

## 선택형

1. 정적분  $\int_{-2}^2 (2x^2 - 3x)dx + \int_{-2}^2 (-x^2 + 5x)dx$ 의 값은? [3.8점]

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

2. 곡선  $y = -x^2 + 4x - 3$ 과  $x$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는?  
[3.8점]

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

3.  $\int_{-3}^2 (a - 2|x|)dx = 7$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3.9점]

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4. 직선 선로 위를 달리는 어떤 열차가 제동을 건 후  $t$ 초 동안 움직인 거리가  $x = 50t - \frac{5}{2}t^2$  (m)일 때, 제동을 건 후 정지할 때까지 움직인 거리는? [3.9점]

① 200m      ② 250m      ③ 300m      ④ 350m      ⑤ 400m

5. 부정적분과 정적분의 성질에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?  
[4점]

①  $\left\{ \int f(x)dx \right\} = \int \left\{ \frac{d}{dx} f(x) \right\} dx$

②  $n$ 이 양의 정수일 때,  $\int x^n dx = \frac{1}{n}x^n + C$  (단,  $C$ 는 적분 상수)

③  $\int_0^x \left\{ \frac{d}{dt} f(t) \right\} dt = f(x)$

④  $\int_a^b f(x)g(x)dx = \int_a^b f(x)dx \times \int_a^b g(x)dx$

⑤  $\int_0^2 f(x)dx = 0$ 을 만족시키는 이차함수  $f(x)$ 에 대하여  $\int_0^1 f(x)dx = \int_2^1 f(x)dx$

6. 함수  $f(x) = \frac{1}{4}x^3$ 의 역함수를  $g(x)$ 라고 할 때,  $\int_2^4 f(x)dx + \int_2^{16} g(x)dx$ 의 값은? [4.1점]

① 48      ② 56      ③ 60      ④ 62      ⑤ 64

7.  $x \geq -2$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식  $x^3 - 3x^2 - a \geq 0$ 이 성립하도록 하는 실수  $a$ 의 최댓값은? [4.2점]

- ① -20      ② -16      ③ -12      ④ -8      ⑤ -4

8. 함수  $f(x) = x^3 - 3x + 4$ 에서 방정식  $|f(x)| = k$ 가 서로 다른 네 개의 실근을 갖도록 하는 모든 정수  $k$ 의 값의 합은? [4.3점]

- ① 11      ② 12      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

9. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 가  $\int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} f(x)dx = \int_0^{\sqrt{2}} f(x)dx = \int_{-\sqrt{2}}^0 f(x)dx = 0$ 를 만족시키고 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(-x) = -f(x)$ 일 때,  $f(2)$ 의 값은? [4.4점]

- ① 6      ② 8      ③ 10      ④ 12      ⑤ 14

10. 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  $\int_{-1}^x f'(t)dt = x^3 + ax^2 + bx + 2$ 를 만족시키고,  $f'(a) = 1$ 일 때,  $f'(-3)$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이고  $a \neq 0$ 이다.) [4.5점]

- ① 25      ② 27      ③ 29      ④ 31      ⑤ 33

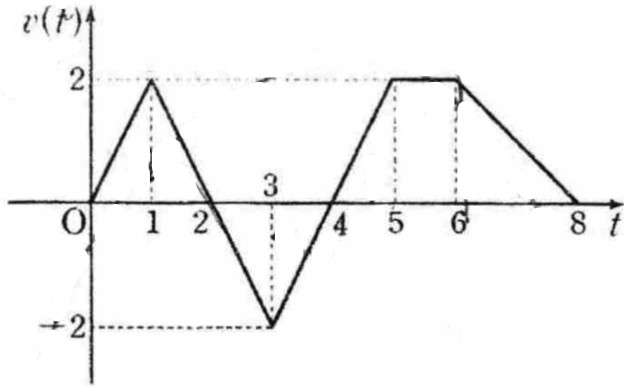
11. 수직선 위를 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$  ( $t \geq 0$ )에서의 위치  $x$ 가  $x = -t^3 + at^2 - 24t$ 이고,  $t = 3$ 에서의 가속도가 0이다.  $t = k$ 에서 점  $P$ 의 운동방향이 양의 방향에서 음의 방향으로 바뀔 때,  $a + k$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) [4.6점]

