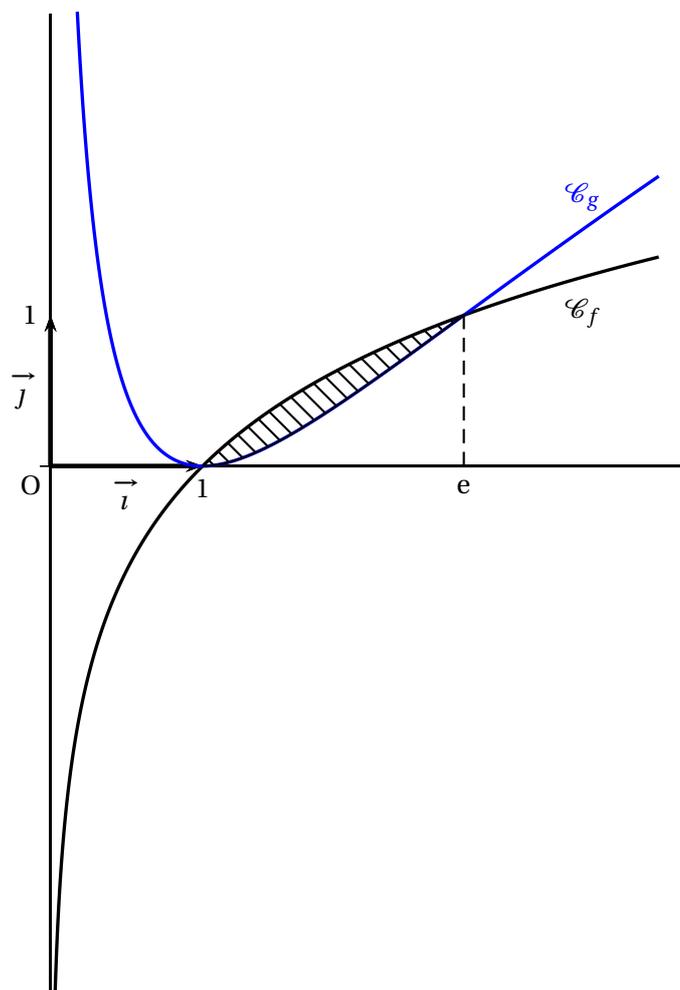


Les courbes \mathcal{C}_f et \mathcal{C}_g données ci-dessous représentent respectivement, dans un repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) , les fonctions f et g définies sur l'intervalle $]0; +\infty[$ par :

$$f(x) = \ln x \quad \text{et} \quad g(x) = (\ln x)^2.$$



1. On cherche à déterminer l'aire \mathcal{A} (en unités d'aire) de la partie du plan hachurée.

On note $I = \int_1^e \ln x \, dx$ et $J = \int_1^e (\ln x)^2 \, dx$.

- a. Calculer I à l'aide d'une intégration par parties.
- b. Démontrer à l'aide d'une intégration par parties que $J = e - 2I$.
- c. En déduire J .
- d. Donner la valeur de \mathcal{A} .

2. Pour x appartenant à l'intervalle $[1; e]$, on note M le point de la courbe \mathcal{C}_f d'abscisse x et N le point de la courbe \mathcal{C}_g de même abscisse.

Déterminer la valeur maximale de MN .