

Durée : 3 h
calculatrice autorisée - pas d'échange de calculatrice ou de matériel

Nom Prénom :

Dans tout ce devoir, la qualité de la rédaction et le soin seront pris en compte dans la notation.

Des réponses peuvent être complétées sur cette feuille. Vous rendrez cette feuille (n'oubliez pas d'**inscrire votre nom**) accompagnée de votre copie.

Le QCM sera rendu à part (n'oubliez pas d'y inscrire votre nom).

Les exercices pourront être traités dans l'ordre de votre choix.

Bien indiquer les numéros des exercices

Exercice 1

/3 points

Lorenzo et Natacha font un concours de fléchettes. Chacun lance 40 fléchettes.

Résultats de Lorenzo :

points par fléchette	0	10	20	50	100
nombre de fléchettes	11	9	1	8	11

Résultats de Natacha :

points par fléchette	0	10	20	50	100
nombre de fléchettes	4	6	22	5	3

- 1) Déterminer la moyenne de chaque joueur. Quel est le meilleur joueur ?
- 2) Déterminer la médiane, les premier et troisième quartiles de chaque série de résultats. Quel est le joueur le plus régulier ?

Exercice 2

/3 points

Voici un extrait du rapport mondial sur le développement humain 2007/2008 du PNUD ¹ :

« Par exemple, la prise de conscience du réchauffement climatique s'appuie sur les travaux du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) qui élabore des projections à partir des tendances passées. Certaines de ces évolutions sont calculées en pourcentage ; on observe ainsi qu'**une hausse des émissions mondiales de CO₂ de 2 % en moyenne par an a entraîné leur doublement ces 35 dernières années ?** »

1. A quelle hausse (exprimée en pourcentage) correspondent 35 hausses successives de 2% ?
2. La fin du texte (partie en gras) est-elle exacte ?
3. Proposer, sur une période de 10 ans, des baisses (exprimées en pourcentages) pour revenir à la situation initiale, c'est-à-dire un niveau de pollution équivalent à ce qu'il y avait il y a 35 ans.

1. Programme des Nations Unies pour le Développement

Exercice 3

/2 points

Lors du premier tour des élections présidentielles de 2012, le candidat F. Hollande a obtenu 28,63% des suffrages exprimés.

Voici les résultats collectés à Seyssins (ville située à proximité de Grenoble) dans un journal (*ils sont recopiés à côté pour plus de lisibilité*) :



candidat	nombre de voix	pourcentage
Hollande	1 446	31,31%
Sarkozy	1 317	28,52%
Le Pen	654	14,16%
Bayrou	482	10,44%
Mélenchon	435	9,42%
Joly	145	3,14%
Dupont-Aignan	80	1,73%
Poutou	36	0,78%
Artaud	14	0,30%
Cheminade	9	0,19%

On se demande si les résultats de cette ville sont représentatifs des résultats nationaux par rapport au candidat F. Hollande.

1. Retrouvez par un calcul le fait que F. Hollande a obtenu 31,31% des voix à Seyssins.
2. Est-ce « normal » que ce pourcentage ne soit pas exactement le même qu'au niveau national ?
3. Quel est l'intervalle de fluctuation du pourcentage de voix obtenu par le candidat Hollande sur un échantillon de taille $n = 4618$? (On pensera à utiliser la formule $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}}; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$ en précisant la valeur de p , ainsi que les raisons qui permettent d'utiliser cette formule).
4. Quelle est votre conclusion : la ville de Seyssins est-elle « conforme » à la population française par rapport au vote de F. Hollande ?

Exercice 4*/3 points*

Au grand jeu « Radioplus », l'animateur téléphone à des personnes au hasard pour leur demander le montant de la cagnotte Radioplus. Si la personne donne la bonne réponse, elle remporte la cagnotte.

Dans la population, seuls les auditeurs de Radioplus connaissent le montant de la cagnotte ; ils représentent 15% de la population.

Si la personne appelée donne la bonne réponse, le jeu est arrêté, sinon l'animateur appelle une autre personne.

Il appelle au maximum quatre personnes. Vu la taille de la population, on considère que tous les appels suivent la même probabilité et sont indépendants les uns des autres.

1. Modélisez avec un arbre de probabilités les issues du jeu Radioplus.
2. Déterminez la probabilité que personne ne remporte la cagnotte Radioplus.

On appelle X la variable aléatoire donnant le nombre de personnes appelées.

3. (a) Déterminez la loi de probabilité de X .
(b) Calculez l'espérance $E(X)$ de cette variable et interprétez le résultat.

Exercice 5*/6 points*

QCM : rendre la feuille réponse en ayant inscrit son nom.

