

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

PARTIE I

Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

	Énoncé	Réponse
1	Calculer $\frac{1}{5}$ de 20 %.	
2	Donner le résultat sous forme de fraction irréductible de $\frac{5}{8} \times \frac{12}{25}$.	
3	À la session du bac 2019, il y avait 750 000 inscrits dont 20 % passant le bac technologique. Combien d'élèves ont passé le bac technologique en 2019 ?	
4	Écrire $\frac{100^3}{0,1^4}$ sous forme d'une puissance de 10.	
5	Convertir $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$.	
6	Écrire la forme réduite développée de $2(x - 3)^2 - 4$.	
7	Écrire la forme factorisée de $(2x - 3)^2 - (x + 4)(2x - 3)$.	
8	Déterminer l'équation réduite de la droite (d) représentée sur le graphique ci-contre :	
9	Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} dont la représentation graphique donnée ci-contre. Résoudre graphiquement $f(x) \geq 1$.	
10	Exprimer la variable h en fonction de B , b et A dans le calcul d'aire suivant : $A = \frac{h(B+b)}{2}$.	



Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

PARTIE II

Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points) :

En 1798, Malthus publie "An Essay on the Principe of Population". Il y émet l'hypothèse que l'accroissement de la population, beaucoup plus rapide que celui des ressources alimentaires, conduira le monde à la famine.

En 1800, en Angleterre, l'agriculture pouvait nourrir 10 millions de personnes et la population était estimée à 8 millions de personnes.

Malthus pensait que :

- L'amélioration de l'agriculture permettait en Angleterre de nourrir 500 000 personnes de plus chaque année.
- La population augmentait d'environ 2 % chaque année.

Pour n entier naturel, on note a_n le nombre de personnes en Angleterre, exprimé en millions, que l'agriculture permet de nourrir de l'année $1800 + n$, et b_n la population en millions, cette même année.

On a alors $a_0 = 10$ et $b_0 = 8$.

1. Étude de la suite (a_n) .
 - a. Déterminer a_1 .
 - b. Justifier que, pour tout entier naturel n , $a_{n+1} = a_n + 0,5$.
2. Étude de la suite (b_n) .
 - a. Vérifier que $b_1 = 8,16$.
 - b. Pour tout entier naturel n , exprimer b_{n+1} en fonction de b_n .
3. Recopier et compléter l'algorithme suivant qui permet de déterminer en quelle année la situation devait conduire à la famine selon Malthus.

```

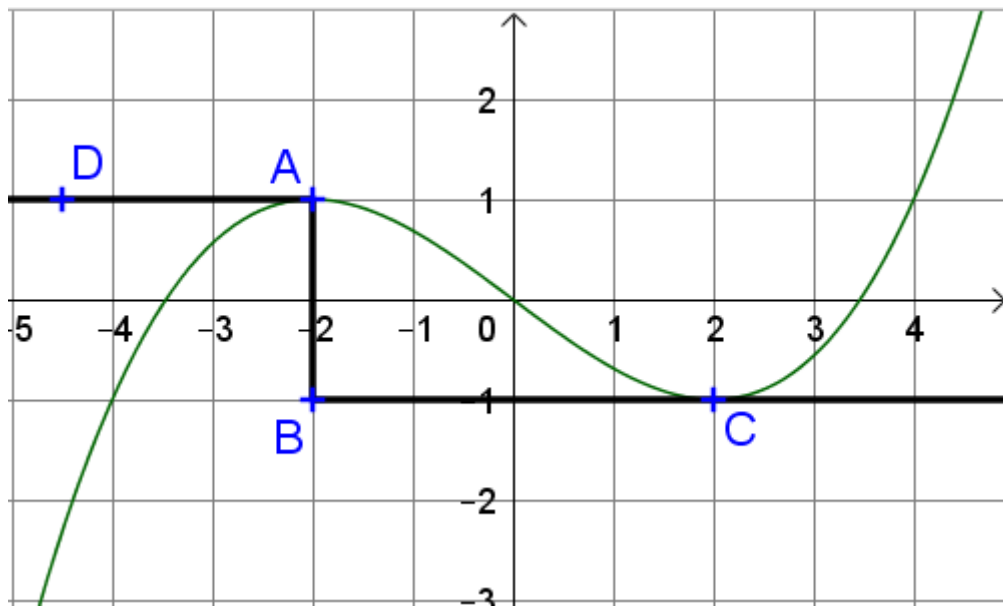
n=0
A=10
B=8
while A...B :
  A=...
  B=...
  n=.....
return(n)

```



Exercice 3 (5 points)

On souhaite construire une rampe pour faire passer des chariots sur un trottoir plus facilement. Le schéma ci-dessous modélise la situation. Une unité graphique représente 10 cm.



La chaussée est matérialisée par la demi-droite $[BC)$ et le trottoir par la ligne brisée $B-A-D$. La rampe sera homologuée si elle répond à 5 critères :

C1 : La rampe est portée par la courbe d'une fonction f polynôme du 3^e degré qui passe par A et C.

C2 : $f(0) = 0$.

C3 : La dérivée de f s'annule en -2 et en 2 .

C4 : f est décroissante sur $[-2 ; 2]$.

C5 : Pour tout $x \in [-2 ; 2]$, $f'(x) \geq -0,75$.

On considère f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 0,0625x^3 - 0,75x$.

1. Calculer $f(-2)$ et $f(2)$ et en déduire que f vérifie la condition C1.
2. Montrer que pour tout x appartenant à \mathbb{R} , $f'(x) = 0,1875x^2 - 0,75$ et en déduire que f vérifie la condition C3.
3. Sachant que $f'(x) = 0,1875(x - 2)(x + 2)$, la condition C4 est-elle vérifiée ?

