

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

ÉVALUATIONS COMMUNES

CLASSE : Terminale

EC : ☐ EC1 ☐ EC2 ☒ EC3

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

ENSEIGNEMENT : Mathématiques

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2h

PREMIÈRE PARTIE : CALCULATRICE INTERDITE

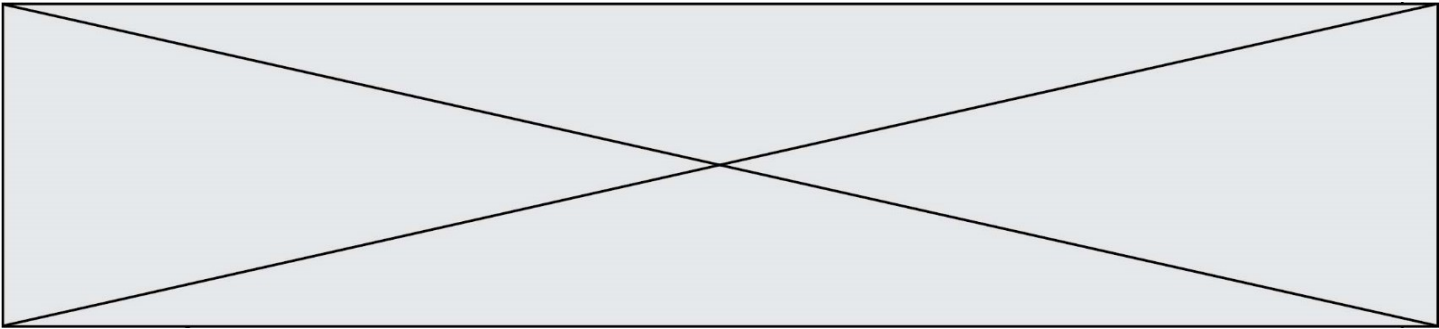
DEUXIÈME PARTIE : CALCULATRICE AUTORISÉE

☒ 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





PARTIE I

Exercice 1 (5 points)

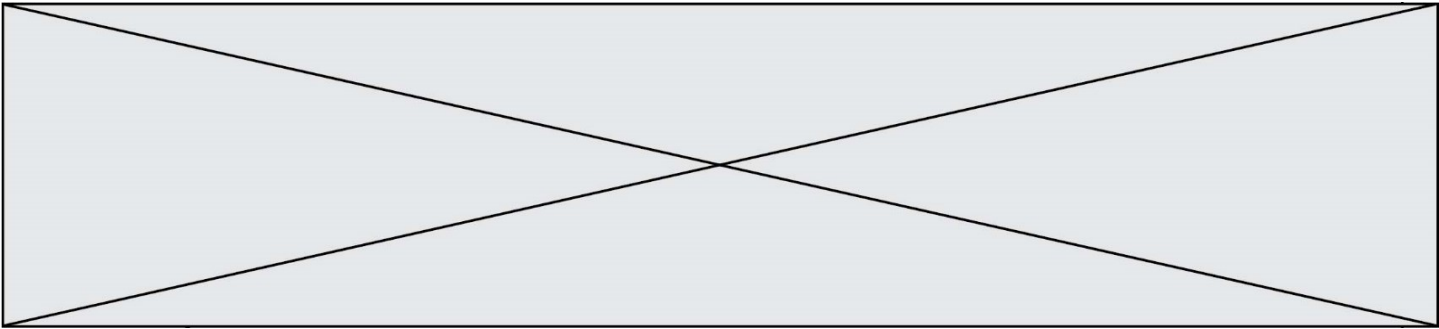
Automatismes

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

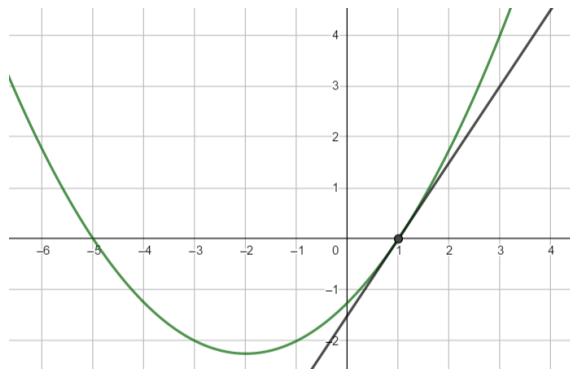
Pour chaque question, indiquer la réponse dans la case correspondante. Aucune justification n'est demandée.

