

DS de Mathématiques

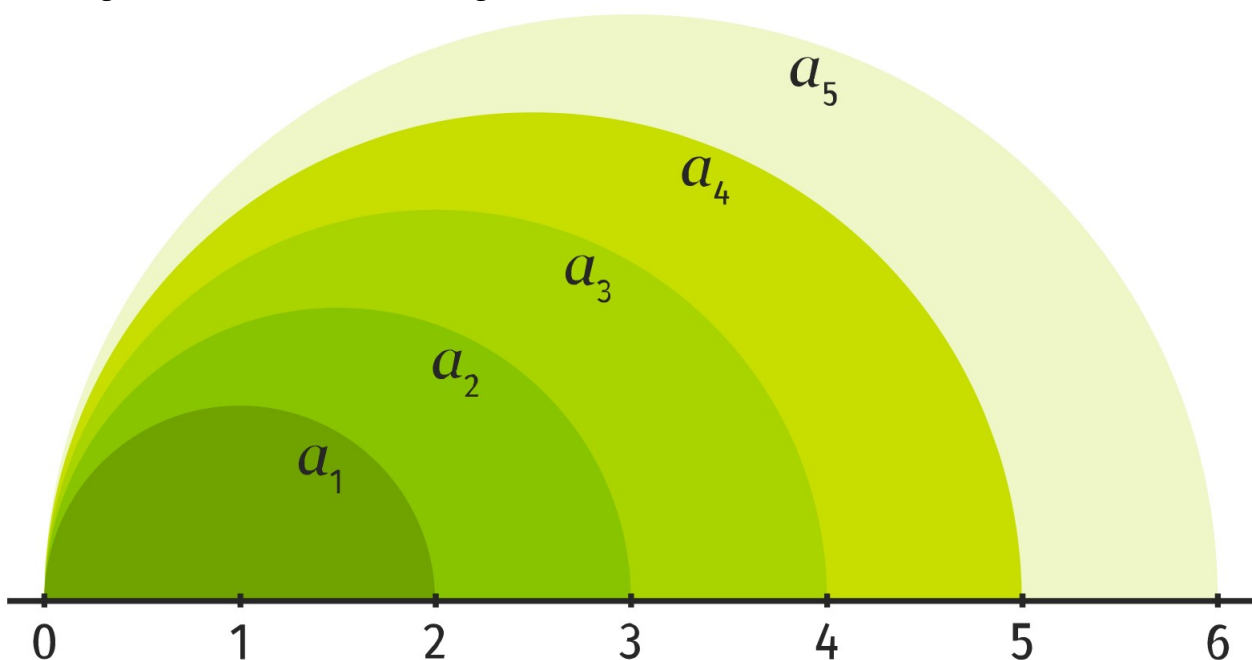
Durée 1 heure.

Tout au long du devoir rédiger précisément en justifiant à chaque fois.

Exercice 1	Barème	Exercice 2	Barème	Exercice 3	Barème	Communiquer
1.	/1	1.	/1	1.	/1.5	/2
2.	/1	2.	/4	2.	/1.5	
3.	/1	3.	/1	3.	/1	
4.	/2			4.	/2	
5.	/1					

Exercice 1.

On construit des demi-disques comme sur la figure ci-dessous. L'unité est le centimètre. On appelle a_n la longueur du demi-cercle de rang $n \geq 1$.



Pour rappel la longueur du périmètre d'un cercle est de $2 \times \pi \times \text{rayon}$

1. Calculer les valeurs de a_1 , a_2 et a_3 .
2. Prouver que (a_n) est une suite arithmétique et déterminer sa raison.
3. Exprimer a_n en fonction de n .
4. Soit L_n la longueur totale des demi cercles : $a_1 + a_2 + \dots + a_n$.
À quelle étape aura-t-on $L_n \geq 1000$?
5. L'algorithme suivant permet de trouver la réponse à la question précédente. Compléter cet algorithme :

```

1 from math import *
2 n=1
3 a=pi
4 l=pi
5 while l<1000:
6     n=
7     a=
8     l=
9 print( )

```

Exercice 2.

Trois dés cubiques, indiscernables au toucher, sont placés dans une urne.

Deux de ces dés sont normaux : leurs faces sont numérotées de 1 à 6.

Le troisième est spécial : trois de ses faces sont numérotées 6, les trois autres sont numérotées 1.

On tire de l'urne, simultanément et au hasard, deux dés parmi les trois et on les lance.

On note N l'événement : "les deux dés tirés sont normaux".

On note S l'événement : "les deux faces supérieures obtenues après le lancer sont numérotées 6".

