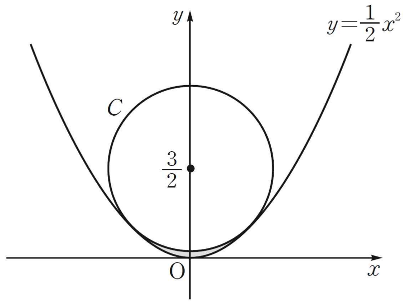
정적분의 활용 ( )반 ( )번 ( )

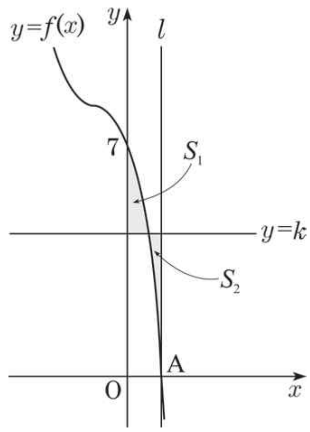
1. 그림과 같이 중심이 $\left(0,\ \frac{3}{2}\right)$이고, 반지름의 길이가 $r\left(r<\frac{3}{2}\right)$인 원 C가 있다.

원 C가 함수 $y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프와 서로 다른 두 점에서 만날 때, 원 C와 함수 $y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프로 둘러싸인  모양의 넓이는 $a+b\pi$이다. $120(a+b)$의 값을 구하시오.

(단, a, b는 유리수이다.) (4점)



2. 그림과 같이 삼차함수 $f(x)=-(x+1)^3+8$의 그래프가 x축과 만나는 점을 A라 하고, 점 A를 지나고 x축에 수직인 직선을 l이라 하자. 또, 곡선 $y=f(x)$와 y축 및 직선 $y=k$ $(0<k<7)$로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_1이라 하고, 곡선 $y=f(x)$와 직선 l 및 직선 $y=k$로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_2라 하자. 이때, $S_1=S_2$가 되도록 하는 상수 k에 대하여 $4k$의 값을 구하시오. (4점)



3. 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t에서의 가속도가

$$a(t)=3t^2-12t+9\ \ (t \geq 0)$$

이고, 시각 $t=0$에서의 속도가 k일 때, [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (4점)

[보기]
ㄱ. 구간 $(3,\ \infty)$에서 점 P의 속도는 증가한다.
ㄴ. $k=-4$이면 구간 $(0,\ \infty)$에서 점 P의 운동 방향이 두 번 바뀐다.
ㄷ. 시각 $t=0$에서 시각 $t=5$까지 점 P의 위치의 변화량과 점 P가 움직인 거리가 같도록 하는 k의 최솟값은 0이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$가 모든 실수 x에 대하여

$$f'(-x)=-f'(x)$$

를 만족시킨다. $f'(1)=0$, $f(1)=2$일 때, [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (4점)

[보기]
ㄱ. $f'(-1)=0$
ㄴ. 모든 실수 k에 대하여 $\int_{-k}^{0} f(x)dx=\int_{0}^{k} f(x)dx$
ㄷ. $0<t<1$인 모든 실수 t에 대하여 $\int_{-t}^{t} f(x)dx<6t$

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 최고차항의 계수가 양수인 사차함수 $f(x)$의 도함수 $f'(x)$에 대하여 방정식 $f'(x)=0$이 세 실근 $\alpha,\ 0,\ \beta\,(\alpha<0<\beta)$를 갖는다.

$$S=\int_{\alpha}^{0}|f'(x)|\,dx,\quad T=\int_{0}^{\beta}|f'(x)|\,dx$$

라 할 때, [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (4점)

[보기]
ㄱ. 함수 $f(x)$는 $x=0$에서 극댓값을 갖는다.
ㄴ. $\alpha+\beta=0$이면 $S=T$이다.
ㄷ. $S<T$이고 $f(\alpha)=0$이면 방정식 $f(x)=0$의 양의 실근의 개수는 2이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