

Contrôle n°3 : Fonctions

Seconde 3

7 Janvier 2026

- Tout effort de recherche, même non abouti, sera valorisé.
- Les exercices sont indépendants, et peuvent être faits dans l'ordre de votre choix.
- Sauf mention contraire, toute réponse devra être justifiée.
- L'utilisation de la calculatrice est **autorisée**.

Exercice 1 : Univers et événements (5 points)

Dans une urne opaque, on installe des boules colorées et numérotées :

- Trois boules rouges numérotées de 1 à 3 ;
 - Deux boules bleues numérotées 1 et 3 ;
 - Deux boules vertes numérotées 2 et 3
- (a) (1 point) On tire une boule au hasard, et on regarde son numéro (1 ; 2 ou 3) **ET** sa couleur ($R;G$ ou B). Recopier et compléter l'univers Ω de cette expérience aléatoire :

$$\Omega = \{R3; B3; V3; \dots\}$$

(b) (1 point) On pose deux événements d' Ω :

- R : « La boule tirée est rouge »
- T : « La boule tirée affiche 3 »

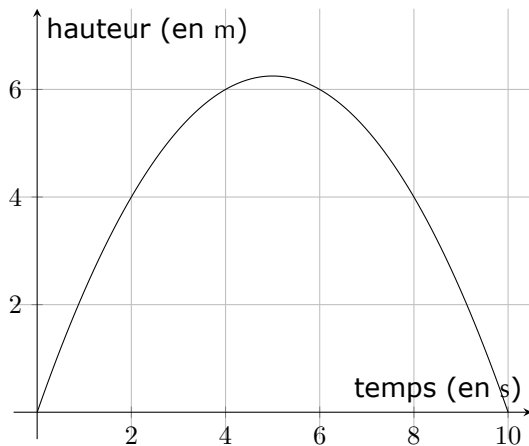
Donner R et T sous forme d'ensemble.

(c) (3 points) Décrire les événements suivants à l'aide d'une phrase en français sous forme d'ensemble :

- i. $R \cap T$
- ii. $R \cup T$
- iii. \bar{R}

Exercice 2 : Décollage imminent (7,5 points)

Des étudiants lancent un prototype de fusée. Ils ne souhaitent pas voir leur création se briser à l'atterrissage, ce qui se produit si le prototype dépasse les 4m durant son envol. On note $h(t)$ la hauteur (en mètres) atteinte par la fusée en fonction du temps t (en secondes). L'allure de la courbe \mathcal{C}_h représentative de h est donnée ci-contre :



- (a) (0,5 points) Donner l'image de 4 par la fonction h .
- (b) (1 point) À quel instant la fusée atterrit-elle ?
- (c) (1,5 points) Résoudre l'équation $h(t) = 6$. On donnera notamment l'ensemble S des solutions.
- (d) (2 points) Résoudre graphiquement l'inéquation $h(t) \geq 4$. On donnera notamment l'ensemble S des solutions de cette inéquation.
- (e) (1 point) La fusée se casse-t-elle à l'atterrissage ?
- (f) (1,5 points) Le groupe décide de changer la puissance de son moteur pour l'empêcher de se casser. L'expression de la fonction h est donnée par

$$h(t) = a(10t - t^2)$$

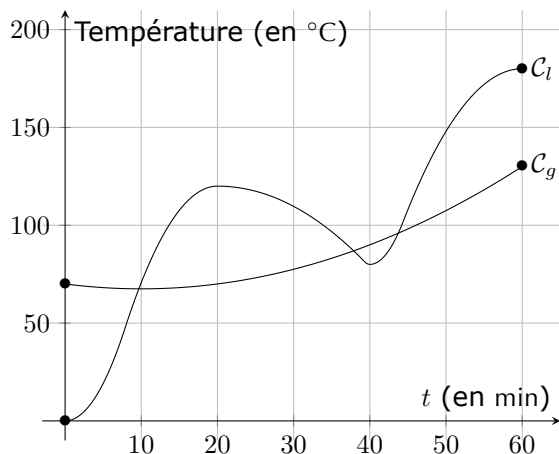
avec a un nombre correspondant à la puissance du moteur.

