? PROBABILITÉS

2nde
DM

Nom : .... Prénom : .... Classe : ....

OBSERVATIONS

....

....

— Il est **toléré** de travailler avec **une personne de la classe**, à condition de l'avoir indiqué sur la copie.
— Il est **interdit** d'utiliser **un logiciel d'intelligence artificiel** pour répondre aux questions. Des explications seront demandées en cas de doute.

Tout manquement à l'une de ces règles entraînera l'attribution de la note minimale de zéro.

NOTE

.... / 20

EXERCICE 1

Une année est bissextile si elle est divisible par 4 mais pas par 100. Il existe une exception à cette règle : les années divisibles par 400 sont bissextiles. Pour simplifier les choses, nous allons supposer dans cet exercice qu'une année sur quatre est bissextile.

On choisit une personne au hasard dans le monde. On note :

— J l'événement « Elle est née en janvier ».

— F l'événement « Elle est née en février ».

— D_i l'événement « Elle est née le i-ième jour d'un mois ». Par exemple, D_1 est réalisé si la naissance a lieu le premier jour d'un mois (le 1$^{\text{er}}$ janvier, le 1$^{\text{er}}$ février, ...).

1. Calculer le nombre de jours dans quatre ans.

2. Calculer $P(J)$.

3. **a.** Interpréter par une phrase l'événement $F \cap D_{29}$. ....

....

b. Calculer $P(F \cap D_{29})$.

c. Sachant qu'il y a 8,025 milliards de personnes dans le monde, comment peut-on interpréter la question précédente ?

EXERCICE 2

Le **Loto** est en France, outre un jeu de société, un jeu de loterie organisé par la Française des jeux, entreprise bénéficiant d'un monopole sur les jeux de hasard et de pronostics sportifs en points de vente physique. À partir du 6 octobre 2008, c'est la formule suivante qui est mise en place : il faut obtenir cinq numéros parmi 49, plus un « numéro chance » parmi 10.

— Choisir cinq numéros parmi 49 offre 1 906 884 combinaisons possibles.

— Le numéro Chance apporte 10 possibilités.

Ainsi, la probabilité de gagner à ce jeu de hasard est de $p = \frac{1}{19\,068\,840}$ (ce qui représente 0,000 005 % approximativement).

Plus d'informatio

Richard, joueur régulier de Loto, coche toujours les mêmes numéros : 6, 14, 18, 23 et 31 (pour l'anniversaire de ses proches), puis 7 en numéro chance (pour son joueur de football préféré). Il joue deux fois au Loto cette semaine.

On note G_1 l'événement « Les numéros tirés au premier tirage sont ceux de Richard » et G_2 l'événement « Les numéros tirés au second tirage sont ceux de Richard »

1. a. Que vaut $P(G_1)$? ....

   b. Et que vaut $P(\overline{G_1})$? ....

2. a. Représenter la situation sous la forme d'un arbre de probabilités.

   b. Interpréter l'événement $G_1 \cap G_2$ par une phrase. ....

   c. Que vaut $P(G_1 \cap G_2)$? ....

3. Le fait de toujours jouer les mêmes numéros augmente-t-il les chances de Richard de gagner ? ....

EXERCICE 3

Un *QCM* (questionnaire à choix multiples) est composé de deux questions. Pour chacune, trois réponses sont proposées dont une, seulement, est correcte. Une réponse correcte rapporte 2 points, une réponse fausse enlève 1 point.

Un élève décide de répondre au hasard. On note X le nombre de points obtenus par l'élève.

1. Construire un arbre de probabilités permettant de modéliser la situation.

2. Quelles sont les valeurs possibles pour X ? ....

....

....

3. Proposer une loi de probabilité pour X.

4. Si l'élève décide de toujours répondre au hasard à ce genre de QCM dans toute sa scolarité, combien de points peut-il espérer avoir en moyenne ? ....

....

....

EXERCICE 4

On considère une expérience aléatoire dont l'univers associé est Ω. Soit A un événement de Ω.

1. Écrire plus simplement $P(\Omega \cap A)$. ....

....

2. Calculer $P(\Omega \cup A)$. ....

....