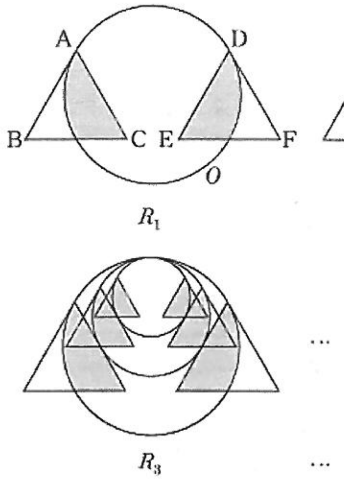
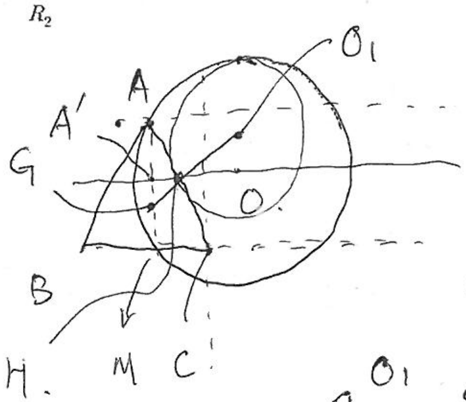
* 2017년 10월 시행 교육청 모의고사 고3 수학 나형 18번.




1) $n: 2\to 2$. $\therefore n=1$.

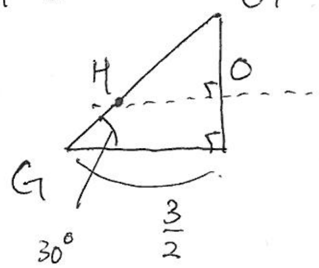
2) $R_1$을 좀 더 세부적으로 나타내 보면.




$\overline{AM}=\sqrt{3}$. $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{BC}=2$.

$\triangle ABC$의 무게중심을 G라 하면

$\overline{AC}\perp\overline{GO_1}$. 이때




따라서 $\overline{GO_1}=\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}$. $\overline{GH}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

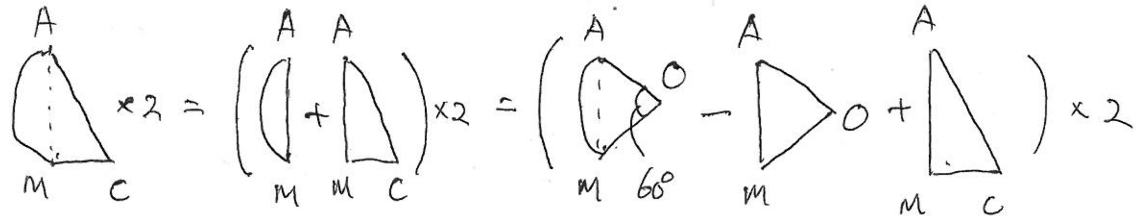
(무게중심의 특징)

$\therefore \overline{HO_1}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$.

$\therefore l_r: r_1(\sqrt{3})\to r_2(\overline{HO_1})=\frac{2\sqrt{3}}{3}$.

$l_r=\frac{2}{3}$, $S_r=\frac{4}{9}$.

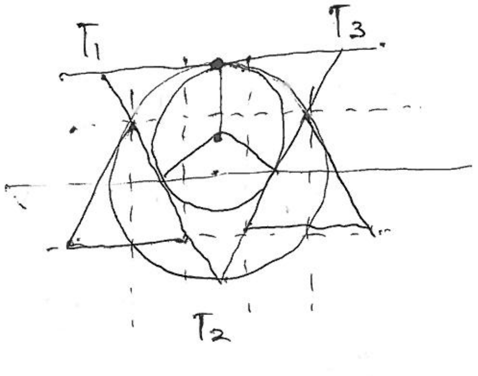
3) a.




$$=\left(\frac{1}{2}\times(\sqrt{3})^2\times\frac{\pi}{3}-\frac{1}{2}\times(\sqrt{3})^2\times\sin\frac{\pi}{3}+\frac{1}{2}\times 1(=\overline{MC})\times\sqrt{3}(=\overline{AM})\right)\times 2=\pi-\frac{3\sqrt{3}}{2}+\sqrt{3}=\pi-\frac{\sqrt{3}}{2}.$$

