* 2017년 10월 시행 교육청 모의고사 고3 수학 나형 29번.

자연수 n. 점 $P_n(n, (n-1)a)$ 은 삼각형 $Q_nQ_{n+1}Q_{n+2}$ 의 무게중심. $Q_{10}(9, 90)$. Q_{13}?

$Q_1(0, 0)$.

$Q_2(1, -1)$. $P_1(1, 0)$. $\therefore Q_3(2, 1)$.

$Q_3(2, 1)$. $P_2(2, a)$ $\therefore Q_4(3, 3a)$

$Q_4(3, 3a)$. $P_3(3, 2a)$ $\therefore Q_5(4, 3a-1)$

$Q_5(4, 3a-1)$ $P_4(4, 3a)$ $\therefore Q_6(5, 3a+1)$

$Q_6(5, 3a+1)$ $P_5(5, 4a)$ $\therefore Q_7(6, 6a)$.

$\therefore Q_{10}(9, 9a)$, $Q_{13}(12, 12a)$.

따라서 $9a=90$ 에서 $a=10$,

$12+12a = 12+120 = 132$ //

* 2017년 10월 시행 교육청 모의고사 고3 수학 나형 25번.

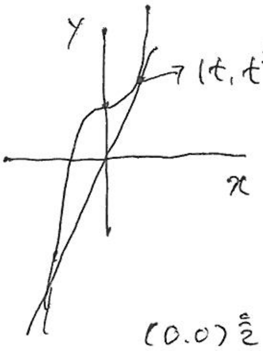
수열 $\{a_n\}$. $\sum_{k=1}^{n} a_k = \log_2(n^2+n)$. $a_1 = \log_2 2 = 1$. $\sum_{k=1}^{n-1} a_k = \log_2(n^2-n)$.

$\therefore a_n\ (n \geq 2) = \log_2 \frac{n+1}{n-1}$. $\therefore \sum_{k=1}^{15} a_{2k+1} = a_3 + a_5 + a_7 + \cdots + a_{31}$.

$= \log_2 \frac{3+1}{3-1} + \log_2 \frac{5+1}{5-1} + \log_2 \frac{7+1}{7-1} + \cdots + \log_2 \frac{31+1}{31-1} = \log_2 \frac{32}{2} = \log_2 16 = 4$ //

* 2017년10월 시행 교육청 모의고사 고3수학 나형 26번.

$y_1 = x^3+2$, $y_2 = kx$ → y_1과 y_2의 교점의 개수를 $f(k)$.



y_1 위의 점 (t, t^3+2)에서의 접선이 원점을 지날 때의 기울기를 기준으로 클 때와 작을 때로 나눈다.

$y_1' = 3x^2$이므로 접선은 $y_3 = (3t^2)(x-t)+t^3+2$.

$(0,0)$을 만족하므로 $-2t^3+2=0$에서 $t=1$. ∴ 접점은 $(1,3)$, 그 때 기울기는 3.

∴ $k=1$ or 2 → $f(k)=1$

$k=3$ → $f(k)=2$

$k=4,5,6,\cdots$ → $f(k)=3$.

$$\therefore \sum_{k=1}^{6} f(k) = 1+1+2+3+3+3 = 18$$

* 2017년10월 시행 교육청 모의고사 고3수학 나형 13번.

등차수열 $\{a_n\}$, $a_3=5$, $a_6=11$. ∴ $d=2$. ∴ $a_n = 2n-1$.

$$\lim_{n\to\infty} \sqrt{n}\cdot(\sqrt{a_{n+1}}-\sqrt{a_{n-1}}) = \lim_{n\to\infty}\sqrt{n}(\sqrt{2n+1}-\sqrt{2n-1}) = \lim_{n\to\infty}\frac{\sqrt{n}\times(2n+1-2n+1)}{\sqrt{2n+1}+\sqrt{2n-1}}$$

$$= \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$