1. 실수 전체 집합에서 미분 가능한 두 함수 $f(x)=x^3+ax^2+bx+c$, $g(x)$에 대하여

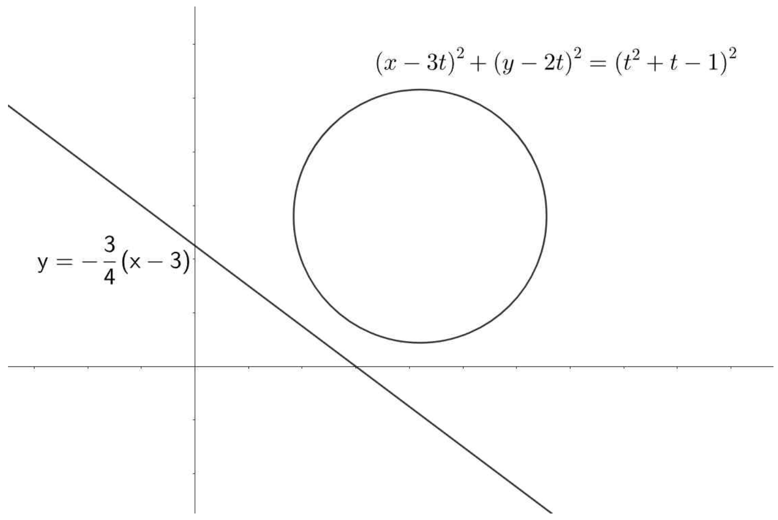
$$g(x)=\begin{cases}\int_{-2}^{x} f(x)\ dx & (x>0)\\ f(x) & (x \le 0)\end{cases}$$ 이다.

$g(x)$가 증가함수일 때, $a+b+c$의 최솟값을 구하시오. (단, a, b, c는 자연수이다.)

(12번 난이도 / 답:11)

2. 그림과 같이 실수 $t(t>0)$에 대하여 $A(3t,\ 2t)$를 중심으로 하는 원 $(x-3t)^2+(y-2t)^2=(t^2+t-1)^2$위의 한 점인 P에서 직선 $y=-\frac{3}{4}(x-3)$위의 점 중 거리가 최소인 점을 Q라고 하자.

Q의 x좌표를 $f(t)$라고 할 때, $\lim_{t\to 2-}\frac{\overline{PQ}}{\sqrt{f(t)-1}-\sqrt{t}}$의 값은?



①$20\sqrt{2}$ ②$40\sqrt{2}$ ③$60\sqrt{2}$ ④$80\sqrt{2}$ ⑤$100\sqrt{2}$

(12번 난이도 / 답:④)

3. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$와 실수 t에 대하여 함수 $g(x)$를

$$g(x)=\begin{cases} f(x) & (x<t) \\ f'(t)(x-t)+f(t) & (x \geq t) \end{cases}$$

라 할 때, $g(x)=0$을 만족하는 가장 큰 근을 $h(t)$라고 하자. 함수 $h(t)$가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\lim_{t \to 3+}(t-3)h(t)=\frac{9}{4}$
(나) $\lim_{t \to 0-}\frac{h(t)}{tf(t)}=-\frac{1}{54}$

$f(5)$의 값을 구하시오.

(왕왕털 모의고사 22번 / 그시절 22번 난이도 / 답:10)

4. 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여 함수 $f(x)$를

$f(x)=\sum_{n=1}^{3}(x^2-a_nx+a_{n+3})$로 정의하자.

$\int_0^x f(x)\,dx$가 $x=-1$에서 극솟값을 가지고, $\int_0^2 f(x)\,dx=62$일 때, a_7의 값을 구하시오.

①6 ②10 ③14 ④18 ⑤22

(9~10번 난이도 / 답:②)

5. 두 점 P와 Q는 시각 $t=0$ 각각 점 $A(9)$과 점 $B(b)$에서 출발하여 수직선 위를 움직인다. 두 점 P, Q의 시각 $t(t \geq 0)$에서의 속도는 각각

$$v_1(t)=3t^2+6t, \quad v_2(t)=a$$

이다. 두 점 P, Q가 만나는 점이 오직 한 점밖에 없을 때, $a+b$의 최댓값을 구하시오.

(10번 난이도 / 답:13)

6. 함수 $f(x)$에 대하여

$$f(x)=\begin{cases} -2x^2+16x-20 & (x<2) \\ ax^2+bx+4c & (x \geq 2) \end{cases}$$

를 만족한다. 닫힌구간 $[0,4]$에서 평균값 정리를 만족시키는 상수 $\frac{b}{2}$가 존재할 때, $7(a+b+c)$의 값을 구하시오.

(수특변형 / 12번 난이도 / 답:15)