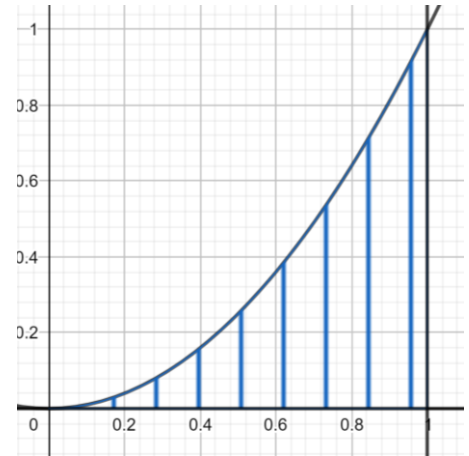


TP INFO : METHODE DE MONTE-CARLO

On considère l'aire du domaine hachuré ci-contre, délimité par les droites d'équations $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$ et l'arc de parabole d'équation $y = x^2$. Archimède a montré dans *La Quadrature de la parabole* que l'aire de ce domaine est exactement $\frac{1}{3}$ mais aucune formule en classe de première ne permet de la déterminer. On admet que la probabilité qu'un point choisi aléatoirement dans le carré appartienne au domaine hachuré est proportionnelle à l'aire de ce dernier.



Question préliminaire : Déterminer un encadrement de l'aire du domaine hachuré.

*La méthode de Monte Carlo est une technique probabiliste qui permet de calculer des aires ou des volumes. Elle a été imaginée par **Nicholas Metropolis**, physicien gréco-américain. Son nom fait référence aux jeux de hasard pratiqués à Monte-Carlo.*

En utilisant Python, on va placer aléatoirement 1 000 points dans le carré puis déterminer l'aire du domaine hachuré.

1. Importer le module **random** avec l'instruction **from random import***.
2. De quelle manière est définie la variable **a** ci-dessous ?

```
1  from random import*
2  a = random()
```

3. Créer deux variables **xA** et **yA** de telle façon qu'elles définissent les coordonnées d'un point A placé aléatoirement dans le carré défini dans l'introduction.
4. Quelle instruction doit-on saisir pour vérifier que le point A est situé dans le domaine hachuré ?
5. En utilisant une boucle, construire 1000 points placés aléatoirement dans le carré et compter le nombre de points appartenant au domaine hachuré.
6. En déduire alors la proportion de points situés dans ce domaine par rapport à l'ensemble des points, et conclure quant au problème posé.