

◆ 전체 : 선택형 15문항(70점) 단답형 6문항(30점)

◆ 총점 : 100점

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

**선택형**

1. 곡선  $f(x) = -x^3 + 9x^2 - 7x - 2$  위의 점에서 접하는 접선 중에서 기울기가 최대인 접선의 방정식을  $g(x)$  라고 하자. 이때,  $g(2)$ 의 값을 구하면? [3.9점]

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

2. 함수  $f(x) = -2x^3 - 3x^2 + 12x + 5$ 가 증가하는 구간이  $[a, b]$ 일 때,  $ab$ 의 값을 구하면? [3.9점]

- ① -6      ② -2      ③ 0      ④ 2      ⑤ 6

3. 닫힌구간  $[0, 2]$ 에서 함수

$f(x) = 2ax^3 - 3ax^2 + 2b$  ( $a > 0$ )의 최댓값이 6, 최솟값이 1일 때,  $b - a$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3.9점]

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

4. 삼차방정식  $2x^3 - 9x^2 + 12x + a = 0$ 이 서로 다른 두 실근만 갖는다고 하자. 이를 만족하는 모든  $a$ 값의 합을 구하면? [3.9점]

- ① -9      ② -5      ③ 0      ④ 5      ⑤ 9

5. 함수  $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}(a-1)x^3 + \frac{1}{2}bx^2 + 12x - 5$ 에 대하여  $x = -3$ 에서 극값을 갖고,  $x = -3$ 이 아닌  $c$ 에서  $f'(c) = 0$ 이지만  $x = c$ 에서 극값을 갖지 않는다고 하자. 이때, 상수  $a, b, c$ 에 대하여  $a + b + c$ 의 값을 구하면? (단,  $a \neq 0$ 이다.) [4.9점]

- ① 16      ② 18      ③ 20      ④ 22      ⑤ 24

6. 닫힌구간  $[0, a]$ 에서 정의된 함수

$f(x) = x^3 - 6x^2 + 5x + 3$ 에 대하여 다음 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고르면? [5.3점]

<보 기>

- ㄱ. 롤의 정리가 성립하도록 하는 상수  $a$ 의 값은 총 2개이다.  
 ㄴ. 롤의 정리를 만족시키는 상수 중 가장 작은 값을  $c$ 라 하면  $c < \frac{2}{3}$ 이다.  
 ㄷ.  $a$ 가 3이면, 평균값의 정리를 만족시키는 상수  $d$ 의 개수는 2개이다.  
 ㄹ.  $a$ 가 3일 때, 평균값의 정리를 만족시키는 상수 중 가장 작은 값을  $d$ 라 하면  $d > \frac{1}{2}$ 이다.

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

7. 미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여

$f(3) - 2f(2) = 0$ ,  $f'(x) = 4x^3 - 3x^2 + 2$ 을 만족시킬 때,  $f(0)$ 의 값을 구하면? [4.7점]

- ① 30      ② 32      ③ 34      ④ 36      ⑤ 38

8. 다음 설명 중 옳은 것은? [4.7점]

- ① 함수  $f(x)$ 가 열린구간  $(-\infty, \infty)$ 에서 증가하면  $f'(x) > 0$ 이다.  
 ② 미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여  $f'(2) = 0$ 이면  $f(x)$ 는  $x = 2$ 에서 극값을 갖는다.  
 ③ 속도가 0인 순간의 가속도는 항상 0이다.  
 ④ 등식  $\int_0^x \left\{ \frac{d}{dx} f(t) \right\} = f(x)$ 는 항상 성립한다.  
 ⑤ 다항함수의 부정적분은 무수히 많다.

9. 정적분  $\int_{-2}^2 |x - x^3| dx$ 의 값은? [5점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

10. 미분가능한 함수  $f(x)$ 가

$$\int_1^x (x + t^3 + 2t + 1)f(t) dt = x^3 + x^2 - 5x + a$$

을 만족시킬 때,  $a$ 의 값을 구하면? [4.7점]

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

11. 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 닫힌구간  $[a, b]$ 에서 연속이고  $a < c < b$ 를 만족하는 실수  $c$ 가 존재할 때, <보기>에서 항상 성립하는 것의 개수를 구하면? [4.7점]

<보 기>

$$\neg. \int_a^b \{f(x) + 2\} dx = \int_a^b f(x) dx + 2$$

$$\sqsubset. \int_a^b f(x) dx + \int_b^c f(x) dx = \int_a^c f(x) dx$$

$$\sqsupset. \int_a^b \{f(x)g(x)\} dx = \left\{ \int_a^b f(x) dx \right\} \left\{ \int_a^b g(x) dx \right\}$$

