

Feuille d'exercices d'application

Statistiques et Probabilités

Classe de Seconde

Partie 1 : Information chiffrée et Statistique descriptive

Exercice 1 : Proportions et pourcentages

Un club de sport compte 450 membres. 60 % des membres sont des femmes. Parmi les membres, 20 % des femmes et 30 % des hommes participent à des compétitions.

1. Calculer le nombre de femmes et le nombre d'hommes inscrits dans ce club.
2. Calculer le nombre de femmes qui participent à des compétitions.
3. Calculer le nombre d'hommes qui participent à des compétitions.
4. En déduire la proportion, en pourcentage, de membres du club (hommes et femmes) participant à des compétitions.

Exercice 2 : Taux d'évolution

Le prix d'un article passe de 125€ à 140€.

1. Calculer la variation absolue du prix de cet article.
2. Calculer le taux d'évolution en pourcentage.
3. Quelques mois plus tard, le prix de 140€ subit une baisse de 12%. Calculer le prix final de l'article.
4. Calculer le taux d'évolution global entre le prix initial de 125€ et le prix final après la baisse. Arrondir à 0,1%.

Exercice 3 : Évolutions successives et réciproques

Un smartphone coûte 950€. Son prix augmente de 8% la première année, puis baisse de 10% la seconde année.

1. Par quels coefficients multiplicateurs sont traduites ces deux évolutions ?
2. Calculer le prix du smartphone après ces deux années.
3. Quel est le taux d'évolution global sur les deux ans ?
4. Après une augmentation de 15%, un produit coûte 69€. Quel était son prix initial ?

Exercice 4 : Moyenne et indicateurs de dispersion

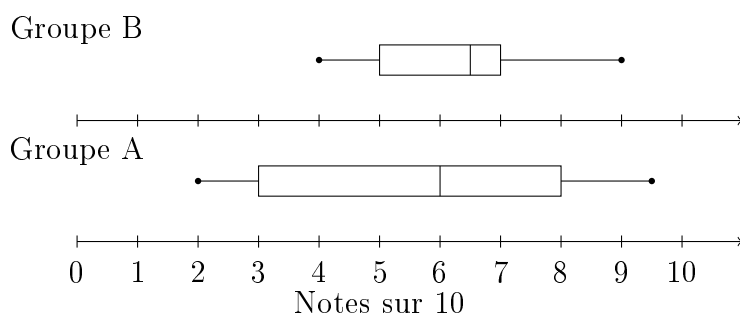
Voici les notes obtenues par un élève en mathématiques ce trimestre : 13, 9, 16, 10, 12, 14, 8, 11.

1. Calculer la note moyenne de cet élève.

2. Ordonner la série de notes.
3. Déterminer la note médiane. Interpréter ce résultat.
4. Déterminer le premier et le troisième quartile (Q_1 et Q_3) de cette série.
5. Calculer l'écart interquartile.
6. À l'aide de la calculatrice, donner une valeur approchée de l'écart type σ de cette série à 10^{-2} près.

Exercice 5 : Comparaison de deux séries statistiques

Deux classes de Seconde, le groupe A et le groupe B, ont obtenu les résultats suivants à un même devoir. Les résultats sont résumés par les diagrammes en boîtes ci-dessous.



1. Pour chaque groupe, déterminer la note minimale, la note maximale, la médiane, le premier et le troisième quartile.
2. Calculer l'étendue et l'écart interquartile pour chaque groupe.
3. Comparer la dispersion des notes entre les deux groupes. Quel groupe vous semble le plus hétérogène ? Justifier.
4. Dans quel groupe les élèves ont-ils globalement le mieux réussi ? Argumenter à l'aide de plusieurs indicateurs.

Partie 2 : Modélisation du hasard et calcul de probabilités

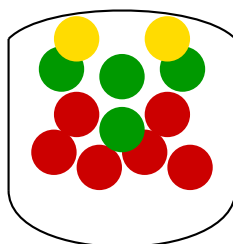
Exercice 6 : Vocabulaire des probabilités

On lance un dé cubique équilibré à six faces, numérotées de 1 à 6. On s'intéresse au numéro obtenu.

1. Quel est l'univers Ω de cette expérience aléatoire ?
2. On considère les événements suivants :
 - A : « Obtenir un nombre impair ».
 - B : « Obtenir un nombre strictement supérieur à 4 ».
3. Déterminer les issues qui réalisent les événements A et B .
4. Calculer les probabilités $P(A)$ et $P(B)$.
5. Décrire par une phrase les événements $A \cap B$ et $A \cup B$.
6. Calculer $P(A \cap B)$. En déduire $P(A \cup B)$ à l'aide de la formule du cours.
7. Décrire l'événement contraire $\bar{A}$ et calculer $P(\bar{A})$ de deux manières différentes.

