

Exercice 1 (8 points)

Dans un souci d'améliorer sa politique en matière de développement durable, une entreprise a réalisé une enquête statistique sur sa production de déchets.

Dans cette enquête, les déchets sont classés en trois catégories :

- 69% des déchets sont minéraux et non dangereux;
- 28% des déchets sont non minéraux et non dangereux;
- les déchets restants sont des déchets dangereux.

Cette enquête statistique nous apprend également que :

- 73% des déchets minéraux et non dangereux sont recyclables;
- 49% des déchets non minéraux et non dangereux sont recyclables;
- 35% des déchets dangereux sont recyclables.

Les parties A et B sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.

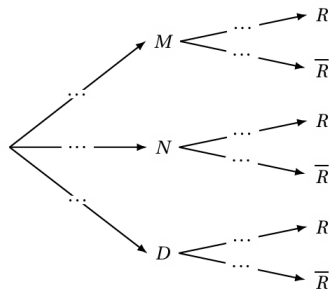
Partie A

Dans cette entreprise, on prélève au hasard un déchet. On considère les événements suivants :

- M : « Le déchet prélevé est minéral et non dangereux »;
- N : « Le déchet prélevé est non minéral et non dangereux »;
- D : « Le déchet prélevé est dangereux »;
- R : « Le déchet prélevé est recyclable ».

On note \bar{R} l'évènement contraire de l'évènement R .

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-dessous représentant la situation de l'énoncé.



2. Justifier que la probabilité que le déchet soit dangereux et recyclable est égale à 0,0105.
3. Déterminer la probabilité $P(M \cap \bar{R})$ et interpréter la réponse obtenue dans le contexte de l'exercice.
4. Démontrer que la probabilité de l'évènement R est $P(R) = 0,6514$.
5. On suppose que le déchet prélevé est recyclable. Déterminer la probabilité que ce déchet soit non minéral et non dangereux. On donnera la valeur arrondie au dix-millième.

Partie B

On rappelle que la probabilité qu'un déchet prélevé au hasard soit recyclable est égale à 0,6514.

1. Afin de contrôler la qualité de la collecte dans l'entreprise, on prélève un échantillon de 20 déchets pris au hasard dans la production. On suppose que le stock est suffisamment important pour assimiler le prélèvement de cet échantillon à un tirage avec remise.

On désigne par X la variable aléatoire égale au nombre de déchets recyclables dans cet échantillon.

- a. On admet que la variable aléatoire X suit une loi binomiale. Préciser ses paramètres.
 - b. Donner la probabilité que l'échantillon contienne exactement 14 déchets recyclables. On donnera la valeur arrondie au dix-millième.
2. Dans cette question, on prélève désormais n déchets, où n désigne un entier naturel strictement positif.
 - a. Donner l'expression en fonction de n de la probabilité p_n qu'aucun déchet de cet échantillon ne soit recyclable.
 - b. Déterminer la valeur de l'entier naturel n à partir de laquelle la probabilité qu'au moins un déchet du prélèvement soit recyclable est supérieure ou égale à 0,9999.

Exercice 2 (4 points)

Un code secret est constitué de 5 caractères.

Les 3 premiers sont des lettres et les deux derniers sont des chiffres.

L'alphabet est constitué de 26 lettres $\{A; B; \dots; Z\}$

Il y a 10 chiffres $\{0; 1; \dots; 9\}$

--	--	--	--	--

- 1) Combien de codes peut-on former ?
- 2) Combien de codes peut-on former si le premier caractère est un Z et le dernier caractère est 9.
- 3) Combien de codes peut-on former si tous les caractères sont différents. (un caractère ne peut pas être répété)
- 4) Je sais que mon code comporte les lettres $\{Z; A; K\}$ et les chiffres $\{8; 7\}$ mais j'ai oublié l'ordre. Combien y a-t-il de codes possibles ?

Exercice 3 (4 points)

Les voyelles sont $\{A; E; I; O; U; Y\}$

Une urne contient 26 boules (indiscernables au toucher) nommées de A à Z.

On tire simultanément 4 boules de l'urne.

- 1) Combien y a-t-il de tirages possibles ?
- 2) Déterminer le nombre de tirages ne comportant que des boules consonnes.
- 3) Déterminer le nombre de tirages ayant au moins une boule voyelle.
- 4) Quelle est la probabilité de tirer une boule voyelle et trois boules consonnes ?

Exercice 4 (4 points)

On dispose de 4 jetons noirs identiques. Réaliser une figure consiste à poser les 4 jetons sur le damier ci-dessous avec au plus 1 jeton par case.

	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

Déterminer le nombre total de figures possibles :

- a) sans contrainte sur les jetons.
- b) Avec la case A_1 occupée.
- c) Avec la case A_1 libre.
- d) Avec les cases A_3 et E_4 occupées.
- e) Avec les quatre jetons sur une même ligne.
- f) Avec les jetons sur des lignes différentes.