Cette évaluation vous propose de revoir les différentes notions vues en statistiques concernant :

* Les séries statistiques à 1 variable
* Les séries statistiques à 2 variables
* Les notions de probabilité
* La loi de Bernoulli
* La loi binomiale

|  |  |
| --- | --- |
| Série statistique à 1 variable : | 4 pts |

Nous nous intéressons à la production de pommes de terre. Nous analysons deux populations qui représentent la production de deux exploitations. Les séries contiennent le poids des pommes de terre en gramme :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Population 1** |  | **Population 2** |
| 150 |  | 100 |
| 155 |  | 220 |
| 165 |  | 215 |
| 170 |  | 200 |
| 100 |  | 120 |
| 220 |  | 100 |
| 130 |  | 220 |
| 190 |  | 95 |
| 140 |  | 225 |
| 200 |  | 160 |
| 120 |  | 105 |
| 160 |  | 230 |
| 150 |  | 80 |
| 180 |  | 240 |
| 170 |  | 90 |

Nous allons calculer quelques indicateurs pour avoir une idée du contenu de ces deux séries.

## Question 1 : Moyenne (1 point)

Calculer la moyenne de ces deux séries statistiques, que peut-on en conclure ?

## Question 2 : Ecart-type (1 point)

Calculer l’écart-type de ces deux séries statistiques, que peut-on en conclure ?

## Je vous propose d’aider deux étudiants dans leur choix. Kim et Bob sont deux étudiants dont les notes sont les suivantes :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Bob** | **Kim** |  |  | **Scientifique** | **Littéraire** | **Economie** |
| **Math** | 15 | 14 |  | **Math** | 9 | 4 | 3 |
| **Français** | 12 | 15 |  | **Français** | 4 | 8 | 2 |
| **Histoire** | 11 | 8 |  | **Histoire** | 2 | 2 | 4 |
| **Economie** | 13 | 12 |  | **Economie** | 2 | 2 | 8 |
| **Physique** | 12 | 17 |  | **Physique** | 7 | 2 | 2 |
| **Biologie** | 13 | 11 |  | **Biologie** | 7 | 2 | 2 |
| **Gestion** | 15 | 11 |  | **Gestion** | 2 | 2 | 7 |
| **Comptabilité** | 17 | 15 |  | **Comptabilité** | 3 | 2 | 7 |
| **Philosophie** | 14 | 10 |  | **Philosophie** | 2 | 8 | 3 |
| **Littérature** | 8 | 17 |  | **Littérature** | 2 | 8 | 2 |

Le second tableau vous donne le point des matières dans les différentes filières :

* Filière scientifique
* Filière littéraire
* Filière économique

## Question 3 : Le choix de Bob (1 point)

Calculez la moyenne des notes de Bob pondérées avec les coefficients des 3 filières et déterminez quelle est la filière qui semble la plus appropriée pour Bob.

## Question 4 : Le choix de Kim (1 point)

Calculez la moyenne des notes de Kim pondérées avec les coefficients des 3 filières et déterminez quelle est la filière qui semble la plus appropriée pour Kim.

|  |  |
| --- | --- |
| Série statistique à 2 variables : | 4 pts |

Nous nous proposons de voir si certains paramètres d’une salle d’examen ont une influence sur la qualité de l’évolution. Pour ce faire, nous allons voir si le % d’humidité dans l’air ou si la température de la pièce a une influence sur la note obtenue.

Notre première expérience met en correspondance le % d’humidité dans la pièce et les notes obtenues :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Note de l'étudiant | 5 | 14 | 16 | 18 | 5 | 10 | 11 | 14 | 13 | 18 | 14 | 16 | 18 | 5 | 10 | 11 | 14 | 13 | 18 |
| % d'humidité dans l'air | 60 | 35 | 40 | 50 | 55 | 35 | 40 | 65 | 60 | 50 | 55 | 30 | 37 | 45 | 58 | 40 | 50 | 35 | 60 |

## Question 5 : Notes et humidité (2 points)

Calculez la covariance pour ce cas-là. Déduisez-en le coefficient de corrélation linéaire. Que pouvez-vous conclure sur la corrélation entre les notes et le % d’humidité dans l’air ?

