Exercice 01 :

1. D'après le $DM02$: $\boxed{S = 10R^2 \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)\cos\left(\frac{\theta}{2}\right)}$

   On peut aussi trouver la formule : $\boxed{S = 10\frac{R^2}{2}\sin\theta}$

2. (a) L'angle θ du triangle est $\theta = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5}$
   Donc $\frac{\theta}{2} = \frac{\pi}{10}$.
   Il faut donc utiliser la première formule.
   $S = 10R^2 \sin\left(\frac{\pi}{10}\right)\cos\left(\frac{\pi}{10}\right)$
   $= 10R^2 \times \frac{\sqrt{6-2\sqrt{5}}}{4} \times \frac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{4} = \frac{10R^2}{16}\sqrt{(6-2\sqrt{5})(10+2\sqrt{5})}$
   $= \frac{10R^2}{16}\sqrt{60+12\sqrt{5}-20\sqrt{5}-20} = \frac{10R^2}{16}\sqrt{40-8\sqrt{5}}$
   $= \frac{10}{16} \times R^2 \times 2\sqrt{10-2\sqrt{5}} = \frac{5}{4}R^2\sqrt{10-2\sqrt{5}}$
   On a donc bien $\boxed{S = \frac{5}{4}R^2\sqrt{10-2\sqrt{5}}}$

   (b) $a = 2 \times R\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) = 2R\left(\frac{\pi}{10}\right) = 2R\frac{\sqrt{6-2\sqrt{5}}}{4} = 2R\frac{\sqrt{(\sqrt{5}-1)^2}}{4} = a = \frac{1}{2}R(\sqrt{5}-1)$
   On a donc bien $\boxed{a = \frac{1}{2}R(\sqrt{5}-1)}$

   (c) $P = 10a = 10 \times \frac{1}{2}R(\sqrt{5}-1) = 5R(\sqrt{5}-1)$ donc $\boxed{P = 5R(\sqrt{5}-1)}$

   (d) $h = R\cos\left(\frac{\theta}{2}\right) = R\frac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{4} = \frac{1}{4}R\sqrt{10+2\sqrt{5}}$
   On a donc bien $\boxed{h = \frac{1}{4}R\sqrt{10+2\sqrt{5}}}$

Exercice 02 :
En calculant l'équation des droites supports de chacun des segments, on trouve :

$$f(x) = \begin{cases} x+7 \text{ si } x \in [-7;-4] \\ 3 \text{ si } x \in [-4;-1] \\ -x+2 \text{ si } x \in [-1;1] \\ x \text{ si } x \in [1;4] \\ -\frac{1}{2}x+6 \text{ si } x \in [4;6] \\ -3x+21 \text{ si } x \in [6;7] \end{cases}$$