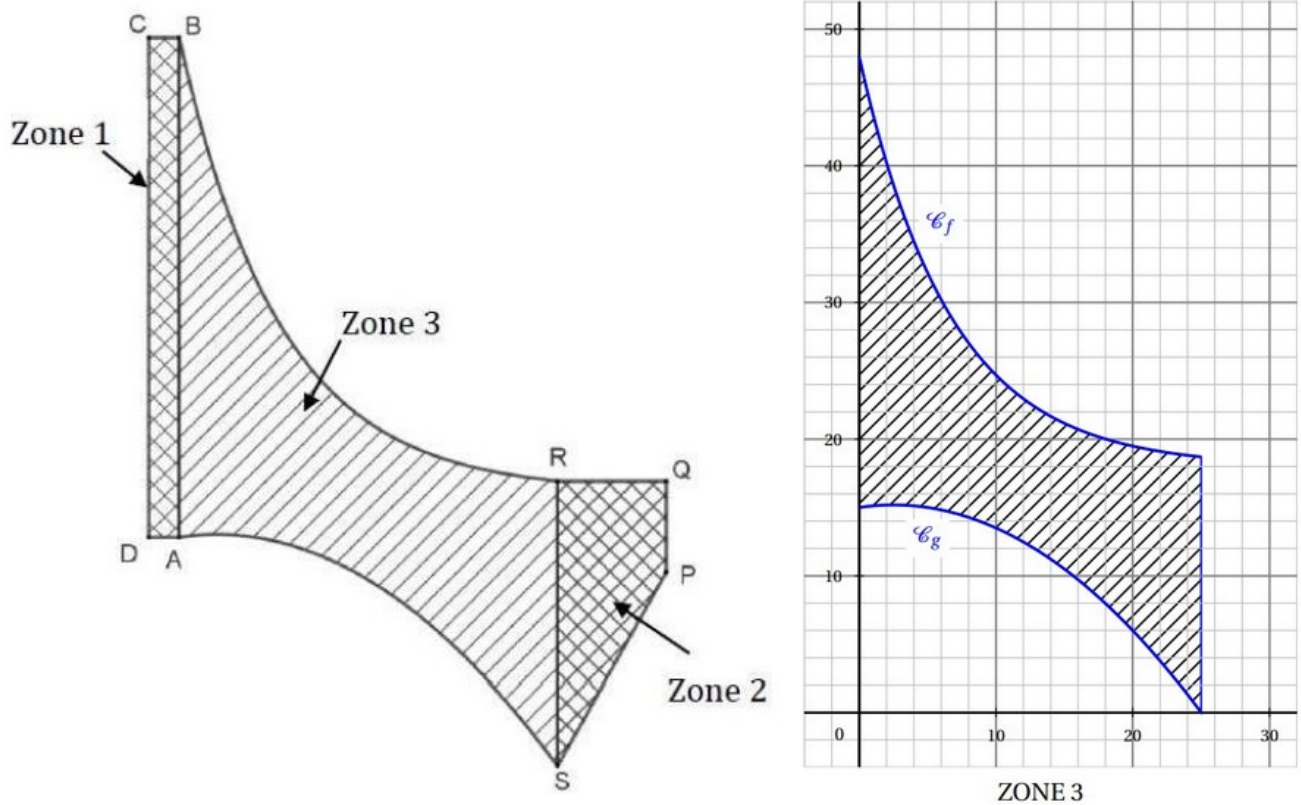
1. Représenter la situation avec un arbre ou un tableau.
2. Pour chacune des probabilités ci-dessous calculer sa valeur puis donner une interprétation (une phrase) dans le contexte de l'exercice.
 - a. $P(\overline{N})$
 - b. $P_N(S)$
 - c. $P(N \cap S)$
 - d. $P(N \cup S)$
3. N et S sont ils indépendants?

Exercice 3.

Un navire expérimental, s'inspirant de la forme des raies, est en projet : le Manta. Son rôle serait de collecter les déchets plastiques flottant en surface.

Le Manta est prévu pour produire lui-même l'énergie nécessaire à son fonctionnement, grâce entre autres, à des panneaux solaires.

Nous allons ici déterminer la surface de panneaux solaires sur un flanc du navire.



Le schéma ci-dessus représente la surface de panneaux solaires sur le flanc droit du navire. On a partagé cette surface en 3 zones :

- la zone 1 : un rectangle ABCD, tel que $AB = 35$ m et $BC = 2$ m ;
- la zone 2 : un trapèze rectangle PQRS, tel que $PQ = 6$ m ; $RQ = 7,2$ m et $RS = 18,7$ m ;
- la zone 3, qui a été modélisée, et dont la surface, dans le plan muni d'un repère orthonormé d'unité 1 mètre correspond à la partie du plan limitée par les droites verticales d'équations $x = 0$ et $x = 25$ ainsi que les courbes représentatives des fonctions f et g définies sur $[0; 25]$ par :

$$f(x) = 0,00025x^4 - 0,0173x^3 + 0,44x^2 - 5,31x + 49$$

$$g(x) = -0,03x^2 + 0,15x + 15.$$

1. Déterminer une primitive de f .
2. En déduire la valeur de $\int_0^{25} f(x) dx$.
3. $G(x) = -0,01x^3 + 0,075x^2 + 15x$ étant une primitive de $g(x)$ calculer $\int_0^{25} g(x) dx$.
4. En déduire l'aire de la zone 3 puis l'aire totale de panneaux solaires sur le flanc droit du navire.