

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## PARTIE I

**Calculatrice interdite - durée : 20 minutes**

### Automatismes (5 points)

	Énoncé	Réponse
1.	Un village comptait 200 habitants en 2012, et en compte 216 en 2020. Quel est le taux d'évolution, en pourcentage, de la population de ce village entre 2012 et 2020 ?	
2.	En 2020, une ville compte 54 000 habitants. En supposant qu'entre 2020 et 2050, la population augmente de 10%, quel sera le nombre d'habitants en 2050 ?	
3.	Quand on diminue une quantité de 5%, cela revient à dire que cette quantité est multipliée par un nombre. Quelle est la valeur de ce nombre ?	
4.	Le prix d'un article augmente de 10%, puis à nouveau de 10%. Quel est le taux global d'évolution du prix de cet article après ces deux augmentations ?	
5.	Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'inéquation $2x - 1 < 3$	
6.	Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'équation $x^2 = 6$	
7.	Donner le signe de l'expression $A(x) = (4 - 2x)(x + 4)$ sur l'intervalle $]2 ; +\infty[$ .	



Le tableau ci-dessous donne l'évolution de l'indice annuel d'immatriculations de voitures de 2012 à 2018.

L'indice 100 est associé aux immatriculations de l'année 2012.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Indice	100	107,4	110,5	116,9	122,3	121,1	123,9

Les questions 8., 9. et 10. exploitent les données de ce tableau.

<b>8.</b>	Quel calcul permet de déterminer le taux d'évolution du nombre d'immatriculations de voitures entre 2014 et 2016 (on ne donnera pas le résultat du calcul mais seulement l'opération) ?	
<b>9.</b>	Le nombre d'immatriculations de voitures augmentera de 9 % entre 2012 et 2025. Quel sera l'indice en 2025 de ce nombre d'immatriculations ?	
<b>10.</b>	En 2012, 100 000 voitures ont été immatriculées. Combien de voitures ont été immatriculées en 2016 ?	

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 :  /  /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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 ?
2. 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 ?

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

#### Exercice 4 : (5 points)

Un artisan joaillier fabrique des bijoux avec des perles de Tahiti.

Il dispose dans son stock de 2 500 perles.

Ces perles peuvent être de couleur « bleu-gris » ou « vert océan » ou « aubergine ».

Chacune de ces perles a une forme sphérique ou une forme de goutte.

On sait que, dans son stock :

- 1 100 perles sont de forme sphérique ;
- 24% des perles sont de couleur « vert océan ». Parmi ces perles, 55% sont en forme de goutte ;
- 36% des perles sont de couleur « aubergine ». Parmi ces perles, 310 sont de forme sphérique.

1. **Compléter** le tableau croisé d'effectif, **fourni en annexe à rendre avec la copie**, à l'aide des données précédentes.

*Dans les questions suivantes, chaque résultat sera donné sous forme de fraction.*

2. a. Quelle est la proportion, en pourcentage, de perles sphériques dans le stock ?
- b. Quelle est la proportion, en pourcentage, de perles de couleur « bleu-gris » en forme de goutte dans le stock ?
- c. Le joaillier affirme :  
« Parmi les perles en forme de goutte, environ 22% sont de couleur aubergine. »  
L'affirmation du joaillier est-elle vraie ? Justifier.

3. Le joaillier choisit une perle du stock au hasard. On suppose que chaque perle a la même probabilité d'être choisie.

On note :

- $S$  l'évènement « La perle a une forme sphérique »
- $B$  l'évènement « La perle est de couleur bleu-gris »

Déterminer la probabilité  $P_S(B)$  et interpréter le résultat dans le cadre de l'énoncé.





