


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

## ÉVALUATIONS

**CLASSE** : Terminale

**VOIE** :  Générale  Technologique  Toutes voies (LV)

**ENSEIGNEMENT** : **Mathématiques**

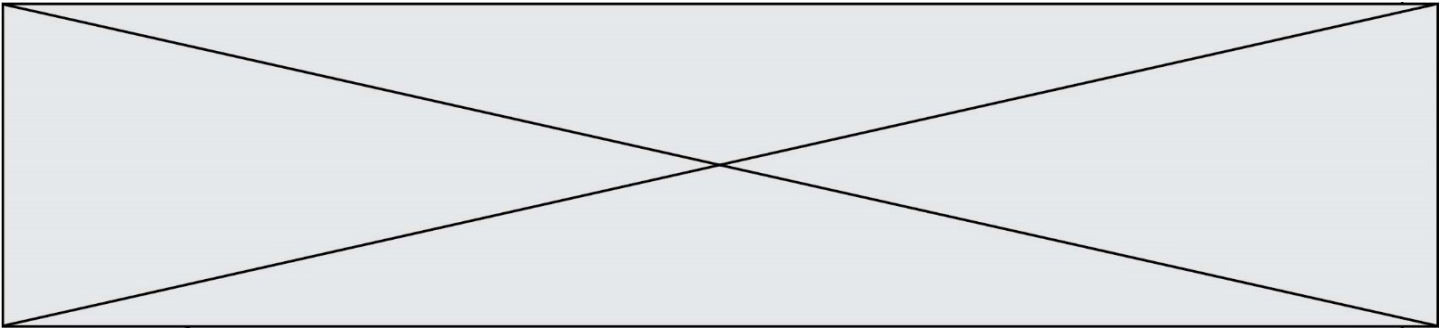
**DURÉE DE L'ÉPREUVE** : 2h

**PREMIÈRE PARTIE** : **CALCULATRICE INTERDITE**

**DEUXIÈME PARTIE** : **CALCULATRICE AUTORISÉE**

- Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.
- Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.
- Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

**Nombre total de pages** : 7



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)

### EXERCICE 1 (5 points) : automatismes

Durée : 20 minutes

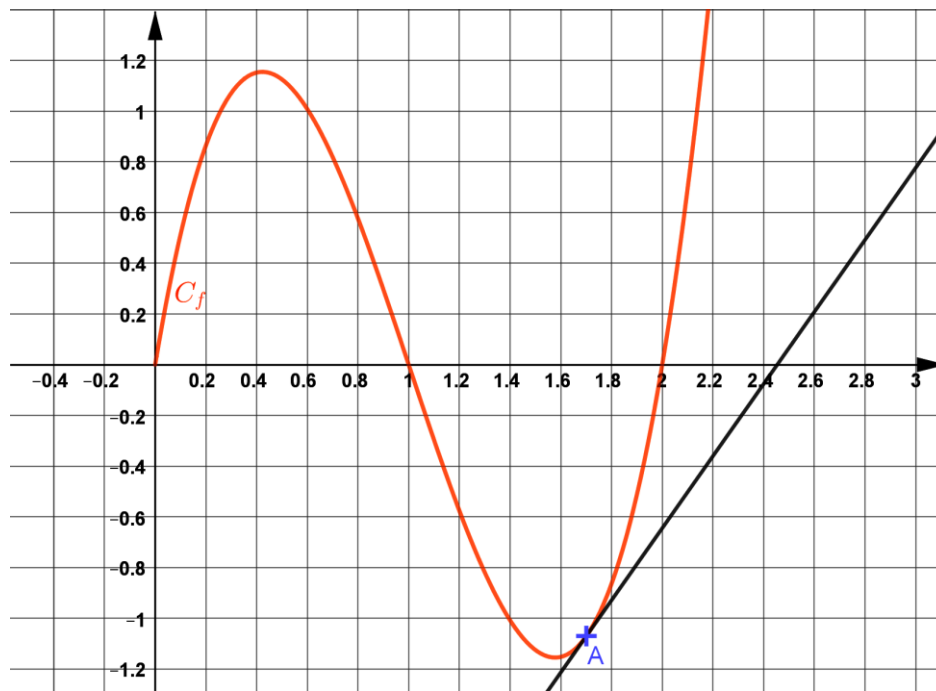
Les 10 questions suivantes sont indépendantes. Seules les réponses sont demandées, on n'attend pas de justifications.

	Questions	Réponses
1	Soit $f$ la fonction définie sur $\mathbf{R}$ par : $f(x) = 7x^3 - 5x^2 + x - 1,3$ Donner l'expression développée et réduite de $f'(x)$ .	
2	Donner les solutions dans $\mathbf{R}$ de l'équation : $x^2 = 5$	
3	Donner le coefficient directeur de la droite du plan passant par les points $A(-1; 2)$ et $B(1,5)$ .	
4	Factoriser, pour $x$ réel, l'expression : $5x^2 + 20x$	
5	Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'inéquation : $2x - 3 \geq 7 + 15x$	
6	Une intensité $I$ de $3.10^{-2}$ ampères traverse une résistance de valeur $R = 20$ ohms. La tension $U$ , en volts, aux bornes de la résistance est donnée par la relation : $U = RI$ . Donner l'écriture scientifique de la valeur de la tension $U$ en volts.	
7	Pour un « gaz parfait » la relation $PV = nRT$ lie la pression $P$ , le volume $V$ , la quantité de matière $n$ , la constante des gaz parfaits $R$ et la température $T$ , exprimés dans les unités appropriées. Exprimer la quantité de matière $n$ en fonction des autres grandeurs.	