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

12. 곡선  $y = 4x^2 + 2$ 와  $x$ 축 및 두 직선  $x = 1 - 2h$ ,  $x = 1 + 3h$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를  $S(h)$ 라고 할 때,  $\lim_{h \rightarrow 0+} \frac{S(h)}{h}$ 의 값은? (단,  $h > 0$ ) [4.7점]

- ① 10      ② 15      ③ 20      ④ 25      ⑤ 30

13. 원점을 출발하여 수직선 위를 8초 동안 움직이는 점  $P$ 의 시각  $t$ 에서 속도  $v(t)$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 다음 <보기> 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.8점]



<보기>

- ㄱ. 점  $P$ 는 출발 후 8초 동안 운동 방향이 두 번 바뀌었다.  
 ㄴ. 점  $P$ 는 출발한 지 4초 후에 원점에서 가장 멀리 떨어져 있었다.  
 ㄷ. 출발하고 나서 6초 동안 점  $P$ 의 이동 거리는 7이다.

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

14. 닫힌구간  $[0,1]$ 에서 정의된 함수  $f_n(x)$ 와 수열  $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

<조건>

(가)  $f_n(x) = x^n$  ( $n$ 은 자연수)

(나)  $a_n =$  (곡선  $y = f_n(x)$ 와  $y = f_{n+1}(x)$ 로 둘러싸인 도형의 넓이)

$\sum_{n=1}^{20} a_n = \frac{q}{p}$  일 때,  $p+q$ 의 값은? (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4.9점]

- ① 16                      ② 18                      ③ 20                      ④ 22                      ⑤ 24

15.  $f(0) = 0$ 인 다항함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여

$$f(f'(x)) = \int_0^x f(t)dt + \frac{1}{3}x^3 + kx$$

를 만족시킬 때,  $f(-2) + k$ 의 값은? (단,  $k$ 는 상수) [5점]

- ① -8      ② -4      ③ 0      ④ 4      ⑤ 8

16. 상수  $a$ 에 대하여 함수  $f(x) = \begin{cases} ax+6 & (x < 0) \\ x^2-7x+a^2-3 & (x \geq 0) \end{cases}$

이 실수 전체의 집합에서 연속이고, 극댓값을 갖는다. 점

$P(-3, 0)$ 과 함수  $y = f(x)$ 의 그래프 위의 점  $Q(t, f(t))$ 에

대하여 직선  $PQ$ 의 기울기를  $g(t)$ 라고 할 때, 함수  $g(t)$ 의

극솟값은? (단,  $t > -3$ ) [5.1점]

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

서답형

**단답형 1.** 실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$f(x) = -x^3 + 3ax^2 + 2ax + 1$ 의 역함수가 존재하도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위를 구하시오. [4점]

**단답형 2.** 다항함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ ,  $h(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

<조 건>

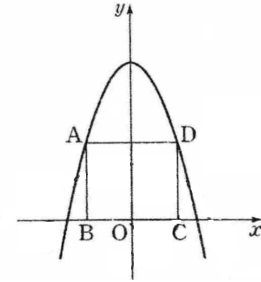
(가)  $f(x) = \frac{5}{2}x^4 - 2x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 4x + 1$

(나)  $g(x) = f(x) + f(-x)$

(다)  $h(x) = f(-x) - f(x)$

$\int_{-1}^1 g(x)dx + \int_{-1}^1 h(x)dx$ 의 값을 구하시오. [6점]

**서술형 1.** 다음 그림과 같이 직사각형  $ABCD$ 의 두 꼭짓점  $A, D$ 가 곡선  $y = 3 - x^2$  위에 있고, 두 꼭짓점  $B, C$ 가  $x$ 축 위에 있을 때, 직사각형  $ABCD$ 의 넓이의 최댓값을 구하시오. (단, 점  $D$ 는 제 1사분면 위의 점이다.) [6점]



**서술형 2.** 다음 조건을 모두 만족시키는 함수  $f(x)$ 와  $g(x)$ 를 각각 구하시오. [7점]

<조 건>

$$(가) \ f(x) = 2x + 3 \int_0^1 g(t) dt$$

$$(나) \ g(x) = 3 + 2x \int_0^1 f(t) dt$$

**서술형 3.** 곡선  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 5$ 와 이 곡선 위의 점 (3,5)에서 접하는 접선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오. [7점]