

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

Exercice 1 - Automatismes (5 points) Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

Pour chaque question, indiquer la réponse dans la case correspondante. Aucune justification n'est demandée.

Questions	Réponses
<p>1. Un particulier dépose 350 € sur un livret d'épargne rémunéré à 2 % d'intérêts annuels simples. Quel sera le montant, exprimé en euro, des intérêts générés par ce dépôt au bout d'un an ?</p>	
<p>2. Un jour donné, le cours d'une action cotée en bourse a augmenté de 25 % ; le lendemain, le cours de cette action a diminué de 20 %. Quelle est l'évolution globale, sur ces deux jours, du cours de cette action ?</p>	
<p>3. V_D et V_A désignent des nombres strictement positifs. Si $t = \frac{V_A - V_D}{V_D}$, exprimer V_D en fonction de V_A et t.</p>	
<p>4. Le chiffre d'affaires d'une entreprise augmente de 10% par an depuis 2010. On modélise le chiffre d'affaires par une suite (C_n). Cette suite est-elle arithmétique, géométrique ou ni arithmétique, ni géométrique ?</p>	
<p>5. Donner l'expression développée et réduite de :</p> $(2x - 3)^2 - (x - 2)$	
<p>6. Que vaut le résultat de $\frac{1,23 \times 4567}{1230 \times 4,567}$?</p>	
<p>7. Résoudre, dans \mathbf{R}, l'équation suivante :</p> $x^2 = 10.$	



<p>8. Résoudre, dans \mathbf{R}, l'inéquation suivante :</p> $(5 - x)(x + 8) > 0.$	
<p>9. On considère la fonction f définie, pour tout réel x, par $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 11$ et on note f' sa fonction dérivée.</p> <p>Exprimer, pour tout réel x, $f'(x)$ en fonction de x.</p>	
<p>10. On considère la fonction h définie, pour tout réel x, par $h(x) = x^2 - 7x + 9$.</p> <p>Déterminer le coefficient directeur de la tangente à sa courbe représentative au point d'abscisse 5.</p>	

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 selon la réglementation en vigueur

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Lors de son embauche dans une société pour un contrat à durée déterminée d'un an, Harry se voit proposer un salaire mensuel net de 1 590 € le premier mois puis, à compter du deuxième mois, une augmentation chaque mois de 15 € par rapport au salaire mensuel net précédent.

Sur l'année, Harry percevra douze salaires mensuels nets, ce qui constituera son salaire annuel net.

1. Calculer le salaire mensuel net d'Harry le deuxième mois de son contrat ainsi que celui le troisième mois de son contrat.
2. On note (u_n) le montant, exprimé en euros, du salaire mensuel net d'Harry le n -ième mois de son contrat où n est un entier naturel non nul. Ainsi, on a $u_1 = 1\,590$.
 - a) Justifier que (u_n) est une suite arithmétique dont on précisera le premier terme et la raison.
 - b) Exprimer, pour tout entier naturel n non nul, u_n en fonction de n .
3. Le salaire annuel net d'Harry dépassera-t-il les 20 000 € le temps de son contrat d'un an ? On justifiera la réponse.
4. Les charges salariales représentent 23 % du salaire annuel brut d'Harry. Ces charges viennent se déduire du salaire annuel brut afin de donner le salaire annuel net.
Recopier et compléter **la ligne 2** de l'algorithme suivant en langage Python, afin qu'il retourne le salaire brut lorsque l'on entre le salaire net.

1	def net_vers_brut (salaire_net) :
2	salaire_brut = ...
3	return salaire_brut



Exercice 3 (5 points)

Des bactéries, champignons et levures sont présents dans tous les produits pétroliers. Dans les régions chaudes telles que les Antilles, la prolifération des bactéries dans le gazole est courante. Ces micro-organismes se développent dans l'eau produite dans les réservoirs essentiellement par la condensation.

On considère un échantillon de gazole comprenant initialement 200 bactéries par millilitres (mL). Des études expérimentales montrent que le nombre de bactéries par mL augmente régulièrement de 15 % par heure.

1. Calculer le nombre de bactéries par mL contenues dans l'échantillon au bout d'une heure.

On s'intéresse à cette évolution sur les 10 premières heures et on note f la fonction qui modélise le nombre de bactéries par mL en fonction du temps t (en heures) mesuré à partir de l'instant initial. Ainsi $f(0) = 200$.

On admet que, pour tout réel t de l'intervalle $[0 ; 10]$, on a :

$$f(t) = 200 \times 1,15^t$$

2. Déterminer les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0; 10]$. Justifier la réponse.
3. Calculer le nombre de bactéries par mL au bout de 6 h 30 min. On arrondira le résultat à l'unité.
4. Sur l'**annexe 1 à rendre avec la copie**, on a représenté la courbe C_f représentative de la fonction f sur l'intervalle $[7 ; 10]$.
Compléter la partie de la courbe C_f sur l'intervalle $[0 ; 7]$.

On admet qu'il n'y a aucun risque d'utilisation de ce gazole tant que le nombre de bactéries par mL reste limité à moins de 500 unités par mL.

5. Déterminer graphiquement au bout de combien de temps il sera risqué d'utiliser ce gazole. On arrondira le résultat à la demi-heure la plus proche.

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

Exercice 4 (5 points)

Un parc zoologique propose une formule « visite des coulisses » payante. Le gérant, cherchant à estimer l'effet du prix de cette formule sur le nombre de clients, a régulièrement changé son prix. Il a collecté les données dans le tableau suivant.

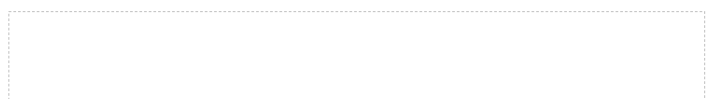
Prix de la formule en euro x_i	7	9	11	13	15
Nombre de clients y_i	82	78	65	41	20

1. Représenter dans le repère donné en **annexe 2 à rendre avec la copie**, le nuage de points de coordonnées $(x_i; y_i)$.
2. Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement affine de y en fonction de x obtenue par la méthode des moindres carrés.

Dans toute la suite du problème, on prendra comme ajustement affine la droite d d'équation

$$y = -8x + 146$$

3. Construire la droite d dans le repère donné en **annexe 2**.
4. On suppose que le nombre de clients évolue en suivant cet ajustement.
 - a) Déterminer une estimation du nombre de clients si le gérant fixe le prix de la formule à 12 €.
 - b) Déterminer par un calcul une estimation du prix maximal de la formule que doit fixer le gérant pour espérer attirer au moins 100 clients.





Annexe 2 à rendre avec la copie

Exercice 4