	Questions	Réponses
8	Parmi les 200 spectateurs d'une salle de cinéma, 12 % ont bénéficié d'un tarif réduit, parmi lesquels 25 % sont des étudiants. Combien d'étudiants ont bénéficié d'une réduction ?	

On a tracé ci-dessous la courbe représentative  $C_f$  d'une fonction  $f$  et la tangente à  $C_f$  au point A d'abscisse 1,7.



Répondre par lecture graphique aux questions 9 et 10 suivantes.

9	Résoudre graphiquement sur $[0; 2,2]$ l'inéquation $f(x) < 0$	
10	Estimer graphiquement la valeur de $f'(1,7)$	


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** :  /  /



Liberté • Égalité • Fraternité  
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

## Partie II

Cette partie est constituée de 3 exercices indépendants.  
 L'utilisation de la calculatrice est autorisée selon la réglementation en vigueur.

### Exercice 2 (5 points)

Une entreprise produit entre 1 et 15 tonnes de produits chimiques par jour.  
 Ses dirigeants ont demandé une étude du coût de production.  
 Il a été établi que le coût journalier moyen de production, en millier d'euros, pour  $x$  tonnes de produits chimiques est donné par :

$$C(x) = 1,7x + \frac{29,988}{x} + 0,5.$$

**Dans la suite, on arrondira les coûts au dixième de millier d'euros.**

1. Quel est le coût journalier moyen de production de l'entreprise pour 5 tonnes de produits chimiques ?
2. Déterminer une expression de  $C'(x)$  en fonction de  $x$ .
3. Montrer que, pour  $x \in [1; 15]$ , on a :

$$C'(x) = \frac{1,7(x-4,2)(x+4,2)}{x^2}.$$

4.
  - a) Étudier le signe de  $C'$  sur l'intervalle  $[1; 15]$ .
  - b) En déduire le tableau de variations de la fonction  $C$  sur  $[1; 15]$ .
5. Quel coût de production journalier moyen minimal l'entreprise peut-elle espérer atteindre ? À quelle quantité de produits chimiques fabriquée ce coût minimal correspond-il ?



### Exercice 3 (5 points)

Une étude de l'I.N.S.E.E.\* conduit à la classification suivante de la population non scolarisée de 15 ans ou plus, en France, en 2017, par diplôme le plus élevé obtenu :

- 95 % de cette population a 25 ans ou plus ;
- 28,5 % de cette population a 25 ans ou plus et un diplôme de l'enseignement supérieur de niveau bac+2 ou plus ;
- Parmi les personnes qui ont entre 15 et 24 ans, 23% n'ont pas un diplôme de l'enseignement supérieur de niveau bac+2 ou plus.

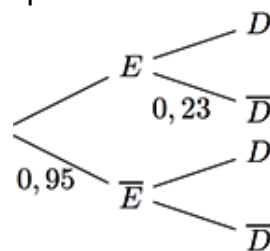
En 2017, en France, on interroge au hasard un individu non scolarisé qui a 15 ans ou plus. Chaque individu a la même probabilité d'être choisi.

On note  $E$  et  $D$  les événements suivants :

- $E$  : « l'individu interrogé a entre 15 et 24 ans »,
- $D$  : « l'individu interrogé a un diplôme de l'enseignement supérieur de niveau bac+2 ou plus ».

On note  $\bar{E}$  et  $\bar{D}$  les événements contraires respectifs des événements  $E$  et  $D$ .

1. Donner  $P(\bar{E} \cap D)$  ;  $P(\bar{E})$  et  $P_E(\bar{D})$ .
2. Justifier que  $P_{\bar{E}}(D) = 0,3$ .
3. Recopier et compléter l'arbre de probabilités donné ci-dessous.



4. Montrer que  $P(E \cap D) = 0,0385$
5. Montrer que  $P(D) = 0,3235$ .
6. L'individu interrogé a un diplôme de l'enseignement supérieur de niveau bac+2 ou plus. Quelle est la probabilité que cet individu ait 25 ans ou plus ? Arrondir le résultat au centième.

\*Source : Insee, RP2017 exploitation principale, géographie au 01/01/2020.

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)

Une version simplifiée de la première loi de Moore indique que le nombre de transistors dans les microprocesseurs augmente de 41 % tous les ans.

Le premier microprocesseur, commercialisé en 1971, contenait 2 300 transistors.

On modélise par une suite  $(u_n)$  le nombre de transistors par microprocesseur prévu par la loi de Moore pour l'année  $(1971 + n)$ , où  $n$  désigne l'entier naturel correspondant à l'année considérée.

On a ainsi  $u_0 = 2\,300$ .

1. D'après la loi de Moore, combien de transistors contenait un microprocesseur en 1972 ?
2. Justifier que la suite  $(u_n)$  est une suite géométrique de raison 1,41.
3. Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
4. Combien la loi de Moore prévoyait-elle de transistors par microprocesseur en 2020 ? Arrondir le résultat à la précision permise par la calculatrice.
5. En 2020, une entreprise américaine a lancé sa nouvelle génération de circuits logiques programmables, assimilables à des microprocesseurs. Ils contiennent environ 15 217 391 fois plus de transistors que le premier microprocesseur commercialisé en 1971.
  - a) Montrer que le taux moyen d'évolution annuelle du nombre de transistors par microprocesseur, sur les 49 années qui séparent le premier microprocesseur en 1971 et le microprocesseur américain de 2020, est d'environ 0,4015.
  - b) Peut-on dire que l'évolution du nombre de transistors par microprocesseur entre 1971 et 2020 est cohérente avec la loi de Moore ? Justifier.