

Exercice 1 (Automatismes). *Non recopiés ici.*

Exercice 2. En juin 2019, une population de 200 marmottes a été introduite dans un massif montagneux où cette espèce était absente. Un zoologue en charge de ce projet souhaite modéliser l'évolution de cette population en fonction du temps.

Il constate qu'entre juin 2019 et juin 2020, la population a augmenté de 20 individus.

Partie A : Premier modèle

Le zoologue propose un premier modèle où la population augmente de 20 individus tous les ans. On note alors u_n la population de marmottes que l'on peut estimer à l'aide de ce modèle en juin 2019 + n . On a donc $u_0 = 200$.

1. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
2. À combien peut-on estimer le nombre de marmottes en juin 2025?
3. En juin 2025, un nouveau décompte a permis de savoir que la population était de 355 individus. Ce premier modèle semble-t-il être adapté à la situation?

Partie B : Second modèle

1. On rappelle que la population de marmottes était de 200 individus en juin 2019 et de 220 individus en juin 2020. De quel pourcentage la population a-t-elle augmenté entre ces deux dates?

Le zoologue propose un second modèle où la population augmente de ce même pourcentage tous les ans. Dans ce modèle, on représente la population de marmottes en juin 2019 + n par v_n , tel que, pour tout entier naturel n , $v_{n+1} = 1,1 \times v_n$.

2. (a) Quelle est la nature de la suite (v_n) ? Préciser sa raison et son premier terme.
(b) Exprimer v_n en fonction de n .
3. On utilise un tableur pour calculer les termes de la suite (v_n) .

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	$v(n)$	200	220	242	266	293	322	354	390	429	472	519

- (a) Selon ce nouveau modèle, à combien peut-on estimer le nombre de marmottes en juin 2025?
- (b) En utilisant la donnée fournie dans la question 3 de la partie A, ce nouveau modèle semble-t-il pertinent?
- (c) Au mois de juin de quelle année la population de marmottes de ce massif montagneux aura-t-elle dépassé 400 individus, selon ce modèle?

Exercice 3. Les 200 adhérents d'une salle de sport ne pratiquent qu'une seule activité parmi les deux activités suivantes : le step et le crossfit. La répartition des adhérents est donnée dans le tableau suivant.

	Step	Crossfit	Total
Homme	20	80	100
Femme	60	40	100
Total	80	120	200

On choisit un adhérent au hasard parmi les 200 adhérents.

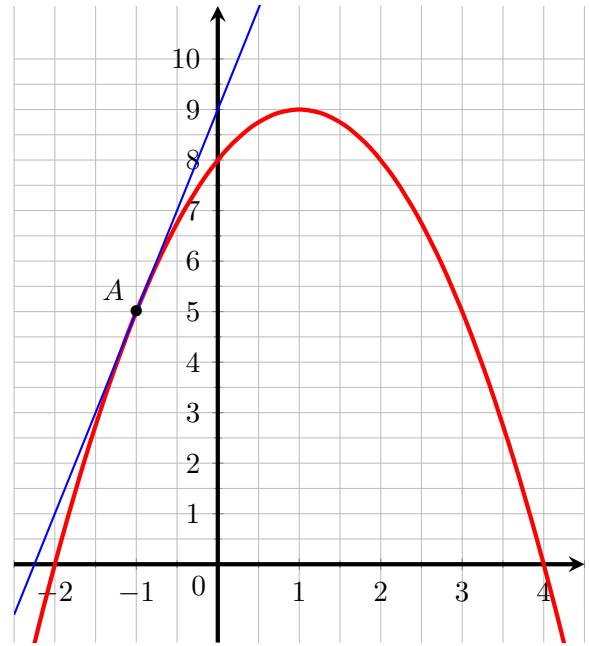
On considère les évènements suivants :

- F : « l'adhérent est une femme » ;
- H : « l'adhérent est un homme » ;
- S : « l'adhérent pratique le step » ;
- C : « l'adhérent pratique le crossfit ».

1. Déterminer la probabilité $P(F)$ de l'évènement F .
2. Déterminer la probabilité que l'adhérent soit un homme qui pratique le step.
3. Déterminer la probabilité de l'évènement $F \cap S$.
4. Les évènements F et S sont-ils indépendants? Justifier la réponse.
5. On choisit au hasard une femme parmi les adhérents.
Quelle est la probabilité qu'elle pratique le crossfit?
6. Déterminer la probabilité $P_C(F)$.

Exercice 4.

On considère ci-contre la représentation graphique d'une fonction f définie sur $[-2; 4]$. On a également tracé sa tangente au point A d'abscisse -1 .



1. Par lecture graphique, donner la valeur de :

- (a) $f(3)$
- (b) $f'(-1)$

2. On admet que la fonction f est définie sur $[-2; 4]$ par $f(x) = -x^2 + 2x + 8$.

- (a) Calculer $f'(x)$ pour x appartenant à $[-2; 4]$.
- (b) Étudier le signe de $f'(x)$ sur $[-2; 4]$.

3. Donner les variations de f sur $[-2; 4]$.

Exercice 5 (Cet exercice ne fait pas partie du sujet original). Aminatou joue à un jeu vidéo dans lequel elle doit gérer un élevage de moutons. Dans ce jeu, les moutons ayant le plus de valeur sont les moutons roses, dont la laine se vend plus cher. Certains moutons noirs sont « mutants », ce qui signifie qu'ils ont davantage de chance de mettre bas un mouton rose, mais ces moutons mutants sont impossibles à distinguer des moutons non-mutants.

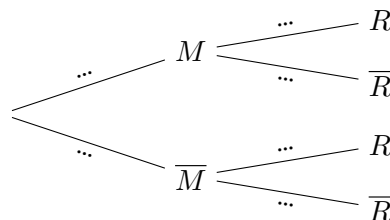
Aminatou a lu sur un forum de passionnées du jeu que :

- un dixième des moutons noirs sont mutants ;
- lorsqu'un mouton noir s'accouple avec un mouton rose, la probabilité d'obtenir un agneau rose est 50% si le mouton noir est mutant, mais seulement 1% si le mouton noir n'est pas mutant.

Étant donné un mouton noir s'étant accouplé avec un mouton rose, et ayant donné naissance à un agneau, on considère les évènements suivants :

- M : le mouton noir est mutant ;
- R : l'agneau est rose.

1. Décrire par une phrase la probabilité $P_M(R)$, et donner sa valeur.
2. Recopier et compléter sur votre copie l'arbre de probabilités correspondant à la situation :



3. Calculer la probabilité $P(M \cap R)$.
4. Calculer la probabilité que l'agneau soit rose.
5. Sachant que le mouton noir d'Aminatou a donné naissance à un agneau rose après s'être accouplé avec un mouton rose, quelle est la probabilité qu'il soit mutant ?
On pourra s'aider des aides au calcul suivantes.

Aides au calcul			
$0,059 \div 0,05 \approx 1,18$	$0,05 \div 0,059 \approx 0,85$	$0,14 \div 0,5 \approx 0,28$	$0,5 \div 0,14 \approx 3,6$