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.)
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Né(e) le : / /
1.1

ÉVALUATION COMMUNE

CLASSE : Première

EC : ☐ EC1 ☒ EC2 ☐ EC3

VOIE : ☐ Générale ☒ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Mathématiques

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures

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.

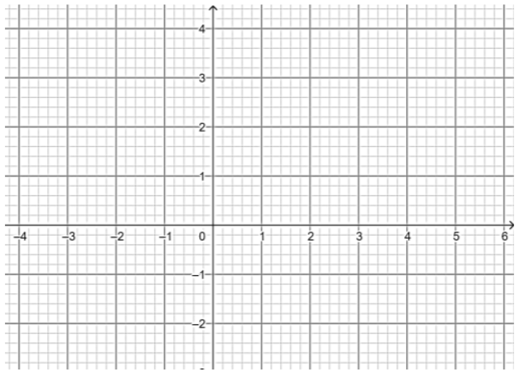
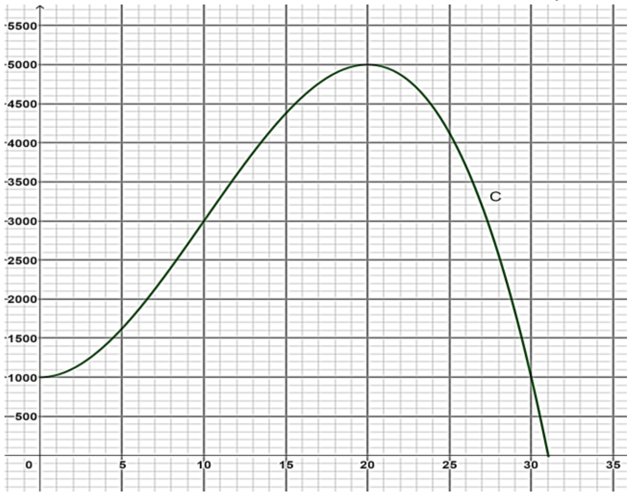
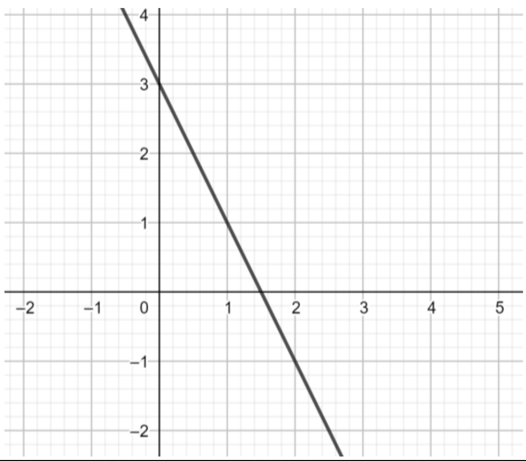
Nombre total de pages : **8**

PARTIE I

Exercice 1 (5 points)

Automatismes (5 points) **Sans calculatrice** **Durée : 20 minutes**

<table>
<tr><th></th><th>Énoncé</th><th>Réponse</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Augmenter le prix d'un article de 15% revient à multiplier ce prix par :</td><td>……………..</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Une montre coûte 120 € en 2019. En 2020, elle coûte 108 €. Son prix a baissé de :</td><td>..………….. %</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Dans une salle d'examen, il y a 50 personnes dont 35 filles. Le pourcentage des filles est :</td><td>..……………%</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Résoudre dans R l'équation : $2x = 0$.</td><td>$S = \{……………..\}$</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Résoudre dans R l'équation : $x^2 = 4$.</td><td>$S = \{…………………\}$</td></tr>
<tr><td>6</td><td>La droite $\mathfrak{D}$ a pour équation réduite : $y = -5x + 1$. Compléter :</td><td>$A(-1\ ;\ \dots\ ) \in \mathfrak{D}$</td></tr>
<tr><td>7</td><td>On donne : $A(x) = (x-2)(-x+4)$.
Compléter le tableau de signes :</td><td><table>
<tr><td>x</td><td colspan="3">-10 .... 10</td></tr>
<tr><td>$x-2$</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>$-x+4$</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>$A(x)$</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Énoncé</th><th>Réponse</th></tr>
<tr><td>8</td><td>Tracer dans le repère ci-contre la droite d’équation $y = 2x - 1$</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>La courbe C ci-dessous est la courbe représentative d’une fonction f. Établir à partir du graphique le tableau des variations de f :
</td><td><table><tr><td>x</td><td>0   31</td></tr><tr><td>f</td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Déterminer graphiquement l’équation réduite de la droite construite ci-dessous :
</td><td>$y =$…………………………</td></tr>
</table>

PARTIE II

Calculatrice autorisée.
Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Dans un milieu de culture, une population bactérienne évolue en fonction du temps t, exprimé en heure. Au début de l'étude, c'est-à-dire pour $t = 0$, il y a mille bactéries dans la culture. Au bout de 10 heures, on introduit dans ce milieu un puissant antibiotique. Le nombre de bactéries en fonction du temps t, exprimé en heure, peut être modélisé par une fonction polynôme de degré 3 notée f ; cette fonction est dérivable et définie sur l'intervalle [0 ; 31]. On a :

$$f(t) = -t^3 + 30t^2 + 1000.$$

1) Calculer $f(10)$.

