

- ◆ 전체 : 선택형 17항(77점), 단답형 2문항(10점), 서술형 2문항(13점)  
 ◆ 총점 : 100점  
 ◆ 배점은 문항별로 다릅니다. 문항 끝에 있는 〇 안의 배점을 참고하시기 바랍니다.

## 선택형

1. 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$ 에서의 위치  $x$ 가  $x = \frac{1}{2}t^3 - 5t$ 일 때,  $t = 4$ 에서의 점  $P$ 의 가속도는? [3.8점]

- ① -12      ② -8      ③ 8      ④ 12      ⑤ 16

2. 부정적분  $\int 3(x-1)(x-3)dx$  를 구하면? [3.8점]

- ①  $x^3 - 6x^2 - 9x + C$       ②  $x^3 - 6x^2 + 9x + C$   
 ③  $x^3 + 6x^2 - 9x + C$       ④  $x^3 - 9x^2 - 9x + C$   
 ⑤  $x^3 - 9x^2 + 9x + C$

3. 정적분  $\int_{-1}^2 (x+1)^2 + \int_{-1}^2 (x-1)^2 dx$  의 값은? [3.8점]

- ①  $\frac{7}{3}$       ② 3      ③  $\frac{10}{3}$       ④ 6      ⑤ 12

4. 곡선  $y = x^2 - 1$ 와 직선  $y = x + 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하면? [3.9점]

- ①  $\frac{7}{2}$       ②  $\frac{15}{4}$       ③ 4      ④  $\frac{17}{4}$       ⑤  $\frac{9}{2}$

5. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의  $t$ 초 후 위치  $x$ 는  $x = t^3 - 9t^2 + 24t$ 라고 한다. 점  $P$ 가 출발한 후 처음으로 운동 방향이 바뀔 때의 위치는? [3.9점]

- ① 20      ② 25      ③ 30      ④ 35      ⑤ 40

6. 함수  $f(x)$ 의 그래프 위의 점  $(x, y)$ 에서의 접선의 기울기는  $3x^2 + 2x - 1$ 이다. 이 그래프가 점  $(1, 3)$ 을 지날 때, 함수  $f(x)$ 의  $y$ 절편은? [4.4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

7. 자연수  $n$ 에 대하여

$$\int_{-1}^1 \{1 + 3x^2 + 5x^4 + \cdots + (2n-1)x^{2n-2}\} dx = 1198$$

일 때,  $n$ 의 값은? [4.5점]

- ① 299      ② 300      ③ 301      ④ 599      ⑤ 600

8. 수직선 위를 움직이는 두 점  $P, Q$ 의 시각  $t$ 에서의 위치가 각각

$$x_P(t) = t^3 - 6t^2 + 9t, \quad x_Q(t) = t^3 - 9t^2 + 15t$$

일 때, 두 점  $P, Q$ 가 서로 반대방향으로 움직이는  $t$ 의 값의 범위는? [4.5점]

- ①  $1 < t < 3$                       ②  $2 < t < 4$   
 ③  $3 < t < 5$                       ④  $1 < t < 4$   
 ⑤  $2 < t < 5$

9. 함수  $f(x) = x^4 - x^3 + 3x - 10$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x^3 - 8} \int_2^x f(t) dt \text{의 값은? [4.5점]}$$

- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{4}{5}$       ③ 2      ④  $\frac{12}{5}$       ⑤ 4

10. 모든 실수  $x$ 에서 연속인 함수  $f(x)$ 의 도함수가

$$f'(x) = \begin{cases} 2x-2 & (x < 1) \\ 3x^2-2 & (x \geq 1) \end{cases}$$

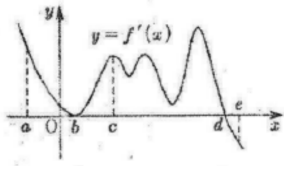
이고  $f(0) = 1$ 일 때, 정적분  $\int_0^3 f(x) dx$ 의 값은? [4.6점]

- ① 15      ②  $\frac{43}{3}$       ③  $\frac{41}{3}$       ④ 13      ⑤  $\frac{37}{3}$

11. 두 곡선  $y = x^3 + x^2 - x - 1$ 과  $y = -x^2 + 3x + k$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 정수  $k$ 의 값은? [4.6점]

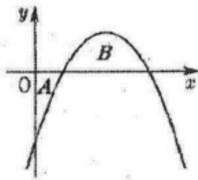
- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

