 위의 점 $(k, 0)(k \neq 0)$ 에서의 접선의 방정식은 $y=0$ 이다.

(나) 방정식 $h(x)=0$ 의 실근 중에서 가장 큰 값은 12이다.

$h(3)=-\frac{9}{2}$ 일 때, $k \times \{h(6)-h(11)\}$ 의 값을 구하시오.

(단, k 는 상수이다.)

[4점]

빠른 정답 [N제 20문항]

1	⑤	2	13	3	③	4	61	5	110
6	②	7	251	8	82	9	21	10	⑤
11	③	12	④	13	⑤	14	⑤	15	729
16	30	17	64	18	②	19	11	20	121
21		22		23		24		25	
26		27		28		29		30	

문항 코드

01. 2516-14-2209-0014
02. 2418-22-2211-0019
03. 2418-14-2304-0001
04. 2418-22-2106-0023
05. 2516-20-2111-0019
06. 2516-15-2107-0014
07. 2518-22-2104-0023
08. 2418-22-2210-0021
09. 2416-20-2109-0017
10. 2516-14-2109-0015
11. 2416-13-2207-0018
12. 2416-12-2308-0001
13. 2416-10-2111-0011
14. 2518-15-2110-0024
15. 2418-22-2303-0001
16. 2518-22-2204-0018
17. 2418-22-2107-0022
18. 2516-11-2106-0016
19. 2518-22-2208-0017
20. 2418-22-2207-0020



모킹버드



mockingbird.co.kr

기출부터 자작 실모까지 All in One 문제은행

후기 작성시 Pro 1달 이용권을 전원 제공합니다.
1달간 실모 4회분과 손해설 및 영상해설이 모두 제공됩니다.

1. 빠른 채점: '채점하기' 기능을 이용해주세요.
2. 손해설지: '문제지' 다운로드 옆 버튼을 누르면 됩니다.
3. 영상해설: 문항코드를 검색엔진에 입력해주세요.
4. 질문 게시판: 문항코드를 입력하고 질문해주세요.
5. 후기 게시판: 후기 작성시 Pro 1달 이용권이 제공됩니다.

🗣️ 모킹버드는 무엇이 좋나요?

- ☞ 기출은 기본, 고퀄 자작 실모까지
- ☞ AI 문항 추천 알고리즘
- ☞ N제 코너, 언제든 무료 사용가능

🗣️ 모킹버드 콘텐츠는 누가 만들죠?

- ☞ 지인선, 기출의 파급효과 팀, 진주환 수학 연구소 등등 참여
- ☞ 서울대, 카이스트, 의치한 등 명문대를 재학하거나 졸업
- ☞ 메가스터디, 강남대성 등 콘텐츠 팀 근무 이력 보유

🗣️ 무료 혜택은 있나요?

- ☞ 가입시 10일간 실모 1회, 질문 게시판 이용 가능
- ☞ 첫 카드 등록시 실모 1회 추가 제공
- ☞ N제 코너, 언제든 무료 사용가능

🗣️ 얼마인가요?

- ☞ Free: 무료, N제 코너 자유 사용
- ☞ Standard: 실모 4회 제공 (회당 3000원)
- ☞ Pro: 실모 4회 제공+영상해설 제공 (회당 4000원)