FICHE DE TRAVAUX DIRIGES CHIMIE T$^{\text{IÈRE}}$ D : DENOMBREMENT ET PROBABILITE

DENOMBREMENT

Exercice 1

Une association de 96 membres propose différentes activités sportives à ses membres dont la natation et le football. 12 membres s'inscrivent pour la natation et 32 pour le football dont 4 pour les deux.
On note N l'ensemble des membres inscrits pour la natation et F ceux inscrits pour le football.

1. Déterminer le nombre des adhérents inscrits pour la natation ou le football.
2. Déterminer le nombre des adhérents inscrits uniquement pour le football.
3. Déterminer le nombre des adhérents qui ne sont inscrits ni au football ni à la natation.

Exercice 2

La porte d'entrée d'un immeuble est commandée par un appareil à code.

1. Le code est composé de cinq chiffres.
   a) Combien y a-t-il de codes possibles ?
   b) Combien de codes commencent par le chiffre 0 ?
   c) Combien de codes sont multiples de le chiffre 5 ?
   d) Combien de codes contiennent exactement de deux fois le chiffre 4 ?
2. Le code est composé de trois chiffres suivis de deux lettres de l'alphabet français.
   a) Combien y a-t-il de codes possibles ?
   b) Combien de codes contiennent des lettres identiques ?
   c) Combien de codes se terminent par AB ?
   d) Combien y a-t-il de codes dont les lettres sont des voyelles ?

Exercice 3

1. Chacune des huit lettres du prénom CAROLINE est inscrite sur un carton qui est placé dans une urne. On tire successivement et sans remise cinq cartons de l'urne pour former dans l'ordre du tirage un mot de cinq lettres ayant un sens ou non.
   a) Combien y a-t-il de mots possibles ?
   b) Combien de mots commencent par la lettre C ?
   c) Combien de mots commencent par la lettre C ou par la lettre L ?
   d) Combien de mots se terminent par une voyelle ?
   e) Combien y a-t-il de mots où les lettres C et E sont voisines dans cet ordre ?
   f) Combien y a-t-il de mots où les lettres C et E sont simplement voisines ?
2. Combien y a-t-il d'anagrammes du mot CAROLINE ?
3. Combien y a-t-il d'anagrammes du mot CLEMENTS ?

Exercice 4

Le personnel d'une entreprise est composé de 12 hommes et 8 femmes. On désire former un comité de cinq personnes choisis parmi les membres de ce personnel.

1. Combien y a-t-il de comités possibles ?
2. Parmi ces comités, combien comprennent :
   a) Exactement trois hommes ?
   b) Aucun homme ?
   c) Au moins un homme ?
   d) Plus d'hommes que de femmes ?

Exercice 5

1. Chacune des huit lettres du prénom CAROLINE est inscrite sur un carton qui est placé dans une urne. On tire successivement et sans remise cinq cartons de l'urne pour former dans l'ordre du tirage un mot de cinq lettres ayant un sens ou non.
   a) Combien y a-t-il de mots possibles ?
   b) Combien de mots commencent par la lettre C ?
   c) Combien de mots commencent par la lettre C ou par la lettre L ?
   d) Combien de mots se terminent par une voyelle ?
   e) Combien y a-t-il de mots où les lettres C et E sont voisines dans cet ordre ?
   f) Combien y a-t-il de mots où les lettres C et E sont simplement voisines ?
2. Combien y a-t-il d'anagrammes du mot CAROLINE ?
3. Combien y a-t-il d'anagrammes du mot CLEMENTS ?

EXERCICE 6

Une urne contient neuf boules indiscernables au toucher, dont trois sont rouges, deux sont vertes et quatre sont blanches.

I/ On tire successivement avec remise 3 boules de cette urne.

Calculer :

Le nombre de tirages possibles

Le nombre de tirages dont la première boule tirée est blanche

Le nombre de tirages contenant exactement une boule blanche

Le nombre de tirages contenant exactement deux boules rouges

Le nombre de tirages contenant trois boules de même couleur

Le nombre de tirage contenant trois boules de couleurs deux à deux différentes

II/ On tire successivement sans remise 3 boules de cette urne.
Calculer :
Le nombre de tirages possibles
Le nombre de tirages dont la première boule tirée est blanche
Le nombre de tirages contenant exactement une boule blanche
Le nombre de tirages contenant exactement deux boules rouges
Le nombre de tirages contenant trois boules de même couleur
Le nombre de tirage contenant trois boules de couleurs deux à deux différentes

III/ On tire simultanement trois boules de cette urne
Calculer :
Le nombre de tirages possibles
Le nombre de tirages contenant exactement une boule blanche
Le nombre de tirages contenant exactement deux boules rouges
Le nombre de tirages contenant trois boules de même couleur
Le nombre de tirage contenant trois boules de couleurs deux à deux différentes

PROBABILITE

Exercice 1

Un dé tétraédrique pipé dont les faces numérotées de 1 à 4 est tel que : $p(1) = p(3) = 0,3$ et $p(2) = p(4) = 0,2$. On lance le dé deux fois de suite ; on note à chaque lancer le numéro de la face supérieure. On désigne par X la variable aléatoire qui donne la somme des deux chiffres obtenus.

1. Déterminer la loi de probabilité de X et construire son diagramme en bâtons.
2. Déterminer et représenter la fonction de représentation de X.

