

◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

◆ 전체 : 선택형 15문항(70점) 서답형 7문항(30점)

◆ 총점 : 100점

◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시

◆ 교육과정상 선행 출제된 문항 없음

선택형

1. 함수 $f(x) = -3x^2 + 2x + 1$ 에 대하여 닫힌구간 $[0, 2]$ 에서 다음의 평균값정리를 만족시키는 실수 c 의 값은? [3.7점]

<평균값정리>

함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 열린구간 (a, b) 에서 미분가능하면, $\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(c)$ 인 c 가 열린구간 (a, b) 에 적어도 하나 존재한다.

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

2. 함수 $f(x) = x^3 + 2ax^2 - ax + c$ 이 다음 조건을 만족시키도록 하는 상수 a 의 값의 범위는? [3.7점]

<조건>

임의의 두 실수 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 < x_2$ 이면 $f(x_1) < f(x_2)$ 가 성립한다.

- ① $0 \leq a \leq \frac{3}{4}$ ② $0 \leq a \leq 1$
 ③ $-1 \leq a \leq 0$ ④ $-\frac{3}{2} \leq a \leq 0$
 ⑤ $-\frac{3}{4} \leq a \leq 0$

3. 함수 $f(x)$ 가 $f'(x) = 6x^2 - 2ax$ 를 만족시키고 $f(0) = 3, f(1) = 6$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3.7점]

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

4. 정적분 $\int_{-4}^1 (4|x| - 1)dx$ 는? [3.7점]

- ① 26 ② 27 ③ 28 ④ 29 ⑤ 30

5. 다항함수 $f(x)$ 의 도함수가 $f'(x) = -x^2 + 6x - 8$ 이다.
닫힌구간 $[0, 3]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값이 8일 때, 이
구간에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값은? [5점]

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ 2 ④ $\frac{7}{3}$ ⑤ $\frac{8}{3}$

6. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$
를 $g(x) = \begin{cases} -f(x) & (x < 0) \\ f(x) & (x \geq 0) \end{cases}$ 이라 하자. 함수 $g(x)$ 가 다음 조건
을 만족시킬 때, 함수 $f(x)$ 의 극댓값은? [5.9점]

<조 건>

- (가) 함수 $g(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.
(나) 함수 $g(x)$ 는 $x = -2$ 에서 극값을 갖는다.

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. $x \geq -1$ 일 때, 부등식 $4x^3 - 3x^2 - 6x > k - 3$ 이 항상
성립하도록 하는 k 값의 범위는? [5점]

- ① $k < -2$ ② $k < -1$ ③ $0 < k < 1$
④ $1 < k$ ⑤ $2 < k$

8. 지면에서 20m/s 의 속도로 지면과 수직하게 위로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 x m 라고 하면 $x = 20t - 5t^2$ 인 관계가 성립한다고 한다. 물체가 지면에 떨어지는 순간의 속도는? [3.5점]

- ① -12m/s ② -14m/s ③ -16m/s
④ -18m/s ⑤ -20m/s

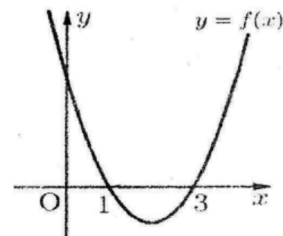
9. 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q 의 시각 t 일 때의 위치는 각각 $f(t) = t^2 - 3t$, $g(t) = 3t^2 - 2t$ 이다. 두 점 P, Q 가 서로 반대방향으로 움직이는 시각 t 의 범위는? [4.6점]

- ① $0 < t < \frac{1}{3}$ ② $0 < t < \frac{2}{3}$ ③ $\frac{1}{3} < t < \frac{3}{2}$
④ $\frac{2}{3} < t < 4$ ⑤ $1 < t < 4$

10. 실수 전체에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow \infty} f'(x) = 3$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow \infty} \{f(x+2) - f(x-2)\}$ 의 값은? [5.2점]

- ① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

11. 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같다. 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $g(x)$ 의 최고차항의 계수는? [5.9점]



<조건>

$$(가) \ g(x) = \int_1^x f(t) dt$$

(나) $|g(x)| = 4$ 는 서로 다른 세 실근을 갖는다.

- ① -3 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

12. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 모두 만족시킨다. 함수 $f(x)$ 의 극댓값을 M , 극솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값은? [5.9점]

<조 건>

- (가) 함수 $f(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극대이고 $x = \alpha$ 에서 극소이다.
 (나) 방정식 $f(x) = f(0)$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다.

- ① 4 ② 5 ③ 7 ④ 11 ⑤ 17

13. 최고차항의 계수가 $\frac{3}{2}$ 인 이차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다. $\int_{-2}^2 f(x)dx$ 의 값의 최솟값은? [4.8점]

<조 건>

- (가) $\int_{-2}^2 f(x)dx = 2 \int_0^2 f(x)dx$
 (나) $\int_2^3 |f(x)|dx = \int_2^3 f(x)dx$

- ① -19 ② -18 ③ -17 ④ -16 ⑤ -15

14. 곡선 $y = x^2 + 3$ 과 x 축 및 두 직선 $x = 0$, $x = 2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는? [3.5점]

- ① 8 ② $\frac{25}{3}$ ③ $\frac{26}{3}$ ④ 9 ⑤ $\frac{28}{3}$

15. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f(x)$ 가 다음을 만족시킨다. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 $\frac{q}{p}\sqrt{3}$ 일 때, $p+q$ 의 값은? (단, p, q 는 서로 소인 정수이다.) [5.9점]

<조 건>

- (가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = f(x)$ 이다.
 (나) $\int_{-2}^2 f(x)dx = 0$

- ① 37 ② 41 ③ 43 ④ 48 ⑤ 53

단답형

단답형 1. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + 3x + 1$ 은 극값을 갖지 않고 함수 $g(x) = x^3 + x^2 + ax - 3$ 은 극값을 갖도록 하는 정수 a 의 최댓값을 구하시오. [4점]

단답형 2. 방정식 $x^3 - 3x^2 - 9x + 1 - a = 0$ 이 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 상수 a 의 값의 범위를 구하시오. [4점]

단답형 3. $f(x) = \int (1 + 2x + 3x^2 + \cdots + nx^{n-1})dx$ 이고 $f(0) = 2$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [5점]

단답형 4. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $\int_1^x f(t)dt = x^3 - ax + 3a$ 를 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [4점]

단답형 5. 곡선 $y = x^2 - a$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 36일 때, 양수 a 의 값을 구하시오. [4점]

단답형 6. 기차가 출발하여 3 km를 달리는 동안은 시각 t 분에서 속력이 $v(t) = \frac{3}{4}t^2 + \frac{1}{2}t$ km/min 이고, 그 이후로는 속력이 일정하다. 출발 후 6분 동안 이 기차가 달린 거리를 구하시오. [4점]

단답형 7. 함수 $f(x) = \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 2$ 에 대하여 집합 S 를 $S = \left\{ k \mid k = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}, 0 \leq x_1 < x_2 \leq 3 \right\}$ 로 정의할 때, 집합 S 의 원소 k 의 값의 범위를 구하시오. [5점]