▶ Exercice n°1

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(t) = 100 - 80\mathrm{e}^{-0.8t}$ et C_f sa courbe représentative dans un repère orthogonal.

1. a) Dériver f et justifier que f est strictement croissante sur $\mathbb{R}$.
   b) Déterminer une équation de la tangente à la courbe C_f au point d'abscisse 0.
   c) Soit F la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $F(t) = 100t + 100\,\mathrm{e}^{-0.8t}$. Montrer que pour tout réel t, on a $F'(t) = f(t)$.
2. Un récipient calorifugé est chauffé par une résistance. La température de l'eau du récipient est donné, en degrés celsius, par $f(t)$ où t est le temps exprimé en heures ($t \geqslant 0$).
   a) Quelle est la température de l'eau au bout d'une heure ? On donnera une valeur approchée du résultat à 0,1°C près.
   b) On admet que la température moyenne de l'eau entre les instants $t = 0$ et $t = 5$ heures est donnée par $\dfrac{1}{5}\,[F(5) - F(0)]$ où F est la fonction définie à la question 1. c).
   Donner une valeur approchée à 0,1C près de cette température moyenne.

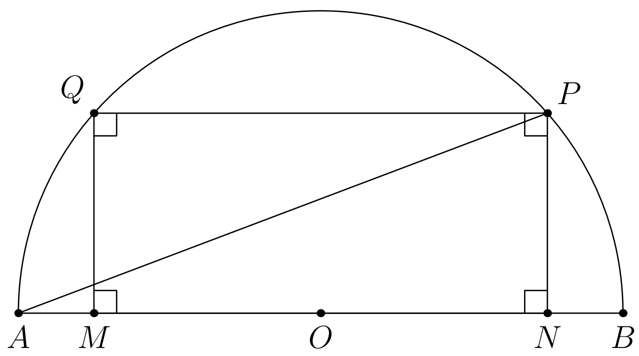
▶ Exercice n°2

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (2x^2 - 5x + 2)\,\mathrm{e}^x$.
Dériver f, factoriser $f'(x)$ par e^x et dresser le tableau de variations de f sur $\mathbb{R}$.

▶ Exercice n°3

Dans la figure ci-dessous :

- O est le centre du demi-cercle de diamètre $[AB]$.
- $OA = OB = 4$
- M et N sont deux points du diamètre $[AB]$ tels que $OM = ON = 3$.
- P et Q sont deux points du demi-cercle tels que $MNPQ$ forme un rectangle.



1. Déterminer la valeur des produits scalaires suivants :
   a) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AN}$
   b) $\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OM}$
   c) $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{QP}$
2. a) Justifier que $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AB} = 56$.
   b) Recopier et compléter les phrases ci-dessous :
   …… est le projeté orthogonal de B sur (AP). Donc, $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{AP}$.
   D'où $\overrightarrow{AP}^2 = \ldots\ldots$ et $AP = \ldots\ldots$.