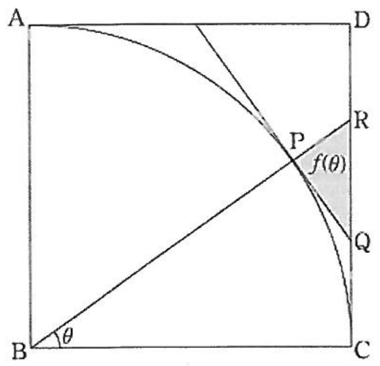
$$\therefore \lim_{n\to\infty}S_n=\frac{\pi-\frac{\sqrt{3}}{2}}{1-\frac{4}{9}}=\frac{\frac{2\pi-\sqrt{3}}{2}}{\frac{5}{9}}=\frac{18\pi-9\sqrt{3}}{10}\ //$$

* 추가 Question. 점H를 선분 AC의 중점으로 생각할 수 있는 근거는?




뒤집은 정삼각형 $T_1T_2T_3$를 생각할 것.

* 2017년 10월 시행 교육청 모의고사 고3수학 가형 27번.




□ABCD는 한 변의 길이가 3인 정사각형.

사분원 BCA. $\overline{BP}=3$. $\overline{BR}=\frac{3}{\cos\theta}$. $\therefore \overline{PR}=\frac{3}{\cos\theta}-3$.

직선 PQ는 점 P에서의 접선이므로 $\overline{BR}\perp\overline{PQ}$. $\therefore \angle RQP=\theta$.

$$\overline{PQ}=\frac{\overline{PR}}{\tan\theta}=\frac{3}{\tan\theta\cdot\cos\theta}-\frac{3}{\tan\theta}=\frac{3(1-\cos\theta)}{\sin\theta}$$

$$\therefore f(\theta)=\frac{1}{2}\times\overline{PR}\times\overline{PQ}=\frac{1}{2}\times\frac{3(1-\cos\theta)}{\cos\theta}\times\frac{3(1-\cos\theta)}{\sin\theta}=\frac{9}{2}\times\frac{1}{\cos\theta\cdot\sin\theta}\times\frac{\sin^2\theta}{1+\cos\theta}\times\frac{\sin^2\theta}{1+\cos\theta}.$$

$$\therefore \lim_{\theta\to0+}\frac{8\times f(\theta)}{\theta^3}=\lim_{\theta\to0+}8\times\frac{1}{\theta^3}\times\frac{9}{2}\times\frac{1}{\cos\theta\cdot\sin\theta}\times\frac{\sin^4\theta}{(1+\cos\theta)^2}=8\times\frac{9}{2}\times\frac{1}{4}=9 \,//$$

* 2017년 10월 시행 교육청 모의고사 고3수학 가형 16번.

$f(x)$는 연속.

(가) $x\neq0$, $\{f(x)\}^2f'(x)=\frac{2x}{x^2+1}$

(나) $f(0)=0$.

$\{f(x)\}^2\cdot f'(x)=\left(\frac{1}{3}\{f(x)\}^3\right)'$ 이므로

$$\int\frac{2x}{x^2+1}dx=\ln(x^2+1)+C=\frac{1}{3}\{f(x)\}^3. \cdots ①$$

$(\because x^2+1>0)$.

$f(x)$는 연속이므로 $\lim_{x\to0}f(x)=f(0)$. $\therefore$ ①에서 $x=0$ 대입하면 $C=0$.

따라서 $x=1$일 때 $\ln 2=\frac{1}{3}\{f(1)\}^3$ 이므로 $\{f(1)\}^3=3\ln 2 \,//$

* 2017년 10월 시행 교육청 모의고사 고3수학 가형 14번.

$f(x)$, $g(x)$ → 미분가능. $f\circ g(x)=g\circ f(x)=x$. $f(1)=3$, $g(1)=3$. $\therefore g(3)=1$, $f(3)=1$.

$$\int_1^3\left\{\frac{f(x)}{f'(g(x))}+\frac{g(x)}{g'(f(x))}\right\}dx=\int_1^3\{f(x)f'(x)+g(x)g'(x)\}dx=\Big[f(x)g(x)\Big]_1^3$$

$$=f(3)\cdot g(3)-f(1)g(1)=1-9=-8 \,//$$