* 2019학년도 평가원 9월 수학 가형 21번.

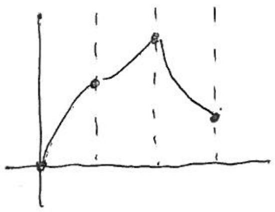
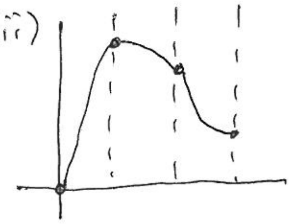
0이 아닌 세 정수 l, m, n / $|l|+|m|+|n| \le 10$ .... ①

$[0, \frac{3\pi}{2}]$ 에서 정의된 연속함수 $f(x)$, $f(0)=0$, $f(\frac{3}{2}\pi)=1$

$$f'(x) = \begin{cases} l\cos x & (0, \frac{\pi}{2}) \\ m\cos x & (\frac{\pi}{2}, \pi) \\ n\cos x & (\pi, \frac{3}{2}\pi) \end{cases}, \quad f(x) = \begin{cases} l\sin x & (0, \frac{\pi}{2}) \\ m\sin x - m + l \ (= m\sin x + n + 1) & (\frac{\pi}{2}, \pi) \\ n\sin x + n + 1 & (\pi, \frac{3}{2}\pi) \end{cases}$$

$\therefore l = m+n+1$ .... ②

$\int_0^{\frac{3}{2}\pi} f(x)dx$ 의 값이 최대 ⇒ $f(x)>0$ 형태에서 $f(x)$의 넓이가 최대.

(i)  $(l>0, m<0, n>0)$ (ii)  $(l>0, m>0, n>0)$ ⇒ (i), (ii) 의 비교대상이 되는 순서쌍 (l, m, n) 이 너무 많음. ⇒ 식 참조.

$$\therefore \int_0^{\frac{3}{2}\pi} f(x)dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} l\sin x dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} (m\sin x + n+1)dx + \int_{\pi}^{\frac{3}{2}\pi} (n\sin x + n+1)dx$$

$$= \left[-l\cos x\right]_0^{\frac{\pi}{2}} + \left[-m\cos x + (n+1)x\right]_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} + \left[-n\cos x + (n+1)x\right]_{\pi}^{\frac{3}{2}\pi}$$

$$= (0)-(-l) + (m+(n+1)\pi) - (0+\frac{(n+1)}{2}\pi) + (0+\frac{3(n+1)}{2}\pi) - (n+(n+1)\pi)$$

$$= l+m-n+(n+1)\pi = 2m+1+(n+1)\pi \ (\because ②) \quad \text{.....} ③$$

→ $m>0$, $n>0$ ($m<0$ 인 경우보다 $m>0$ 인 경우가 값이 더 크다)

∴ 그래프로 나타내면 (ii) 그래프가 최대가 된다.

①, ② 에서 $l+m+n \le 10$ 이고, $2m+2n+1 \le 10$ 이므로 $n=3$, $m=1$ 일 때 최대가 된다. ($\because m=1$ or 2 or 3, $n=1$ or 2 or 3 에서 ③ 을 보면 m의 계수인 2 보다 n의 계수인 π가 더 크므로 n이 클수록 적분값은 커진다. 그 때 $l=5$. $\therefore l=5, m=1, n=3$ //

↳ 계산을 통한 증명도 해볼것.