2)

a. Développer : $t^2(-t + 30)$

b. En déduire l'ensemble des solutions de l'équation : $f(t) = 1000$ puis interpréter les résultats obtenus.

3)

a. f' désigne la fonction dérivée de f. Calculer $f'(t)$ pour tout réel t appartenant à [0 ; 31].

b. À partir de quelle valeur du réel t, le nombre de bactéries commence-t-il à diminuer ? On justifiera la réponse

Exercice 3 (5 points)

Lorsqu'une personne a bu de l'alcool, on peut calculer son taux d'alcool dans le sang. La formule de calcul est différente selon qu'il s'agisse d'un homme ou d'une femme. Ce taux est exprimé en gramme par litre (g/l) ; il est donné par la formule :

$$T_H = \frac{0{,}8 \times V \times t}{0{,}7 \times m} \text{ , s'il s'agit d'un homme.}$$
$$T_F = \frac{0{,}8 \times V \times t}{0{,}6 \times m} \text{ , s'il s'agit d'une femme.}$$

où :

- V est le volume de boisson ingérée en millilitre (ml).
- t est le degré d'alcool. (Par exemple : dire qu'un vin est à 12° signifie qu'il contient 12% d'alcool, cela représente un taux t d'alcool tel que : $t = 0{,}12$).
- 0,8 est la densité de l'alcool (l'éthanol).
- 0,6 est le coefficient de diffusion de l'alcool dans le sang pour une femme et 0,7 est le coefficient de diffusion pour un homme.
- m est la masse de la personne exprimée en kilogramme.

Pierre et Annie sont deux jeunes conducteurs. Pierre est un jeune homme ; Annie est une jeune femme. Pierre pèse 75 kg et Annie pèse 55 kg.

Pendant un repas, Pierre boit 1,5 verre de vin à 12° et Annie boit 1 verre du même vin à 12°. On admet qu'un verre de vin correspond à 14 cl de boisson. On rappelle que 1 cl=10 ml.

1)

a. Calculer le taux d'alcool dans le sang pour Pierre ainsi que le taux d'alcool dans le sang pour Annie. Les taux seront arrondis au millième.

b. Sachant que le taux légal d'alcool autorisé pour conduire pour les jeunes conducteurs ne doit pas dépasser est $0{,}2 g/l$, Pierre et Annie ont-ils le droit de conduire ?

2) On admet, qu'à la fin de ce repas, le taux d'alcool dans le sang de Pierre est : $0{,}38g/l$ et que celui d'Annie est : $0{,}41g/l$. On estime que Pierre élimine l'alcool à raison de : $0{,}12g/l$ par heure et qu'Annie élimine l'alcool à raison de : $0{,}09g/l$ par heure.

Soit n un entier naturel, on note P_n le taux d'alcool dans le sang de Pierre mesuré n heures après la fin de ce repas et A_n le taux d'alcool dans le sang d'Annie mesuré n heures après la fin de ce repas . On a donc : $P_0 = 0{,}38$ et $A_0 = 0{,}41$.

a. Calculer P_1 et P_2.

b. Combien d'heures après la fin de ce repas Pierre doit-il attendre avant de pouvoir prendre le volant ?

c. Un algorithme, écrit en langage Python, est proposé ci-dessous. Cet algorithme permet de déterminer au bout de combien d'heures après la fin de ce repas Annie pourra reprendre le volant.

```
A=0,41
i=0
while A>0,2 :
    A=A-0,09
    i=i+1
print (i)
```

En faisant tourner l'algorithme à la main, recopier et compléter le tableau proposé ci-après et en déduire au bout de combien d'heures après ce repas Annie pourra reprendre le volant.

i	A	A>0,2
0	0,41	vraie
….	….	….
….	….	….
….	….	….

Exercice 4 (5 points)

Helder joue à un jeu à la fête de son village. Pour ce jeu, la probabilité de gagner une partie est égale à : $\frac{1}{4}$; Helder joue trois fois.

- X désigne la variable aléatoire qui compte le nombre de parties gagnées par Helder.
- G est l'événement : « Helder gagne la partie ».
- $\overline{\mathrm{G}}$ désigne l'événement contraire de G.

Les probabilités seront données à 10^{-3} près.

1) Quelles valeurs peut prendre X ?

2) Quelle est la probabilité qu'Helder gagne 2 fois ?

3) Quelle est la probabilité qu'il ne gagne aucune partie ?

4) Quelle est la probabilité qu'Helder gagne au moins une fois ?

5) En moyenne, combien de fois gagne Helder ?