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

CLASSE : Première

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 : 7

T1CMATH04854

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

PARTIE I

Exercice 1 (5 points)

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

Pour chaque question, indiquer la réponse sur le sujet. Cet exercice comprend 7 questions.
Aucune justification n'est demandée.

Question 1

Un plat préparé est constitué de 70 % de légumes dont 40 % de carottes.
Quelle proportion les carottes représentent-elles dans ce plat préparé ?

Réponse :

Question 2

Après une hausse de 25 %, quelle baisse doit-on appliquer pour annuler cette hausse ?

Réponse :

Question 3

Un guépard parcourt 72 km par heure, combien de mètres parcourt-il par seconde ?

Réponse :

Question 4

Soit f une fonction définie sur $]-\infty; 1[\cup]1; +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{1+x}{1-x}$$

a. Compléter $f\left(\frac{1}{3}\right) = \cdots$

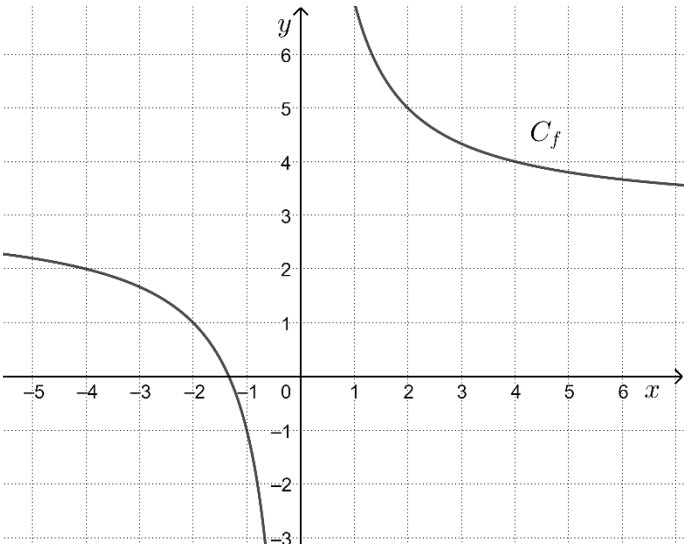
b. Résoudre $f(x) = 3$.

Réponse :

T1CMATH04854

Question 5

On a tracé ci-contre la représentation graphique C_f de la fonction f définie sur $]-\infty; 0[\cup]0; +\infty[$.



Résoudre graphiquement

a. $f(x) = 2$.

Réponse :

b. $f(x) > 5$.

Réponse :

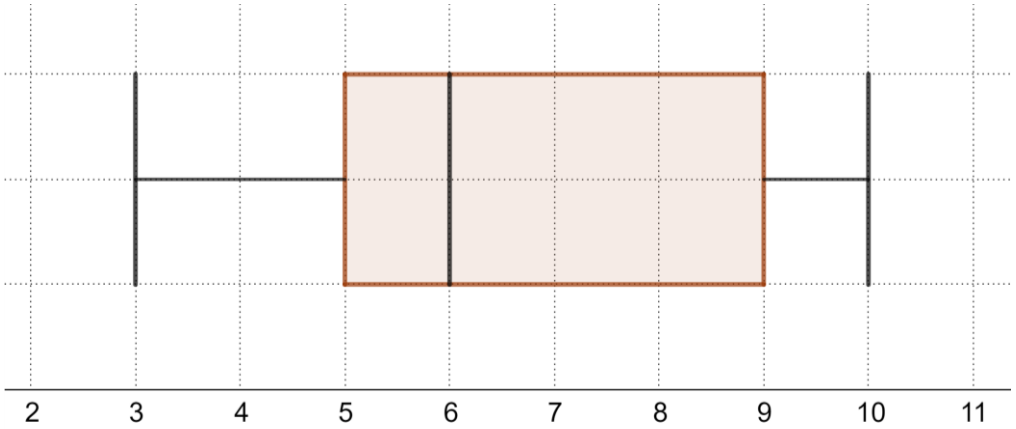
Question 6

Résoudre $-x^2 + 16 = 0$

Réponse :

Question 7

On considère une série statistique dont le diagramme en boîte est représenté ci-dessous



a. Donner l'intervalle interquartile de cette série.

Réponse :

b. Quelle est la médiane de cette série ?

