

Devoir surveillé – Statistiques, probabilités et échantillonnage — niveau ★

Durée : 60 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 2nde

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Automatismes

(4 pts)

- Calculer la moyenne de la série : 12 ; 15 ; 9 ; 18 ; 16 ; 14.
- Déterminer la médiane de cette même série.
- On donne $P(A) = 0,3$. Calculer $P(\bar{A})$.
- Pour un échantillon de taille $n = 400$, calculer $\frac{1}{\sqrt{n}}$.

Exercice 2 – Notes d'un contrôle

(5 pts)

- a) Le tableau donne les notes obtenues par les 20 élèves d'une classe à un contrôle.

Note	8	10	12	14	16
Effectif	3	5	6	4	2

Calculer la note moyenne de la classe.

- Déterminer la médiane, le premier quartile Q_1 et le troisième quartile Q_3 , en justifiant les rangs utilisés.
- Calculer l'écart type σ de la série, arrondi au centième, puis l'écart interquartile.
- Le professeur ajoute 1 point à chaque copie. Donner, sans refaire de calcul, la nouvelle moyenne, le nouvel écart type et le nouvel écart interquartile. Justifier.

Exercice 3 – Le club sportif du lycée

(6 pts)

- a) Parmi les 200 élèves de seconde d'un lycée, on relève le régime (demi-pensionnaire D ou externe E) et la pratique d'un sport en club (S). On choisit un élève au hasard.

	S	$\bar{S}$	Total
D	72	48	120
E	28	52	80
Total	100	100	200

Calculer $P(S)$.

- Calculer $P(D \cap S)$ et traduire cet événement par une phrase.
- Calculer $P(D \cup S)$ de deux façons : avec la formule, puis en comptant les élèves concernés.
- L'élève choisi est demi-pensionnaire. Calculer la probabilité qu'il pratique un sport en club, notée $P_D(S)$.
- Dans la région, la proportion d'élèves de seconde qui pratiquent un sport en club est $p = 0,45$. On considère les 200 élèves comme un échantillon. Calculer $\frac{1}{\sqrt{200}}$ au dix-millième, puis dire si la fréquence observée dans ce lycée est compatible avec p .

Exercice 4 – Carte de fidélité et simulation*(5 pts)*

- a) Dans un magasin, 40 % des clients paient par carte bancaire (C). Parmi eux, 30 % possèdent la carte de fidélité (F) ; parmi les autres clients, 10 % la possèdent. On choisit un client au hasard. Construire l'arbre pondéré et calculer $P(C \cap F)$.
- b) Montrer que $P(F) = 0,18$.
- c) On considère la fonction Python ci-dessous. Expliquer ce qu'elle simule et ce qu'elle renvoie.

```
from random import random
```

```
def client():  
    if random() < 0.4:  
        return random() < 0.3  
    else:  
        return random() < 0.1
```

- d) On appelle 10 000 fois cette fonction et on obtient 1 812 fois `True`. Calculer la fréquence observée et expliquer pourquoi elle est proche de 0,18.
- e) Calculer $\frac{1}{\sqrt{n}}$ pour $n = 10\,000$ et vérifier que la fréquence observée appartient à l'intervalle $\left[0,18 - \frac{1}{\sqrt{n}}; 0,18 + \frac{1}{\sqrt{n}}\right]$.

Bon courage !