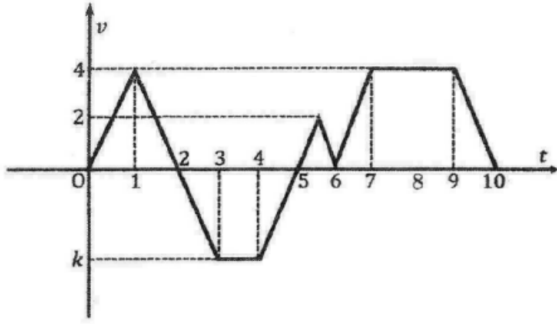
$$\supseteq. \int_a^b \{f(x) + g(x)\} dx = \int_a^b f(x) dx + \int_b^a g(x) dx$$

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

12. 단면의 모양의 원이고 내부의 반지름이 3인 원통 모양의 수도관 안에 물이 가득 차 있다. 물이 배출되는 수면의 속도가  $v(t) = -t^2 + 6t$  ( $0 \leq t \leq 6$ ) 라 할 때, 1초 부터 3초 까지 배출된 물의 양은? [5.1점]

- ①  $138\pi$     ②  $139\pi$     ③  $140\pi$     ④  $141\pi$     ⑤  $142\pi$

13. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$ (초)에서 속도  $v(t)$ 의 그래프가 아래의 그림과 같을 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [5.3점]



<보 기>

- ㄱ.  $k = -4$ 일 때, 시각  $t = 0$ 에서  $t = 10$ 까지 점  $P$ 가 움직인 거리는 25이다.  
 ㄴ. 처음 원점에서 출발하여 완전히 멈출 때까지 점  $P$ 의 운동 방향이 3번 바뀌었다.  
 ㄷ. 2초일 때의 위치와 8초일 때의 위치가 서로 같다고 할 때, 점  $P$ 는 7초에 원점을 지난다.

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

14. 삼차함수  $f(x) = x(x-a)(x-b)$ 가  $\int_0^3 f'(x)dx = 0$ ,  $\int_{-2}^2 f(x)dx = 0$  을 만족할 때, 상수  $a, b$ 에 대하여  $a + 10b$ 의 값은? (단,  $a \leq b$ ) [5.1 점]

- ① 26      ② 27      ③ 28      ④ 29      ⑤ 30

15. 곡선  $y = 2x^3 - 6x^2 - 12x + 16$ 과  $x$ 축 및  $x = 0$ ,  $x = 4$ 으로 둘러싸인 도형의 넓이는? [4.9점]

- ① 47      ② 48      ③ 49      ④ 50      ⑤ 51

**단답형**

**단답형 1.** 함수  $f(x) = x^3 - 12x + 4$  의 그래프를 그리시오.(단, 아래의 조건을 명확히 지켜서 그리시오.) [4점]

**<조 건>**

- 가. 원점을 포함하는 좌표축을 정확히 표현할 것
  - 나. 극값이 존재 시 정확히 위치를 표현할 것
  - 다.  $y$ 축과의 교점을 정확히 표현할 것
  - 라.  $x$ 축과의 교점이 존재 시 원점을 기준으로 위치만 표현할 것
- (조건을 하나라도 만족시키지 못하면 오답처리함)

**단답형 2.** 곡선  $y = 2x^3 - x^2 + 3$  위의 점  $(1, 4)$  에서 접하는 접선의 방정식을 구하시오. [3점]

**단답형 3.** 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$ 에서 위치  $x$ 가  $x = 2t^3 - 9t^2$  일 때,  $t = 2$ 에서 점  $P$ 의 속도를 구하시오. [3점]

**단답형 4.** 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f(x) = 2x^3 - ax^2 + 2ax$  의 역함수가 존재하도록 하는 상수  $a$ 의 값의 범위를 구하시오. [6점]

**단답형 5.** 임의의 실수  $x$ 에 대하여

$$\int_x^2 f(t)dt = ax^2 - bx - 4, \quad f(3) = 6$$

을 만족시키는 연속함수  $f(x)$ 를 구하시오. [6점]

**단답형 6.** 아래의 그림과 같이 곡선

$y = (x-2)^2$ 와  $y = -x+4$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를  $S_1$ ,

곡선  $y = (x-2)^2$ 와  $y = -x+4$  및  $x$ 축으로 둘러싸인 도형

의 넓이를  $S_2$ 라 할 때,  $S_1 : S_2$ 를 가장 작은 자연수의 비로

나타내면  $a : b$ 이다. 이때, 상수  $a + b$ 의 값을 구하시오.

[8점]

