

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

### Calculatrice interdite - durée 20 minutes

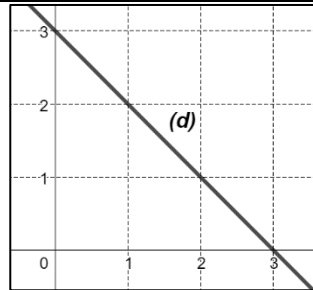
#### Automatismes (5 points)

	Enoncé	Réponse
1.	Donner, sous forme de fraction irréductible, le nombre $\frac{7}{5} \times \frac{20}{12}$ .	
2.	Ecrire $\frac{5^4}{5^{-2}}$ sous la forme $5^n$ où $n$ est un entier naturel.	
3.	Convertir 135 minutes en heures et minutes.	
4.	Exprimer, en pourcentage, 30 % de 60 %.	
5.	Développer $4x(1 - 5x)$ .	
6.	Parmi les 200 spectateurs d'une salle de cinéma, 86 ont bénéficié d'un tarif réduit. Quel est le pourcentage de personnes ayant bénéficié d'un tarif réduit ?	
7.	La puissance $P$ (en watt) d'un appareil est donnée par la formule $P = U \times I$ où $U$ est la tension (en volt) et $I$ l'intensité (en ampère). Calculer la puissance d'un ordinateur qui subit un courant électrique d'une tension de 20 volts et d'une intensité 3,4 ampères.	
8.	Voici la répartition des notes sur 10 d'une classe de première. Quel est l'effectif total de la classe ?	
9.	La courbe (C) ci-contre représente une fonction $f$ définie sur $[-1 ; 3]$ . Donner, par lecture graphique, le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 2$ .	



10.

On considère la droite  $(d)$  représentée ci-contre.  
Par lecture graphique, donner l'équation réduite de la droite  $(d)$ .



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)

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la population mondiale, en million d'individus, entre 2010 et 2018.

1 <sup>er</sup> janvier de l'année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Effectif de la population mondiale	6 957	7 041	7 126	7 211	7 295	7 380	7 464	7 548	7 631

Source : <https://population.un.org/wpp>

1. Calculer le taux d'évolution, en pourcentage arrondi à 0,1%, de l'effectif de la population mondiale entre 2010 et 2018.
2. On estime que l'effectif de la population mondiale, en million de personnes, augmentera de 1 %, chaque année, à partir de 2018.  
On note  $u_n$  l'effectif de la population mondiale, en million de personnes, au 1<sup>er</sup> janvier de l'année  $(2018 + n)$ .  
On a ainsi  $u_0 = 7\,631$ .
  - a. Déterminer l'estimation, suivant ce modèle, de l'effectif de la population mondiale le 1<sup>er</sup> janvier de l'année 2019 ?
  - b. Justifier que la suite  $(u_n)$  est géométrique de raison 1,01.
  - c. Selon ce modèle, au 1<sup>er</sup> janvier de quelle année, la population mondiale dépassera-t-elle, pour la première fois, 8 000 millions d'individus ?
3. On appelle `population_monde(n)`, la fonction écrite en langage Python qui retourne l'effectif de la population mondiale, selon ce modèle, au 1<sup>er</sup> janvier de l'année  $(2018 + n)$ .  
Compléter sur l'annexe, **à rendre avec la copie**, le programme de cette fonction.



**Exercice 3 : (5 points)**

Un laboratoire pharmaceutique fabrique un médicament qu'il vend sous forme liquide. Le laboratoire produit entre 0 et 50 litres par semaine.

1. Le coût de fabrication de 10 litres de médicament s'élève à 2 325 €. Si le médicament est vendu 230 € le litre, le laboratoire réalise-t-il un bénéfice lorsqu'il produit et vend 10 litres de médicament ?
2. On modélise le résultat, exprimé en euro, réalisé par la fabrication et la vente de  $x$  litres de médicament par la fonction  $R$  définie sur  $[0 ; 50]$  par

$$R(x) = -0,25x^3 + 16,5x^2 - 120x - 225.$$

- a. Déterminer, pour tout  $x$  de  $[0 ; 50]$ ,  $R'(x)$  où  $R'$  est la fonction dérivée de  $R$ .
- b. Démontrer que, pour tout  $x$  de  $[0 ; 50]$ ,  $R'(x) = -0,75(x - 4)(x - 40)$ .
- c. Etudier le signe de  $R'(x)$  sur  $[0 ; 50]$ , puis en déduire les variations de  $R$  sur  $[0 ; 50]$ .
- d. Pour combien de litres de médicament fabriqués et vendus, le laboratoire réalise-t-il un bénéfice maximal (c'est-à-dire un résultat maximal) ? Quel est alors le montant de ce bénéfice ?