Exercice 7 : Tirage dans une urne

Une urne contient des jetons indiscernables au toucher. Il y a 6 jetons rouges, 4 jetons verts et 2 jetons jaunes. On tire un jeton au hasard dans l'urne.



1. Combien y a-t-il d'issues possibles ?
2. On suppose qu'il y a équiprobabilité. Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :
 - R : « Le jeton tiré est rouge ».
 - V : « Le jeton tiré est vert ».
 - J : « Le jeton tiré est jaune ».
3. Calculer la probabilité de l'événement C : « Le jeton tiré n'est pas vert ».

Exercice 8 : Utilisation d'un tableau à double entrée

Dans un groupe de 150 touristes, 90 parlent anglais et 60 parlent espagnol. Parmi eux, 25 parlent les deux langues. On choisit un touriste au hasard.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Parle espagnol	Ne parle pas espagnol	Total
Parle anglais			
Ne parle pas anglais			
Total			150

2. On note A l'événement « Le touriste parle anglais » et E l'événement « Le touriste parle espagnol ». Calculer les probabilités $P(A)$, $P(E)$ et $P(A \cap E)$.
3. Calculer la probabilité que le touriste parle au moins une des deux langues.
4. Calculer la probabilité que le touriste ne parle aucune des deux langues.

Exercice 9 : Arbre de probabilités

On lance une pièce de monnaie non équilibrée. La probabilité d'obtenir « Pile » est de 0,4. On lance cette pièce deux fois de suite. Les lancers sont indépendants.

1. Quelle est la probabilité d'obtenir « Face » à un lancer ?
2. Construire un arbre pondéré décrivant cette expérience à deux épreuves.
3. Quelle est la probabilité d'obtenir « Pile » au premier lancer et « Face » au second ?
4. Quelle est la probabilité d'obtenir deux résultats identiques ?
5. Quelle est la probabilité d'obtenir au moins une fois « Pile » ?

Partie 3 : Échantillonnage

Exercice 10 : Fluctuation d'échantillonnage

On suppose que dans un pays, 20 % de la population a les yeux bleus. On prend un échantillon de 100 personnes au hasard dans cette population, ce qui est assimilé à 100 tirages avec remise. La probabilité qu'une personne ait les yeux bleus est donc $p = 0,2$. La taille de l'échantillon est $n = 100$.

1. Un premier échantillon de 100 personnes révèle que 25 d'entre elles ont les yeux bleus. Déterminer la fréquence observée f_1 .
2. Un second échantillon de 100 personnes révèle que 16 d'entre elles ont les yeux bleus. Déterminer la fréquence observée f_2 .
3. Le fait que $f_1 \neq p$ et $f_2 \neq p$ est-il normal ? Comment nomme-t-on ce phénomène ?
4. L'intervalle de fluctuation au seuil de 95 % est donné par la formule $I = \left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$. Calculer cet intervalle pour l'expérience décrite.
5. Les fréquences f_1 et f_2 appartiennent-elles à l'intervalle I ? Que peut-on en conclure ?

Exercice 11 : Estimation d'une proportion

Un fabricant de chaussettes affirme que seulement 3 % de sa production présente un défaut. Pour vérifier cette affirmation, une association de consommateurs prélève un échantillon de 500 chaussettes et trouve 21 chaussettes défectueuses.

1. Quelle est la fréquence f de chaussettes défectueuses observée dans l'échantillon ?
2. En supposant que l'affirmation du fabricant est vraie ($p = 0,03$), déterminer l'intervalle de fluctuation au seuil de 95 % pour un échantillon de taille 500.
3. La fréquence observée dans l'échantillon appartient-elle à cet intervalle ?
4. Que peut-on penser de l'affirmation du fabricant ?

Exercice 12 : Interprétation d'une simulation

On s'intéresse à la proportion de naissances de filles en France, que l'on suppose être de $p = 0,487$. Un ordinateur simule 1000 échantillons de taille $n = 400$ naissances. Pour chaque échantillon, il calcule la fréquence f de filles et vérifie si l'écart entre la fréquence observée et la proportion théorique, $|f - p|$, est inférieur ou égal à $\frac{1}{\sqrt{n}}$.

1. Calculer la valeur du seuil de comparaison $\frac{1}{\sqrt{n}}$ pour $n = 400$.
2. La théorie de l'échantillonnage prédit qu'environ 95 % des échantillons simulés devraient satisfaire la condition $|f - p| \leq \frac{1}{\sqrt{n}}$. Combien d'échantillons (sur les 1000 simulés) s'attendent à trouver qui respectent cette condition ?
3. La simulation de l'ordinateur a révélé que pour 942 des 1000 échantillons, la condition était respectée. Ce résultat est-il cohérent avec la théorie ? Justifier votre réponse.