- i. (0,5 points) On admet que $h(5)$ correspond à l'altitude maximale atteinte par la fusée. Si on suppose que $a = 0.1$, quelle est l'altitude maximale de la fusée ?
- ii. (1 point) Pour quelle valeur de a la fusée a pour altitude maximale 4 m ?

Exercice 3 : Température d'ébullition (7,5 points)

On teste la capacité de chauffe d'un four de cuisine. Pour cela, on met dans ce four deux plats différents (des lasagnes végétariennes et un gâteau), dans lesquels on a installé un thermomètre. Les deux plats cuisent pendant une heure.

- On note $l(t)$ la température (en $^{\circ}\text{C}$) des lasagnes en fonction du temps de cuisson t (en minutes). On note \mathcal{C}_l sa courbe représentative.
- On note $g(t)$ la température (en $^{\circ}\text{C}$) du gâteau en fonction du temps de cuisson t (en minutes). On note \mathcal{C}_g sa courbe représentative.



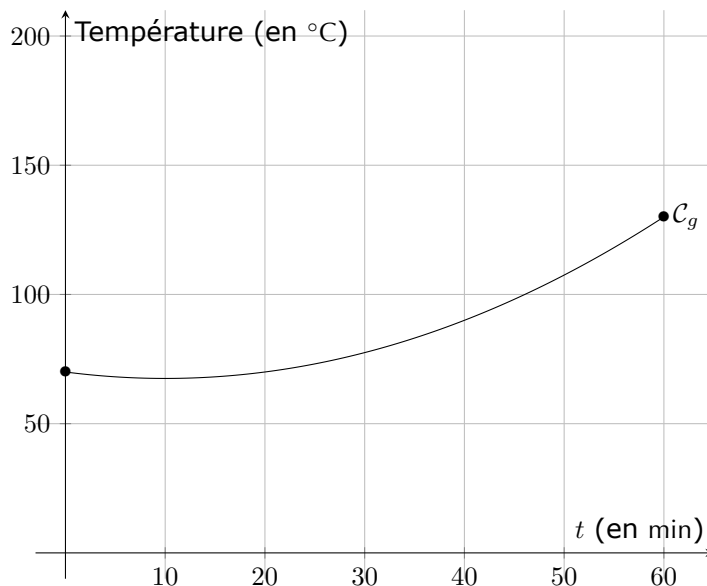
(a) (0,5 points) Quel plat est le plus chaud au bout d'une heure de cuisson ? Justifier la réponse à l'aide du graphique.

(b) (2,5 points) Résoudre graphiquement l'équation $l(t) = g(t)$. On utilisera la précision permise par le graphique, et on détaillera l'ensemble S des solutions.

(c) (2,5 points) Résoudre graphiquement l'équation $l(t) \geq g(t)$. On utilisera la précision permise par le graphique, et on détaillera l'ensemble S des solutions. (On pourra utiliser les réponses obtenues à la question précédente).

(d) (0,5 points) On souhaite servir un gâteau plus chaud que les lasagnes. Quand sortir les deux plats du four, après 30 min ?

(e) (1,5 points) On décide de faire cuire le gâteau de nouveau. On souhaite cuisiner en même temps un autre plat. Dessiner sur le repère ci-dessous une courbe représentative possible pour chacune des fonctions décrites ci-après, correspondant à différents plats :



i. (0.5 points) Le gratin dauphinois est toujours moins chaud que le gâteau durant toute la durée de la cuisson. Sa température en fonction de la durée est notée $d(t)$.

ii. (0.5 points) La quiche lorraine fait 100°C jusqu'à ce qu'elle fasse la même température que le gâteau, puis descend jusqu'à 50°C . Sa température en fonction de la durée est notée $q(t)$.

iii. (0.5 points) La pizza est plus chaude que le gâteau entre 10 min et 40 min, et plus froide sinon. Sa température en fonction de la durée est notée $p(t)$.