

◆ 전체 : 서답형 20문항(100점)

◆ 총점 : 100점

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

### 단답형

1. 함수  $f(x) = x^2 - x$ 일 때, 닫힌구간  $[0, 2]$ 에서 평균값 정리를 만족시키는 상수  $c$ 의 값을 구하시오. [4점]

2. 방정식  $x^3 - 3x^2 + 4 = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수를 구하시오. [4점]

3. 정적분  $\int_2^3 2x dx$ 의 값을 구하시오. [4점]

4. 함수  $f(x)$ 가  $f'(x) = 4x^3 - 3x^2 + 3$ ,  $f(1) = 5$ 를 만족할 때,  $f(0)$ 의 값을 구하시오. [4점]

5. 정적분  $\int_{-1}^1 (x+1)^2 dx - \int_{-1}^1 x^2 dx$ 의 값을 구하시오. [4점]

6. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$ 에서의 위치  $x$ 가  $x = \frac{1}{3}t^3 - t^2$ 일 때, 점  $P$ 의  $t = 3$ 에서의 속도를 구하시오. [4점]

7. 함수  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 5$ 가 구간  $(a, \infty)$ 에서 증가할 때, 자연수  $a$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

8. 곡선  $y = 2x^2 - ax$  ( $a > 0$ )과  $x$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가  $\frac{8}{3}$ 일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. [4점]

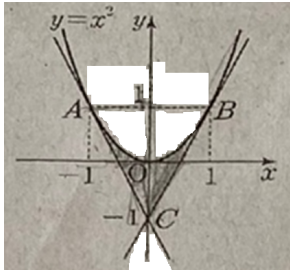
9. 함수  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + \frac{5}{3}$ 는  $x = a$ 에서 극댓값  $b$ 를 가진다.  $a + b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수) [4점]

10. 함수  $f(x)$ 가  $f(x) = \int \left\{ \frac{d}{dx}(x^2 + 4x) \right\} dx$ 를 만족시키고  $f(x)$ 의 최솟값이 0일 때,  $f(-1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

11. 닫힌구간  $[2, 4]$ 에서 함수  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 25$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

12. 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에서  $\int_2^x f(t) dt = \frac{1}{4}x^4 - ax + 2$ 를 만족시킬 때,  $f(2)$ 의 값을 구하시오. [4점]

13. 그림과 같이 곡선  $y = x^2$  위의 두 점  $A(-1, 1)$ ,  $B(1, 1)$ 에서의 접선이 점  $C(0, -1)$ 에서 만난다. 다음을 구하시오. [총 5점]



- (1) 삼각형  $ABC$ 의 넓이 [2점]  
(2) 색칠한 부분의 넓이 [3점]

14. 지상 20 m 높이의 건물 옥상에서 지면과 수직으로 10 m/s의 속도로 쏘아 올린 어떤 물체의  $t$ 초 후의 속도  $v(t)$  m/s가  $v(t) = 10 - 2t$ 일 때, 다음을 구하시오. (단,  $0 \leq t \leq 10$ ) [총 5점]

- (1) 물체를 쏘아 올린 후 3초가 지났을 때부터 7초가 지났을 때까지 물체가 움직인 거리(m) [2점]  
(2) 물체가 최고 지점에 도달할 때의 지면으로부터의 높이(m) [3점]

15. 함수  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + a$ 에 대하여 다음을 구하시오. [6점]

- (1)  $f(x) = 0$ 이  $-1 < x < 1$ 에서 적어도 하나의 실근을 갖도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위 [3점]  
(2)  $x \geq 0$ 에서  $x$ 에 대한 부등식  $f(x) > 0$ 가 성립하도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위 [3점]

16. 함수  $f(x) = x^4 - \frac{16}{3}ax^3 + 6a^2x^2 + 2$ 가 극댓값과 극솟값을 모두 갖고, 방정식  $|f(x)| = 2$ 의 서로 다른 실근의 개수는 4이다. 다음을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수) [6점]

- (1)  $a^2$ 의 값 [3점]  
(2)  $f(x)$ 의 극댓값 [3점]

서술형

17. 함수  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + 4x$ 가 극댓값과 극솟값을 모두 가지도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위를 구하는 풀이 과정을 서술하시오. (단,  $a$ 는 상수) [7점]

18. 이차함수  $f(x)$ 와  $f(x)$ 의 한 부정적분  $F(x)$  사이에  $F(x) = xf(x) - 2x^3 - x^2$ 인 관계가 성립한다.  $f(0) = 1$ 일 때, 함수  $f(x)$ 를 구하는 풀이 과정을 서술하시오. [7점]

19. 자연수  $k$ 에 대하여 두 곡선  $y = x^2 + 1$ ,  $y = \frac{1}{k}x^2$  및 두 직선  $x = 0$ ,  $x = k$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를  $f(k)$ 라 할 때,  $\sum_{k=1}^5 f'(k)$ 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오. [8점]

20. 실수 전체의 집합에서 연속이고  $x \neq 2$ 인 모든 실수에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 의 도함수

$$f'(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & (x < 2) \\ 1 & (x > 2) \end{cases} \text{의 그래프가 그림과 같다.}$$

$f(x)$ 의 모든 극값의 합이  $\frac{15}{2}$ 일 때,  $\int_0^4 f(x)dx$ 의 값을 구하는 풀이 과정을 서술하시오. [8점]

