

Exercice 1

5 points

Température extérieure T

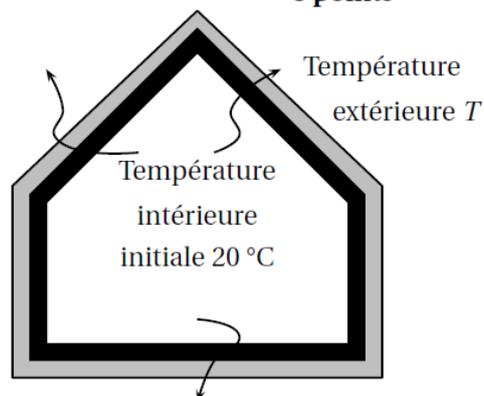
En plein hiver, en Europe, une maison est chauffée à 20 °C .

La température extérieure est notée T .

Dans tout l'exercice, on suppose que $T < 20$.

Température intérieure initiale 20 °C

Lorsque le chauffage est coupé, la température intérieure diminue par perte de chaleur.



On modélise cette situation par une suite (u_n) dont le terme général u_n désigne la température intérieure de la maison n heures après la coupure du chauffage.

Pour une maison en maçonnerie traditionnelle et une température extérieure T constante, on admet que, pour tout entier naturel n :

$$u_{n+1} = 0,99u_n + \frac{T}{100} \quad \text{et} \quad u_0 = 20.$$

Les parties A et B de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Partie A

On suppose que la température extérieure T est égale à 0 °C . On a donc $T = 0$.

1. Calculer les termes u_1 et u_2 .
2. Montrer que, dans ce cas, la suite (u_n) est une suite géométrique dont on précisera le premier terme et la raison.
3. Pour tout entier naturel n , exprimer u_n en fonction de n .
4. Déterminer la limite de la suite (u_n) . Justifier.
5.
 - a. Résoudre dans l'ensemble des entiers naturels l'inéquation $u_n < 5$.
 - b. En déduire le nombre de jours à partir duquel la température intérieure est descendue en dessous de 5 °C .

Partie B

On suppose que la température extérieure T est égale à -15 °C . On a donc $T = -15$.

1. Montrer que, dans ce cas, la suite (u_n) est définie pour tout entier naturel n par :

$$u_{n+1} = 0,99u_n - 0,15 \quad \text{et} \quad u_0 = 20.$$

2.
 - a. Calculer les termes u_1 et u_2 .
 - b. Dans ce cas, la suite (u_n) est-elle géométrique? Justifier la réponse.

3.

On souhaite déterminer, à l'aide d'un algorithme, le nombre d'heures à partir duquel la température intérieure devient strictement inférieure à 5 °C. On utilise pour cela l'algorithme incomplet ci-contre dans lequel U désigne un nombre réel et N un nombre entier naturel.

```

U ← 20
N ← 0
Tant que ...
    U ← ...
    N ← ...
Fin Tant que
    
```

- a. Recopier et compléter l'algorithme.
- b. À l'aide de la calculatrice, déterminer le nombre d'heures recherché.

Exercice 2.

4 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée.

Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse, plusieurs réponses ou l'absence de réponse à une question ne rapportent ni n'enlèvent aucun point.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse correspondante choisie.

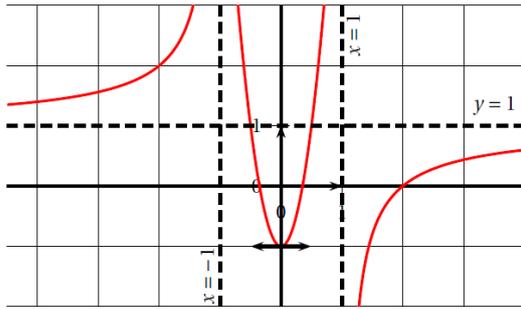
1. On considère une fonction f dont le tableau de variations et le tableau de signes sont donnés ci-dessous :

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$f(x)$	↗		↘	↗	↗

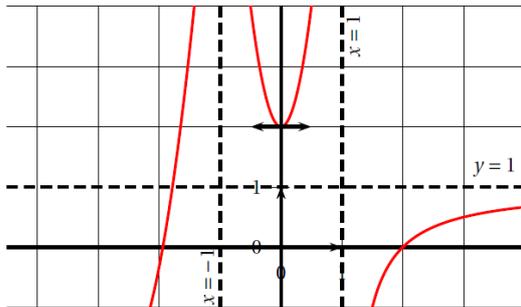
x	$-\infty$	-1	1	2	$+\infty$
Signe de $f(x)$	+	+	-	0	+

Une courbe susceptible de représenter la fonction f est :

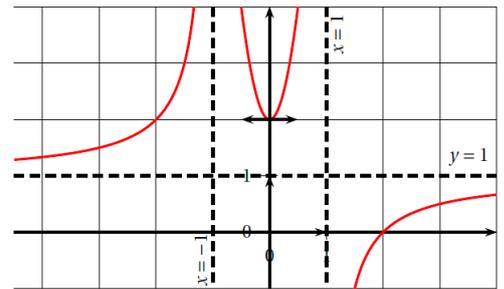
a.



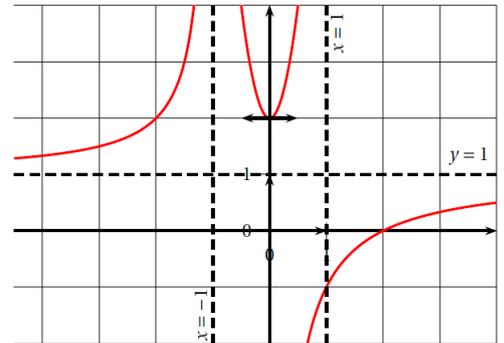
b.



c.



d.



2°) La limite de : $\lim_{x \rightarrow +3} \frac{x-5}{x-3}$ est égale à :

- a) $= +\infty$ b) $= -2$ c) $= 0$ d) $= FI$

3°) La limite de : $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 - x + 5$ est égale à :

- a) $= +\infty$ b) $= FI$ c) $= -\infty$ d) $= 0$