

제 2 교시

수학 영역(나형)

2018학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 21번

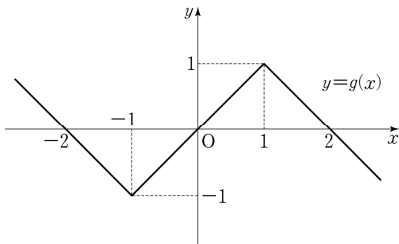
1. 실수  $a, b, c$  와 두 함수

$$f(x) = \begin{cases} x+a & (x < -1) \\ bx & (-1 \leq x < 1) \\ x+c & (x \geq 1) \end{cases},$$

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

에 대하여, 합성함수  $g \circ f$  는 실수 전체의 집합에서 정의된 역함수를 갖는다.  $a+b+2c$  의 값은? [4점]

- ① 2      ② 1      ③ 0      ④ -1      ⑤ -2



2018학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 30번

2. 두 함수  $f(x)$  와  $g(x)$  가

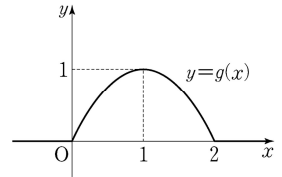
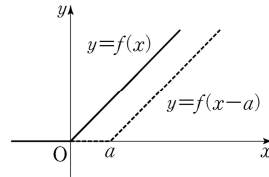
$$f(x) = \begin{cases} 0 & (x \leq 0) \\ x & (x > 0) \end{cases}, \quad g(x) = \begin{cases} x(2-x) & (|x-1| \leq 1) \\ 0 & (|x-1| > 1) \end{cases}$$

이다. 양의 실수  $k, a, b$  ( $a < b < 2$ ) 에 대하여, 함수  $h(x)$  를

$$h(x) = k\{f(x) - f(x-a) - f(x-b) + f(x-2)\}$$

라 정의하자. 모든 실수  $x$  에 대하여  $0 \leq h(x) \leq g(x)$  일 때,

$\int_0^2 \{g(x) - h(x)\} dx$  의 값이 최소가 되게 하는  $k, a, b$  에 대하여  $60(k+a+b)$  의 값을 구하시오. [4점]



2018학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가 21번

3. 함수

$$f(x) = \frac{k}{x-11} + 6 \quad (k \geq 36)$$

에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 자연수  $k$ 의 개수는?

[4점]

$|f(x)| \leq y \leq -x + 5$ 인 두 자연수  $x, y$ 의 모든 순서쌍  $(x, y)$ 의 개수는 2 이상 4 이하이다.

- ① 18      ② 21      ③ 24      ④ 27      ⑤ 30

2018학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가 30번

4. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 2인 이차함수  $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $f(\alpha) = g(\alpha)$ 이고  $f'(\alpha) = g'(\alpha) = -16$ 인 실수  $\alpha$ 가 존재한다.

(나)  $f'(\beta) = g'(\beta) = 16$ 인 실수  $\beta$ 가 존재한다.

 $g(\beta+1) - f(\beta+1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

2017학년도 대학수학능력시험 21번

5. 좌표평면에서 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x+10 & (x < 10) \\ (x-10)^2 & (x \geq 10) \end{cases}$$

과 자연수  $n$ 에 대하여 점  $(n, f(n))$ 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 3인 원  $O_n$ 이 있다.  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점 중에서 원  $O_n$ 의 내부에 있고 함수  $y=f(x)$ 의 그래프의 아랫부분에 있는 모든 점의 개수를  $A_n$ , 원  $O_n$ 의 내부에 있고 함수  $y=f(x)$ 의 그래프의 윗부분에 있는 모든 점의 개수를  $B_n$ 이라 하자.  $\sum_{n=1}^{20} (A_n - B_n)$ 의 값은? [4점]

- ① 19      ② 21      ③ 23      ④ 25      ⑤ 27

2017학년도 대학수학능력시험 30번

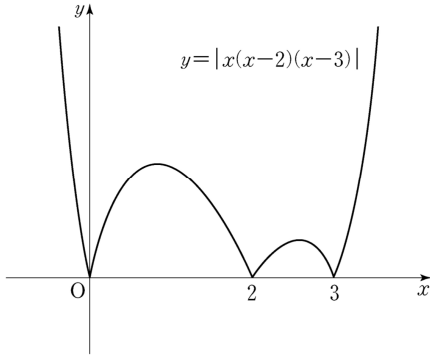
6. 실수  $k$ 에 대하여 함수  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 6x + k$ 의 역함수를  $g(x)$ 라 하자. 방정식  $4f'(x) + 12x - 18 = (f' \circ g)(x)$ 가 닫힌 구간  $[0, 1]$ 에서 실근을 갖기 위한  $k$ 의 최솟값을  $m$ , 최댓값을  $M$ 이라 할 때,  $m^2 + M^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

2017학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 21번

7. 다음 조건을 만족시키며 최고차항의 계수가 음수인 모든 사차함수  $f(x)$ 에 대하여  $f(1)$ 의 최댓값은? [4점]

(가) 방정식  $f(x)=0$ 의 실근은 0, 2, 3뿐이다.  
 (나) 실수  $x$ 에 대하여  $f(x)$ 와  $|x(x-2)(x-3)|$  중 크지 않은 값을  $g(x)$ 라 할 때, 함수  $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.

- ①  $\frac{7}{6}$     ②  $\frac{4}{3}$     ③  $\frac{3}{2}$     ④  $\frac{5}{3}$     ⑤  $\frac{11}{6}$



2017학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 30번

8. 좌표평면에서 자연수  $n$ 에 대하여 영역

$$\left\{ (x, y) \mid 0 \leq x \leq n, 0 \leq y \leq \frac{\sqrt{x+3}}{2} \right\}$$

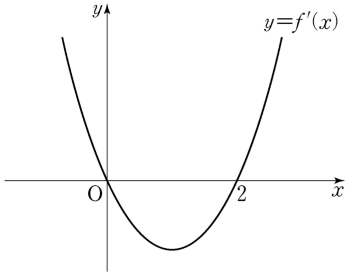
에 포함되는 정사각형 중에서 다음 조건을 만족시키는 모든 정사각형의 개수를  $f(n)$ 이라 하자.

(가) 각 꼭짓점의  $x$ 좌표,  $y$ 좌표가 모두 정수이다.  
 (나) 한 변의 길이가  $\sqrt{5}$  이하이다.

예를 들어,  $f(14) = 15$ 이다.  $f(n) \leq 400$ 을 만족시키는 자연수  $n$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

2017학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가 21번

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



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

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

2017학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가 30번

10. 다음 조건을 만족시키는 20 이하의 모든 자연수  $n$ 의 값의 합을 구하시오. [4점]

$\log_2(na-a^2)$ 과  $\log_2(nb-b^2)$ 은 같은 자연수이고  
 $0 < b-a \leq \frac{n}{2}$  인 두 실수  $a, b$ 가 존재한다.