

선택형

1. 등식 $\int f(x)dx = 3x^2 + 2x + C$ 를 만족시키는 함수 $f(x)$ 는?
[4.3점]

- ① $f(x) = 6x + 2$
 ② $f(x) = 6x - 2$
 ③ $f(x) = x^3 + x^2$
 ④ $f(x) = x^3 - x^2$
 ⑤ $f(x) = x^3 + x^2 + 2$

2. 함수 $f(x)$ 가 $f'(x) = 4x + 3$ 을 만족시키고 $f(1) = 6$ 일 때,
 $f(2)$ 의 값은? [4.5점]

- ① 1 ② 6 ③ 8 ④ 14 ⑤ 15

3. 직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서 위치 x 가
 $x = 30t - 5t^2$ 일 때, $t = 2$ 에서의 점 P 의 속도와 가속도의 합은?
[4.4점]

- ① 0 ② 5 ③ 10 ④ 15 ⑤ 20

4. 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + ax + 1$ 가 $x = 1$ 에서 극값을 가질 때,
상수 a 의 값은? [4.6점]

- ① -9 ② -8 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

5. 좌표가 1인 점에서 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P
의 시각 t 에서 속도가 $v(t) = 4 - 2t$ 일 때, $t = 4$ 에서 점 P 의
위치는? [4.8점]

- ① 0 ② 1 ③ 4 ④ 8 ⑤ 9

6. $f(x) = x^3 + 3x^2 + kx + 1$ 이 닫힌구간 $[-2, 1]$ 에서 증가하도록 하는 상수 k 의 값의 범위는? [4.8점]

- ① $k \leq -3$ ② $k \geq 3$ ③ $k \leq 3$
 ④ $k \geq -3$ ⑤ $-3 \leq k \leq 3$

7. $x \geq 0$ 일 때, 부등식 $x^3 - 3kx^2 + 4 \geq 0$ 이 항상 성립하도록 하는 양수 k 의 최댓값은? [4.9점]

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

8. 지상 45 m 높이에서 40 m/s 의 속도로 지면과 수직으로 위로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 속도를 $v(t)$ m/s 라고 하면 $v(t) = 40 - 10t$ ($0 \leq t \leq 9$)인 관계가 성립한다고 한다. 이 물체가 지면에 떨어질 때까지 움직인 거리는? [4.9점]

- ① 45 ② 90 ③ 105 ④ 205 ⑤ 305

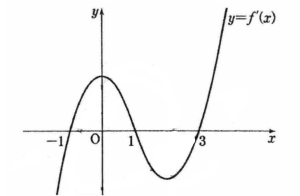
9. 함수 $f(x) = x^3 + 2x^2 + ax - 1$ 의 그래프에서 극댓값과 극솟값이 모두 존재하도록 하는 정수 a 의 값은? [5.2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

10. 곡선 $y = 2x^3$ 과 x 축 및 두 직선 $x = -1$, $x = a$ 로 둘러싸인 도형의 넓이가 $\frac{17}{2}$ 일 때, 양수 a 의 값은? [5.3점]
- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 2 ⑤ $\frac{5}{2}$

12. 함수 $f(x) = x^3 + 1$ 의 역함수를 $g(x)$ 라고 할 때, $\int_1^2 f(x)dx + \int_2^9 g(x)dx$ 의 값은? [5.6점]
- ① 9 ② 13 ③ 16 ④ 25 ⑤ 28

11. 다음 그림은 다항함수 $y = f(x)$ 의 도함수 $y = f'(x)$ 의 그래프이다. $f(-1) = 3$, $f(1) = 5$, $f(3) = -2$ 일 때, 방정식 $f(x) - 4 = 0$ 의 실근의 개수는? [5.4점]



