Exercice 1

On considère la fonction f définie par la relation :

$$f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 2}{2x^2 + x + 1}$$

1. Justifier que la fonction f est définie sur $\mathbb{R}$.
2. a. Etablir que la fonction dérivée f' admet l'expression suivante :
$$f'(x) = \frac{7x^2 + 14x}{\left(2x^2 + x + 1\right)^2}$$
   b. Dresser le tableau de variations de la fonction f.
   On admet les deux limites suivantes :
$$\lim_{x\mapsto -\infty} f(x) = \frac{3}{2} \quad ; \quad \lim_{x\mapsto +\infty} f(x) = \frac{3}{2}$$
3. En déduire que la fonction f admet pour minorant le nombre -2 et pour majorant le nombre 2.

Exercice 2*

En 2012, la population d'un pays est estimé à 45,5 millions d'habitant. On considère que cette population décroit de 3 % chaque année.
On note u_n la population de ce pays à l'année 2012+n. On vient ainsi de créer un suite (u_n) défini sur $\mathbb{N}$.

1. Déterminer la population de ce pays en 2013 et 2014 arrondie au millier près.
2. a. Donner la nature et les élèments caractéristiques de cette suite.
   b. Donner l'expression du terme u_n en fonction de son rang n.
3. Déterminer la population de ce pays en 2020 arrondie au millier d'habitants près.

Exercice 3

Dans tout l'exercice, on donnera les résultats arrondis à 10^{-4}

Les résultats d'une enquête concernant les véhicules circulant en France montrent que :

- 88 % des véhicules contrôlés ont des freins en bon état ;
- parmi les véhicules contrôlés ayant des freins en bon état, 92 % ont un éclairage en bon état ;
- parmi les véhicules contrôlés ayant des freins défectueux, 80 % ont un éclairage en bon état.

On choisit au hasard un des véhicules concernés par l'enquête. Il y a équiprobabilité des choix.
On note F l'événement "*le véhicule contrôlé a des freins en bon état*".
On note E l'événement "*le véhicule contrôlé a un éclairage en bon état*".

$\overline{E}$ et $\overline{F}$ désignent les événements contraires de E et F.

1. Décrire cette situation à l'aide d'un arbre.
2. a. Déterminer la probabilité $\mathcal{P}(\overline{F})$ de l'événement $\overline{F}$.
   b. Quelle est la probabilité $\mathcal{P}_{\overline{F}}(\overline{E})$, probabilité que l'éclairage ne soit pas en bon état, sachant que les freins ne sont pas en bon état.
   c. Montrer que la probabilité $\mathcal{P}(E\cap F)$ de l'événement $E\cap F$ est égale à 0,8096.
   d. Quelle est la probabilité pour que le véhicule ait un éclairage en bon état ?
   e. Tout conducteur d'un véhicule concerné par l'enquête ayant des freins ou un éclairage défectueux, doit faire réparer son véhicule. Calculer la probabilité pour qu'un conducteur ait des réparations à effectuer sur ses freins ou son éclairage.

Exercice 4

Dans le plan muni d'un repère, on considère les deux droites (d) et (Δ) admettant pour équation :

$$(d) :\ y = 3{\cdot}x - 1 \quad ; \quad (\Delta) :\ 2{\cdot}x + 6{\cdot}y + 4 = 0$$

1. Démontrer que les droites (d) et (Δ) sont perpendiculaires.
2. Déterminer les coordonnées du point d'intersection des droites (d) et (Δ).

Exercice 5

On considère la fonction f définie sur $[-4\,;5]$ par la relation :
$f(x) = -2{\cdot}x^3 + 3{\cdot}x^2 + 12{\cdot}x - 2$

1. Déterminer l'expression de la fonction f' dérivée de la fonction f.
2. Etablir le signe de la fonction f' sur $[-4\,;5]$.
3. Dresser le tableau de variations de la fonction f.

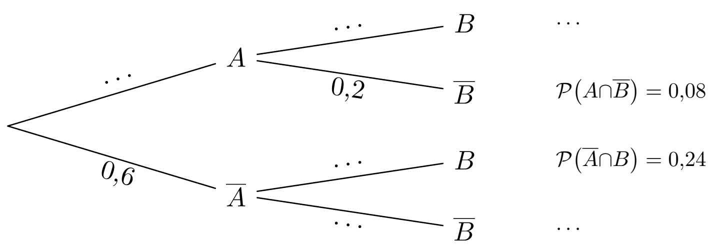
Exercice 6*

On considère la fontion f définie par :
$f(x) = 4{\cdot}x^3 - 18{\cdot}x^2 + 16{\cdot}x - 4$

1. Déterminer les réels a, b, c réalisant l'identité :
$f(x) = (2{\cdot}x - 1)(a{\cdot}x^2 + b{\cdot}x + c)$
2. Dresser le tableau de signes de la fonction f.

Exercice 7

On considère l'arbre de probabilité incomplet suivant :



En justifiant vos réponses, déterminer les probabilités suivantes :

a. $\mathcal{P}(A)$ b. $\mathcal{P}_A(B)$ c. $\mathcal{P}(A\cap B)$
d. $\mathcal{P}_{\overline{A}}(B)$ e. $\mathcal{P}_{\overline{A}}(\overline{B})$ f. $\mathcal{P}(\overline{A}\cap\overline{B})$