Réponse :

T1CMATH04854

PARTIE II

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

Exercice 2 (5 points)

On note q le nombre d'unités produites et vendues chaque jour. Le bénéfice quotidien en euros $B(q)$ d'une entreprise est donné, pour q compris entre 0 et 100, par :

$$B(q) = -5q^2 + 650q - 20\,000.$$

1. Déterminer l'expression $B'(q)$ de la fonction dérivée de B pour q compris entre 0 et 100.

2. Étudier le signe de $B'(q)$ et donner le tableau de variation de la fonction B pour q compris entre 0 et 100.

3. En déduire la quantité à produire pour obtenir un bénéfice maximal. Calculer la valeur de ce bénéfice maximal.

4.

a. Montrer que : $-5q^2 + 650q - 21\,000 = -5(q-60)(q-70)$.

b. L'entreprise veut réaliser un bénéfice de $1\,000$ €, est-ce possible ?

Exercice 3 (5 points)

On s'intéresse à la distance en kilomètres séparant leur domicile de l'hôtel Mirabelle pour les clients dont le séjour a dépassé 5 nuitées en septembre 2018.
On a regroupé ces clients par classes de distances. Les distances sont exprimées en kilomètres.

Classe	$[0\ ;\ 100[$	$[100\ ;\ 300[$	$[300\ ;\ 500[$	$[500\ ;\ 800[$	$[800\ ;\ 1000[$
Effectif	3	7	6	5	4

1. Déterminer la classe qui contient la médiane de cette série.

2. Les clients résident en moyenne à 432 km de l'hôtel Mirabelle. Donner le calcul permettant de déterminer cette valeur, puis déterminer l'écart-type de cette série.

3. Un établissement voisin, l'hôtel Bergamote, effectue une enquête similaire sur la même période. Cette étude statistique conclut que les clients résident en moyenne à 625 km de l'hôtel Bergamote avec un écart-type de 152 km.
Proposer une comparaison argumentée des résultats de ces deux enquêtes menées auprès des clients des hôtels Mirabelle et Bergamote.

4. Le restaurant Mirabelle propose un menu du jour tous les midis, il apparait que sur les cinq années passées, $30\ \%$ des clients du midi prennent uniquement le plat du jour à 15 €, $45\ \%$ des clients du midi prennent le menu « plat + dessert du jour » à 20 €, les autres clients du midi choisissent la formule complète à 28 €.
On considère que cette tendance se poursuit et que les tarifs restent inchangés. On interroge, une année donnée, un client du midi choisi au hasard dans ce restaurant. On note X la variable aléatoire égale au prix dépensé par le client interrogé.

a. Déterminer la loi de probabilité de X.

b. Calculer l'espérance de X et interpréter le résultat.

T1CMATH04854

Exercice 4 (5 points)

Un entrepreneur investit dans le bâtiment en se procurant un stock de 4 tonnes de gravier.
On suppose que suivant l'investissement, chaque mois il réussit à vendre $20\ \%$ du stock présent à la fin de mois précédent.
On considère u_n la quantité de gravier en tonnes restant dans le stock n mois après l'investissement initial, avec n entier naturel.
On note (u_n) la suite des termes ainsi définis. On a donc : $u_0 = 4$.

1. Calculer u_1 et u_2.

2. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier.
L'entrepreneur désire augmenter progressivement son stock de gravier et dans cet objectif, après son investissement initial de 4 tonnes, il décide d'alimenter son stock de 0,5 tonne supplémentaire chaque fin de mois. On considère toujours que chaque mois, il parvient à vendre 20 % du stock présent en fin de mois précédent.
On note v_n la quantité de gravier en tonnes présente dans le stock n mois après l'investissement initial, pour n entier naturel. On a alors $v_0 = 4$

3. Pour n entier naturel, expliquer pourquoi $v_{n+1} = 0{,}8\, v_n + 0{,}5$.

4. On donne l'algorithme suivant :

```
N ⟵ 0
V ⟵ 4
Tant que N ...
        N ⟵ N + 1
        V ⟵ ...
Fin Tant que
```

a. Recopier et compléter cet algorithme pour qu'à la fin de son exécution, la variable V contienne la quantité de gravier, exprimées en tonnes, présente dans le stock 12 mois après l'investissement initial.

b. L'objectif de l'entrepreneur sera-t-il atteint 5 mois après l'investissement initial ?

T1CMATH04854