Notre seconde expérience met en correspondance la température dans la pièce et les notes obtenues :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Note de l'étudiant | 5 | 14 | 16 | 18 | 5 | 10 | 11 | 14 | 13 | 18 | 14 | 16 | 18 | 5 | 10 | 11 | 14 | 13 | 18 |
| Température | 35 | 25 | 20 | 21 | 35 | 32 | 35 | 25 | 24 | 20 | 29 | 25 | 19 | 38 | 30 | 29 | 25 | 27 | 19 |

## Question 6 : Notes et températures (2 points)

Calculez la covariance pour ce cas-là. Déduisez-en le coefficient de corrélation linéaire. Que pouvez-vous conclure sur la corrélation entre les notes et la température ?

|  |  |
| --- | --- |
| Probabilités : | 4 pts |

## Question 7 : Univers (1 point)

## Je lance deux dés à 6 faces et j’additionne la valeur des deux dés. Donner l’univers de cette expérience, donc l’ensemble des résultats possibles.

## Question 8 : valeurs identiques (1 point)

Toujours dans mon expérience avec deux dés à 6 faces. Donner le nombre de cas de figure différents que je peux avoir et en déduire la probabilité d’obtenir deux valeurs identiques.

## Question 9 : Probabilité conditionnelle (1 point)

Nous voulons calculer la probabilité, parmi les personnes abonnées à une revue financière, d’une personne de détenir un portefeuille boursier (les chiffres suivants sont inventés) :

* 5 257 311 personnes en France détiennent un portefeuille boursier sur 67 407 241 personnes
* 9 854 723 personnes en France sont abonnées à une revue financière sur 67 407 241 personnes
* 3 124 612 personnes en France détiennent un portefeuille boursier et sont abonnés à une revue financière, toujours sur 67 407 241 personnes.

Donner la proportion de personnes qui possèdent un portefeuille boursier sachant qu’elles sont abonnées à une revue financière.

## Question 10 : Indépendance de deux événements (1 point)

Nous voulons savoir si les alsaciens sont plus à même d’utiliser Excel que la moyenne française ou si la région n’influe pas sur les utilisateurs de tableurs.

* Il y a 67 407 241 personnes en France dont 8 088 869 personnes qui maitrisent Excel
* Il y a 1 887 402 personnes en Alsace dont 226 488 personnes qui maitrisent Excel.

Est-ce que le fait d’être Alsacien a une influence positive, négative ou aucune influence sur le fait de maitriser Excel. Justifier votre choix.

|  |  |
| --- | --- |
| Loi de Bernoulli : | 4 pts |

## Question 11 : Indicateurs (1 point)

Je lance un dé 20 et je considère que je suis sur un succès si le dé me donne un nombre premier (attention, 1 n’est pas premier). Donner l’espérance, la variance et l’écart-type de cette loi de Bernoulli.

## Question 12 : Bernoulli ou pas ? (1 point)

Toujours avec mon dé 20, j’imagine un petit jeu. Je lance le dé, sur 15 et plus, je suis gagnant sur 5 et moins, je suis perdant et entre 5 et 15 je considère qu’il y a match nul. Est-ce que je peux représenter ce jeu avec une loi de Bernoulli ? Justifier votre réponse.

## Question 13 : Une petite variante (1 point)

Toujours avec mon dé 20, j’imagine un petit jeu. Je lance un dé, sur 12 et plus je suis gagnant et en dessous de 12 je suis perdant. Tous les 10 tours, je lance deux dés au lieu d’un en conservant la même règle. Est-ce que je peux représenter ce jeu avec une loi de Bernoulli ? Justifier votre réponse.

## Question 14 : Schéma de Bernoulli (1 point)

Je lance 50 fois un dé à 6 faces et je perds sur les valeurs 1 et 2, Enoncé le Schéma de Bernoulli sous la forme B(n, p).

|  |  |
| --- | --- |
| Loi Binomiale : | 4 pts |

## Question 15 : Nombre d’issues (1 point)

Nous avons vu qu’il est difficile de représenter sous forme d’arbre un grand nombre d’expériences dans la loi binomiale. Une expérience donne 2 issues, 2 expériences donnent 4 issues, 3 expériences donnent 8 issues. Déduisez le nombre d’issues de 10 expériences.

## Question 16 : Combien de succès (1 point)

Nous utilisons la loi binomiale B(5, 1/8) (5 expériences avec une chance de succès de 1/8). Quelle est la probabilité d’obtenir 3 succès P(X=3).

## Question 17 : Une petite variante (1 point)

Nous utilisons la loi binomiale B(7, 1/4) (7 expériences avec une chance de succès de 1/4). Quelle est la probabilité d’obtenir 6 succès P(X=6).

## Question 18 : Schéma de Bernoulli (1 point)

Calculer l’espérance, la variance et l’écart-type de la loi Binomiale B(7, ¼).