Exercice 2

A l'issue d'une expérience aléatoire, on définit une variable aléatoire X par le tableau ci-dessous :

X	-5	-3	2	4	7	8
p(X)	0,05	0,1	0,2	0,4	0,15	0,1

1. Calculer l'espérance mathématique de X.
2. Calculer la variance et l'écart-type de X.
3. Déterminer et représenter la fonction de répartition de X.

Exercice 3

Une urne contient six boules indiscernables au toucher dont deux sont blanches et quatre sont rouges.
On tire simultanément trois boules de l'urne et on note X la variable aléatoire égale au nombre de boules blanches tirées.
1) Détermine les valeurs prises par la variable aléatoire X.
2) Etablis la loi de probabilité de la variable aléatoire X.

Exercice 4

Une urne contient trois boules blanches et cinq boules noires, indiscernables au toucher.

On tire au hasard et simultanément trois boules de l'urne. Lorsqu'on tire une boule blanche , on marque un point ; lorsqu'on tire une boule noire, on perd un point. Désignons par X La variable aléatoire égale au nombre de points marqués.

1) Détermine les valeurs prises par X.
2) Etablis la loi de probabilité de X.

Exercice 4

Une urne contient 10 boules indiscernables au toucher : 5 oranges, 2 blanches et 3 vertes. Un jeu consiste à tirer au hasard et simultanément deux boules de l'urne. Un joueur est gagnant s'il obtient dans son tirage au moins une boule blanche.

1. Un joueur joue une fois. Calculer la probabilité des évènements suivants :
   E : « le joueur perd».
   F : « le joueur gagne».
2. Le joueur joue trois fois de suite. On considère la variable aléatoire X égale au nombre de fois que gagne le joueur.
   a) Déterminer $X(\Omega)$.
   b) Déterminer la loi de probabilité de X.
   c) Déterminer $E(X)$ et $V(X)$.

Exercice 5

Un joueur lance successivement trois fois de suite une pièce de monnaie parfaitement équilibrée. Il gagne 600 francs s'il obtient 3 fois « FACE ». Il gagne 300 francs s'il obtient exactement 2 fois « FACE » et gagne 100 francs s'il obtient exactement une fois « FACE », mais il perd 1000 francs s'il n'obtient que des « PILE ». On désigne par X la variable aléatoire représentant en francs le gain du joueur (un gain est positif ou négatif).

1) Détermine la loi de probabilité de la variable X.
2) Calcule la probabilité de gagner strictement moins de 300 francs.
3) a. Calcule l'espérance mathématique de la variable X.
   b. Que représente ce résultat pour le joueur ?
   c. Interprète ce résultat pour le joueur.
4) Calcule le montant que le joueur devrait payer lorsqu'il n'obtient que des « PILE » pour que le jeu soit équitable.

Exercice 6

Mariam, une jeune diplômée sans emploi, a reçu un fonds et décide d'ouvrir un restaurant. Après un mois d'activité, elle constate que pour un jour donné :

- La probabilité qu'il y ait une affluence de clients est de 0,6.
- Lorsqu'il y a une affluence de clients, la probabilité qu'elle réalise un bénéfice est de 0,7.
- Lorsqu'il n'y a pas d'affluence de clients, la probabilité qu'elle réalise un bénéfice est de 0,4.

On désigne par A l'évènement « il y a affluence de clients » et par B l'évènement « Mariam réalise un bénéfice ».

1) On choisit un jour au hasard.
a) Calcule la probabilité de l'évènement E « il y a affluence de clients et Mariam réalise un bénéfice »
b) Démontre que la probabilité $P(B)$ de l'évènement B est égale à 0,58.

c) Mariam a réalisé un bénéfice. Calcule la probabilité qu'il y ait eu une affluence de clients ce jour-là. *(On donnera le résultat sous forme de fraction irréductible)*

2) Mariam veut faire une prévision sur trois jours successifs donnés. On désigne par X le nombre de fois qu'elle réalise un bénéfice sur les trois jours successifs.
a) Détermine les valeurs prises par X.
b) Détermine la loi de probabilité de X. *(On donnera l'arrondi d'ordre 3 des résultats)*
c) Calcule l'espérance mathématique E(X) de X.

3) Soit n un nombre entier naturel supérieur ou égal à 2. On note P_n la probabilité que Mariam réalise au moins une fois un bénéfice pendant n jours successifs.
a) Justifie que, pour tout entier naturel n supérieur ou égal à 2 : $Pn = 1- (0,42)^n$
b) Détermine la valeur minimale de n pour qu'on ait $P_n \geq 0,9999$.

SITUATION COMPLEXE

Lors de la fête de fin d'année, une enquête faite par le conseil scolaire d'un lycée, auprès d'un échantillon d'élèves de terminales C et D révèle que :

- 25% des élèves aiment jouer au damier sachant qu'ils sont de la terminale C.
- Un tiers des élèves aiment jouer au damier sachant qu'ils sont de la terminale D.
- 3 élèves sur 10 aiment jouer au damier.

Dago, le responsable des jeux et loisirs du conseil scolaire, choisit au hasard un élève de cet échantillon et note :
Cependant, Dago ne se souvient plus de la proportion des élèves de la de terminale D qui doit figurer dans son rapport.
Pour cela, étant élève de la terminale C, il sollicite ton aide.
A l'aide de tes connaissances mathématiques, aide Dago à retrouver la valeur de p(E).