problème

Une maladie, qui touche $x\%$ d'une population, peut être détectée par un test. Celui-ci a un taux d'erreurs positives de 5%, c'est-à-dire qu'il y a 5% de faux positifs. Un individu est soumis au test. Le résultat est positif. Quelle est la probabilité pour qu'il soit effectivement atteint ?

Soient M l'événement : "La personne choisie au hasard est malade", et
P l'événement : "La personne choisie est positive au test".

1. Traduire la situation par un arbre de probabilités.

2. Déterminer $P(M \cap P)$.

3. Déterminer $P(P)$.

4. Montrer que $P_P(M) = f(x)$ avec $f(x) = \frac{x}{0{,}95x+5}$.

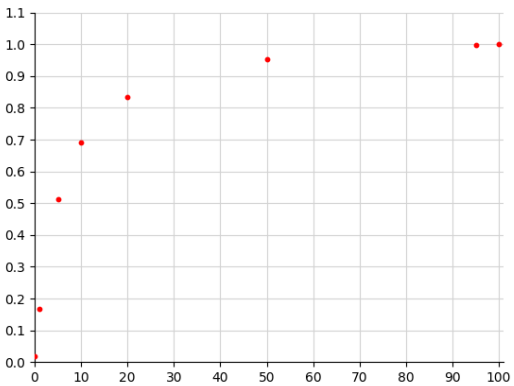
5. Déterminer $f'(x)$ et étudier son signe.
   En déduire les variations de la fonction f est sur $[0; 100]$.

6. Représenter graphiquement la fonction f à l'aide de GeoGebra.

7. Déterminer dans quelles conditions la probabilité qu'un individu soit malade sachant qu'il a été testé positif tombe sous 5%.

codage python

A l'aide du langage Python et de la bibliothèque matplotlib.pyplot, on souhaite représenter les valeurs de $P_P(M)$ pour $x = 0{,}1\ ;\ 1\ ;\ 5\ ;\ 10\ ;\ 20\ ;\ 50\ ;\ 95$ et 100, comme ci-dessous.
Recopier et exécuter le code proposé.




```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

def f(x):
    return x/(0.95*x+5)

x = np.array([0.1, 1, 5, 10, 20, 50, 95, 100])
y = f(x)

fig, ax = plt.subplots()
ax.scatter(x, y, s=10, color="red", zorder=3)

ax.set_xlim(0, 101)
ax.set_ylim(0,1.1)

ax.set_xticks(np.arange(0,101,10))
ax.set_yticks(np.arange(0,1.11,0.1))

ax.spines["right"].set_color("none")
ax.spines["top"].set_color("none")

ax.grid(True, color="lightgray", zorder=0)

plt.savefig("faux_positifs.png")
plt.show()
```