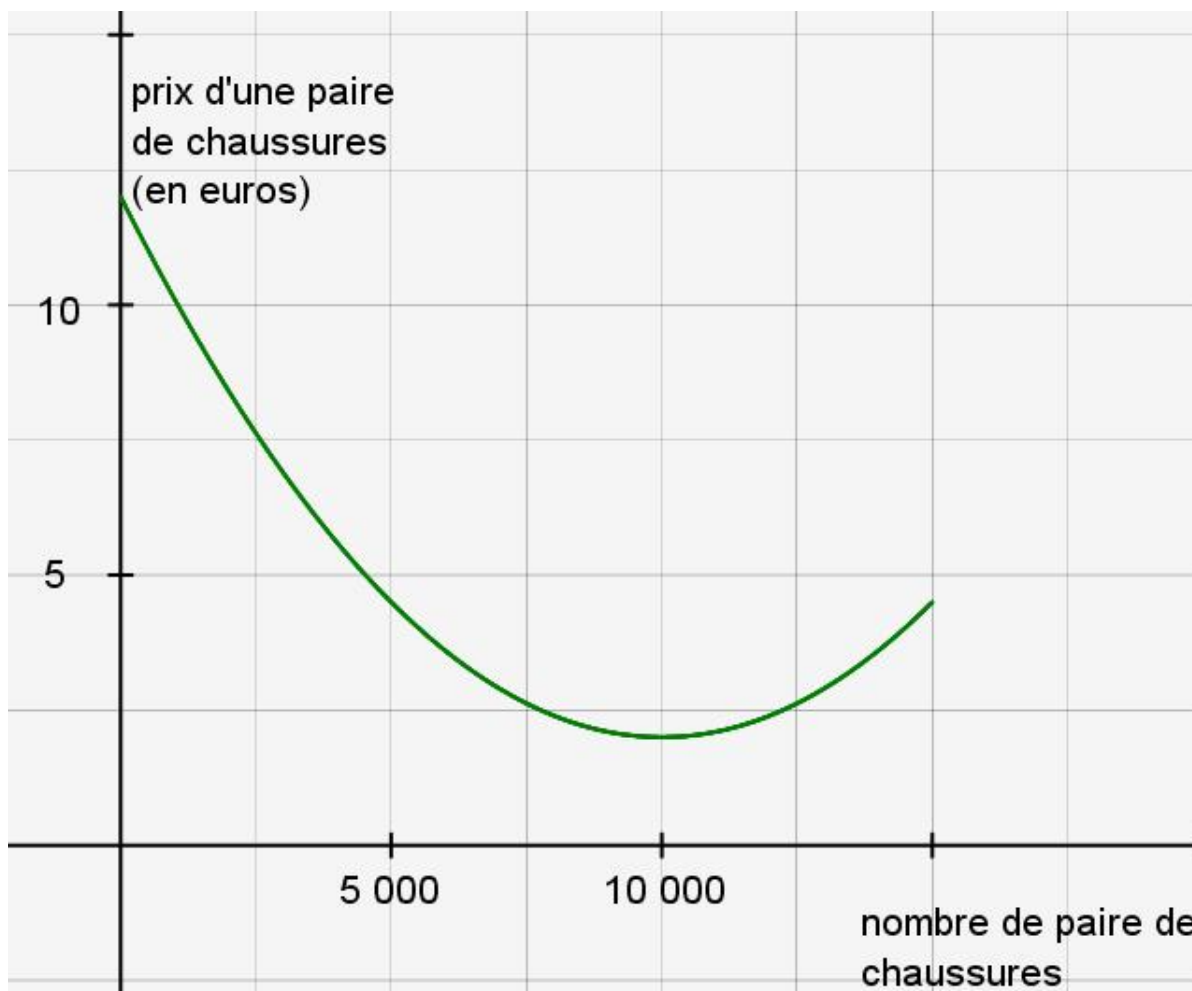
Bien colorer les cases en noir.

Exercice 6

/3 points

Dans cet exercice, on utilise une fonction pour décrire un « phénomène » économique, à savoir l'évolution du prix de revient d'un produit en fonction de la quantité produite.

Le graphique ci-dessous représente le prix de revient d'une paire de chaussures en fonction du nombre de paires de chaussures fabriquées.



un carreau représente 2 500 paires de chaussures en abscisse ; un carreau représente 2,50 euros en ordonnée

1. Expliquer pourquoi, dans un premier temps, le prix de revient d'une paire de chaussure diminue si on fabrique plus de paires de chaussures.
2. Donner les éléments qui peuvent faire augmenter ce prix de revient.
3. Déterminer graphiquement le nombre de paires de chaussures à fabriquer pour que le prix de revient d'une paire de chaussures soit inférieur à 2,50 euros. (On veut voir apparaître des traits de construction sur le graphique).
4. La fonction représentée dans le graphique précédent a pour expression

$$f : x \mapsto 0,0000001x^2 - 0,002x + 12$$

(ce qui se note $f(x) = 10^{-7}x^2 - 2 \cdot 10^{-3}x + 12$).

Retrouver par le calcul le résultat trouvé à la question précédente.