12. 아래 그림은 함수  $f(x)$ 의 도함수  $f'(x)$ 의 그래프이다. 함수  $f(x)$ 에 대한 설명 중 옳은 것은? [4.7점]



- ① 구간  $[a, b]$ 에서 함수  $f(x)$ 는 감소한다.
- ② 구간  $[a, e]$ 에서 함수  $f(x)$ 는 두 개의 극값을 갖는다.
- ③ 구간  $[a, e]$ 에서 함수  $f(x)$ 는 서로 다른 두 개의 실근을 갖는다.
- ④ 구간  $[a, e]$ 에서  $x = d$ 일 때, 함수  $f(x)$ 는 최댓값을 갖는다.
- ⑤ 구간  $[a, c]$ 에서  $x = b$ 일 때, 함수  $f(x)$ 는 극솟값이자 최솟값을 갖는다.

13. 아래 그림과 같이 곡선  $y = -2x^2 + 8x + k$ 와  $x$ 축 및  $y$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를  $A$ , 이 곡선과  $x$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를  $B$ 라 하자.  $A:B = 1:2$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은? [4.7점]



- ①  $-\frac{16}{3}$     ②  $-\frac{14}{3}$     ③  $-4$     ④  $-\frac{10}{3}$     ⑤  $-\frac{8}{3}$

14. 두 함수  $f(x) = x^4 + 4x - 5$ ,  $g(x) = -x^2 + 4x + k$ 가 있다. 임의의 실수  $x_1, x_2$ 에 대하여  $f(x_1) \geq g(x_2)$ 가 성립하도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값은? [5.3점]

- ①  $-4$     ②  $-6$     ③  $-8$     ④  $-10$     ⑤  $-12$

15. 모든 실수  $x$ 에서 미분가능한 함수  $f(x)$ 에 대하여

$$(x^5 + 1)f'(x) + 5x^4 f(x) = 2x$$

를 만족시킨다. 이때,  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1}$ 의 값은? [5.3점]

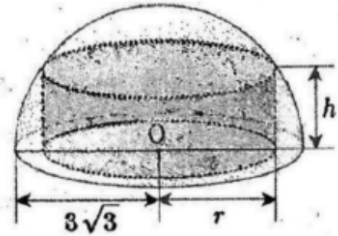
- ①  $1$     ②  $\frac{1}{2}$     ③  $\frac{1}{3}$     ④  $\frac{1}{4}$     ⑤  $\frac{1}{5}$

16. 점  $(0, a)$ 에서 곡선  $y = -x^3 - 6x^2 - 9x$ 에 서로 다른 세 접선을 그을 수 있을 때, 상수  $a$ 값의 범위는? [5.3점]
- ①  $0 < a < 6$       ②  $0 < a < 7$       ③  $0 < a < 8$   
 ④  $0 < a < 9$       ⑤  $0 < a < 10$

17. 최고차항의 계수가 3인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 함수  $g(x)$ 를  $g(x) = \int_0^x f(t)dt - (x-2)f(x)$ 라 하자.  
 모든 실수  $x$ 에 대하여  $g(x) \leq g(0)$ 이고 함수  $g(x)$ 는 오직 1개의 극값을 가질 때,  $\int_0^2 g'(x)dx$ 의 값은? [5.4점]
- ① -4      ② -5      ③ -7      ④ -9      ⑤ -12

## 서답형

단답형 1. 아래 그림과 같이 반지름의 길이가  $3\sqrt{3}$ 인 반구에 원기둥이 내접하고 있다. 이 원기둥의 부피의 최댓값을 구하시오. [5점]



단답형 2. 서울 출발로 하행하던 KTX 열차가 천안에 다 가올 무렵 천안아산역에 정확히 도착하기 위해 제동을 건 후의  $t$ 초 동안 움직인 거리  $x$ m가  $x = 80t - \frac{4}{7}t^2$ 라고 한다. 이때, KTX 열차가 제동을 건 후 부터 천안아산역에 도착할 때까지 움직인 거리를 구하시오. [5점]

**서술형 1.** 함수  $f(x) = \int (3x^2 + ax + b)dx$ 가  $x = 0$ 에서 극댓값 3을 갖고  $x = 2$ 에서 극값을 가질 때, 상수  $a, b$ 의 값과 함수  $f(x)$ 를 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [6점]

**서술형 2.** 곡선  $y = x^2 - 3x$ 와 직선  $y = kx$ 로 둘러싸인 부분의 넓이가  $x$ 축에 의하여 이등분이 되도록 하는 상수  $k$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [7점]