- ① 없다. ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

13. 직선 위를 움직이는 두 점 P, Q 의 시각 t 에서 위치는 각각 $f(t) = t^3 - 6t^2 - 36t + 3$, $g(t) = 2t^2 - 4t + 3$ 이다. $t > 0$ 에서 두 점 P, Q 가 움직이는 방향이 서로 반대인 t 의 값의 범위가 $t_1 < t < t_2$ 일 때, $t_2 - t_1$ 의 최댓값은? [5.6점]
- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

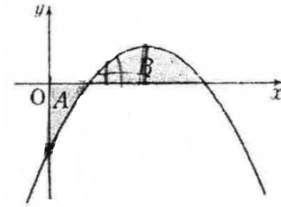
14. 함수 $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 10$ 에 대하여 $-2 \leq x \leq t$ 에서 $|f(x)|$ 의 최댓값을 $g(t)$ 라고 할 때, 정적분 $\int_{-2}^1 g(t)dt$ 는?
(단, $t \geq -2$) [5.7점]

- ① $\frac{23}{2}$ ② $\frac{69}{2}$ ③ 35 ④ $\frac{71}{2}$ ⑤ 70

서답형

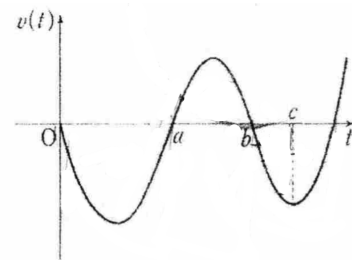
단답형 1. 다음 그림과 같이 곡선 $y = -2x^2 + 4x + p$ 와 x 축과 y 축으로 둘러싸인 두 도형의 넓이를 각각 A, B 라고 할 때, $A:B = 1:2$ 이다. 이때, 상수 p 의 값을 구하여라.

(단, $-2 < p < 0$) [4.5점]

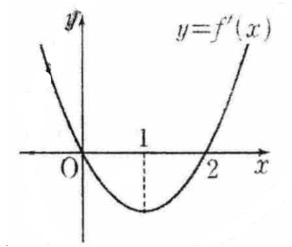


단답형 2. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 속도 $v(t)$ 의 그래프가 다음과 같다. 점 P 의 시간 $t = c$ 에서의 위치는 -4 이고, 점 P 가 출발한 후 처음으로 운동 방향을 바꿀 때까지 움직인 거리는 10이다.

$\int_0^b v(t)dt - \int_b^c v(t)dt = 0$ 일 때, 점 P 가 $t = a$ 에서 $t = b$ 까지 움직인 거리를 구하시오. [5.5점]



서술형 1. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 의 도함수 $y = f'(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같다. 함수 $f(x)$ 의 극댓값이 6일 때, 상수 a, b, c 의 값과 극솟값을 구하시오. [4점]



서술형 2. 곡선 $y = x(x-2)^2$ ($0 < x < 2$) 위의 점 A 에서 x 축에 내린 수선의 발을 H 라고 하자. 삼각형 OAH 의 넓이가 최대일 때, 선분 OH 의 길이와 그때의 넓이를 구하는 과정을 다음에 따라 구하시오. (단, O 는 원점이다.) [5점]

- (1) H 의 좌표를 $(a, 0)$ 이라고 할 때, 삼각형 OAH 의 넓이 $S(a)$ 를 a 의 범위와 함께 a 에 대한 식으로 나타내시오.
- (2) 삼각형 OAH 의 넓이 $S(a)$ 가 최대일 때, OH 의 길이를 구하시오.
- (3) 삼각형 OAH 의 넓이의 최댓값을 구하시오.

서술형 3. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 $\int_1^x (x-t)f(t)dt = -2x^3 + ax^2 + 4x - 3$ 을 만족시킬 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [5점]

서술형 4. 밑면의 반지름의 길이가 5 cm, 높이가 27 cm인 원기둥이 있다. 이 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 매초 1 cm의 비율로 증가하고, 높이는 매초 2 cm의 비율로 감소한다고 한다. 이 원기둥의 부피가 처음으로 감소하는 시각이 n 초와 $(n+1)$ 초 사이일 때, 자연수 n 의 값을 구하시오. [6점]