

DS1 : Probabilités et statistiques appliquées

Durée 1h30, documents et objets connectés interdits.

Chaque réponse devra être rédigée en français, être intelligible et parfaitement justifiée.

Exercice 1 : Questions de cours (2 points)

1. (1 point) Quelle information apporte une mesure de probabilité ? Sur quel intervalle sont bornées ses valeurs ?
2. (1 points) Quelles propriétés vérifient 2 événements aléatoires A et B qui sont indépendants entre eux ?

Exercice 2 : Dénombrement et probabilités (8 points) :

1. (2 points) Dans le film "Stargate", les personnages doivent entrer 7 symboles uniques choisis parmi 39 sur un terminal afin de voyager vers une destination. Sachant que l'ordre dans lequel on entre les symboles est important, calculer le nombre total de séquences de symboles possibles.
2. (2 points) Un fleuriste dispose de 6 variétés de plantes différentes : tulipe, rose, bégonia, fuchsia, anémone et jacinthe. Combien de bouquets différents ayant 4 fleurs distinctes peut-il composer ?
3. (2 points) Combien de mots contenant au maximum 4 lettres peut-on construire avec un clavier disposant de 10 lettres distinctes ? (Les mots ne doivent pas forcément avoir du sens et on autorise les répétitions de lettres)
4. (2 points) Un jeu de hasard consiste à trouver la bonne combinaison de 4 chiffres compris entre 1 et 49 choisis aléatoirement sans remise. Quelle est la probabilité de gagner à un tel jeu si tous les tirages sont équiprobables ?

Exercice 3 : (5 points) Une entreprise a une probabilité de 1% de signer un contrat avec chaque client qu'elle rencontre. Un logiciel d'IA lui permet de prévoir si un client va signer un contrat avec une probabilité de 95 % et un taux de faux positif de 0,5% (prédiction erronée pour un client qui ne signe pas de contrat). Est-ce que ce logiciel d'IA est vraiment efficace ? Pour vous en assurer, vous calculerez la probabilité qu'un client signe un contrat lorsque cela a été prévu par le logiciel et vous la comparerez à un seuil fixé à 60%.

Exercice 4 : (5 points) Nous disposons des statistiques présentées dans la Figure 1 concernant les avions de ligne.

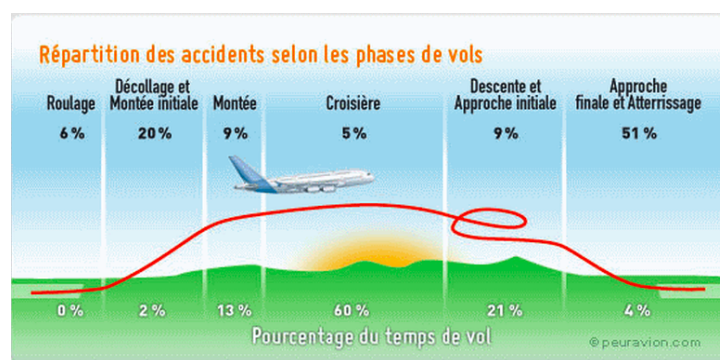


FIGURE 1 – Statistiques des accidents d'avion en fonction des phases de vol (source peuravion.com)

1. (1 point) Indiquer la probabilité qu'un avion de ligne en phase de vol se trouve en phase d'atterrissage.
2. (1 point) Indiquer la probabilité qu'un avion accidenté se soit trouvé en phase de croisière au moment de l'accident .
3. (3 points) Sachant que la probabilité d'avoir un accident d'avion est de 1 sur 12 millions, calculer la probabilité d'avoir un accident si on sait que l'avion se trouve en phase d'atterrissage.