



**DEVOIR SURVEILLE DE  
MATHÉMATIQUES n°1**

Ce devoir comporte deux pages numérotées 1/2 et 2/2

**EXERCICE 1 (3 pts)**

Pour chacune des affirmations suivantes, écris le numéro suivi de Vrai si elle est correcte ou le numéro suivi de Faux si elle ne l'est pas.

1. Une épreuve de Bernoulli est une expérience aléatoire qui consiste à répéter plusieurs fois, de façon indépendante, un schéma de Bernoulli.
2. Soit  $X$  une variable aléatoire dont la loi de probabilité est la loi binomiale à paramètres 4 et  $\frac{3}{8}$ . Alors la variance est  $\frac{15}{16}$ .
3. Soit  $f$  la fonction numérique définie par  $f(x) = \frac{x}{x-\sqrt{x}}$ . Alors son ensemble de définition est  $]0; +\infty[$ .
4. Soit  $f$  la fonction numérique définie par  $f(x) = \frac{x}{x-\sqrt{x}}$ . Alors la courbe représentative de  $f$  admet en  $+\infty$  une asymptote horizontale d'équation  $y = 1$ .

**EXERCICE 2 (2 pts)**

Pour chacune des questions ci-dessous, trois réponses sont proposées dont une, et une seule est exacte. Indique la réponse exacte en notant par exemple : 1. a ou 1. b ou 1. c

Des études statistiques d'une région de la cote d'ivoire montrent qu'il naît en moyenne 12 filles pour 8 garçons.

1) La probabilité qu'un enfant à naître soit un garçon est :

a)  $\frac{8}{12}$

b)  $\frac{12}{8}$

c)  $\frac{2}{5}$

2) Dans une famille de 5 enfants, quelle est la probabilité qu'il ait 2 filles et 3 garçons est

a)  $C_5^2 \left(\frac{2}{5}\right)^2 \left(\frac{3}{5}\right)^3$

b)  $C_5^2 \left(\frac{2}{5}\right)^3 \left(\frac{3}{5}\right)^2$

c)  $\left(\frac{2}{5}\right)^2 \left(\frac{3}{5}\right)^3$

**EXERCICE 3 (4,5 pts)**

Soit  $f$  la fonction de  $\mathbb{R}$  vers  $\mathbb{R}$  définie par :  $f(x) = (x+1)\sqrt{1-x}$ .

On note  $(C_f)$  la courbe représentative de  $f$  dans le plan rapporté à un repère orthonormal  $(O, I, J)$  d'unité 1 cm sur les axes.

1. Détermine l'ensemble de définition de  $f$ .
2. Calcule  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  et  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$ ; donne une interprétation graphique des résultats.
3. Etudie la dérivabilité de  $f$  en 1 puis interprète graphiquement le résultat.
4. Justifie que le nombre dérivé de  $f$  en  $-1$  est  $\sqrt{2}$ .
5. Déduis-en une équation de la tangente  $(T)$  à  $(C_f)$  au point d'abscisse  $-1$ .

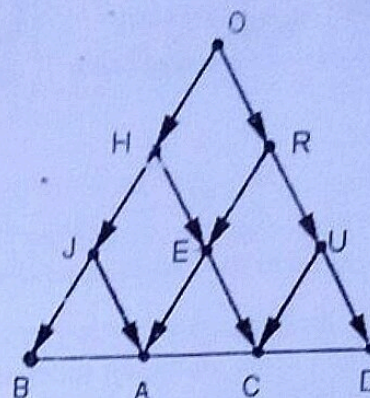
### EXERCICE 4 (6.5 pts)

Le jeu consiste à placer un jeton sur le point  $O$  et à le déplacer de point à point jusqu'à la ligne  $(AD)$ . Selon les règles suivantes :

On lance un dé cubique parfaitement équilibré dont les faces sont numérotées de 1 à 6. Si le joueur obtient un numéro divisible par 3, il déplace son jeton à droite (de  $O$  à  $R$  pour le premier lancer); sinon, il le déplace à gauche (de  $O$  à  $H$  pour le premier lancer).

Puis il recommence à partir du point d'arrivée précédent selon les mêmes règles. Au bout de trois lancers, son jeton sera en  $B, A, C$  ou  $D$  car on ne remonte pas.

On désignera  $p(K)$  la probabilité que le jeton soit au point  $K$ .



1. Détermine la probabilité d'obtenir un numéro divisible par 3.
2. Justifie que la probabilité d'être en  $E$  en 2 lancers est  $p(E) = \frac{4}{9}$ .
3. Montre que la probabilité d'être en  $A$  en 3 lancers est  $p(A) = \frac{12}{27} = \frac{4}{9}$ .
4. Calcule de même  $p(B)$ ,  $p(C)$  et  $p(D)$ .
5. Si après les trois lancers de dé, le jeton est en  $A$ , le joueur perd 1000 frs, s'il est en  $B$ , le joueur ne reçoit rien; s'il est en  $C$  le joueur gagne 1000 frs et le joueur remporte le jackpot de 5000 frs si le jeton est en  $D$ .
  - a. On note  $X$  la variable aléatoire qui, après 3 lancers du dé, associe le gain du joueur.
  - b. Détermine la loi de probabilité de la variable aléatoire  $X$ .
  - c. Calcule l'espérance mathématique de  $X$ , puis donne une interprétation du résultat obtenu.
  - d. Calcule la variance de la variable  $X$ .

### EXERCICE 4 (4 pts)

En vue de faire des bénéfices lors des festivités de fin d'année scolaire, le bureau du conseil scolaire d'un lycée veut proposer le jeu suivant :

Avec une mise de 500 francs, un joueur lance trois fois de suite une pièce de monnaie bien équilibrée. Si à la suite des trois lancers, le joueur obtient exactement et de manière consécutive deux faces identiques, il perçoit 1500 frs, sinon rien.

Cependant des élèves de terminale estiment que ce jeu n'est pas profitable au conseil scolaire.

A l'aide d'une production basée sur tes connaissances mathématiques, donne ton avis.