	Énoncé	Réponse						
1	Donner la fraction irréductible égale à $\left(\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{5}{4} \times 3$							
2	Donner la forme développée et réduite de $3x(x+1) - (2x+3)^2$							
3	Un prix baisse de 10 % puis augmente de 10 %. Quel est le pourcentage d'évolution global ?							
4	À partir de 2020, une population d'oiseaux diminue de 1,5 % par an. Cette situation est modélisée par une suite (u_n) où u_n est le nombre d'oiseaux en $2020 + n$. Donner la nature de la suite (u_n) en précisant sa raison.							
5	Donner le tableau de signe de l'expression $4(x-1)(x+2)$.	<table> <tr> <td>x</td><td>$-\infty$</td><td>$+\infty$</td></tr> <tr> <td>$4(x-1)(x+2)$</td><td></td><td></td></tr> </table>	x	$-\infty$	$+\infty$	$4(x-1)(x+2)$		
x	$-\infty$	$+\infty$						
$4(x-1)(x+2)$								
6	Résoudre dans \mathbf{R} l'équation $4x^2 = 25$.							
7	Soit f la fonction définie sur \mathbf{R} par $f(x) = 2x^3 - 3x + 5$ Donner l'expression de la dérivée de f .	$f'(x) =$						



8

Dans le repère ci-dessous, sont tracées la courbe représentative d'une fonction f et la tangente à cette courbe au point d'abscisse 1.



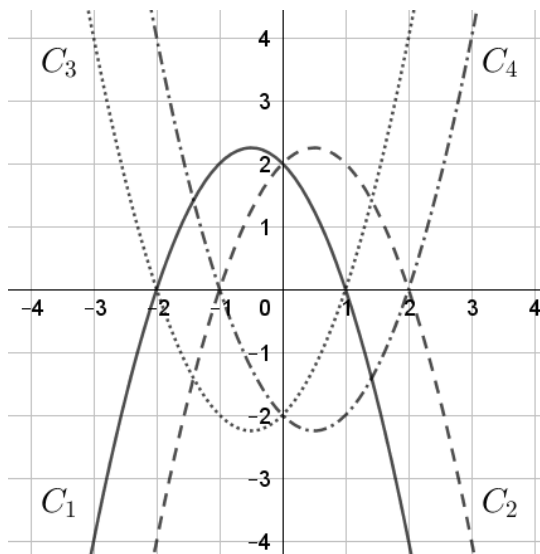
Quel est le nombre dérivé de f en 1 ?

9

Dans le plan muni d'un repère, le point A de coordonnées $(-1; -7)$ appartient-il à la courbe d'équation $y = 2x^2 + 4x - 1$?

10

Quelle parabole représente la fonction g définie par $g(x) = -(x - 2)(x + 1)$?





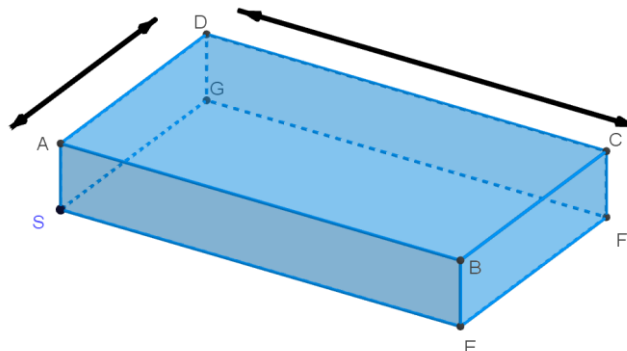
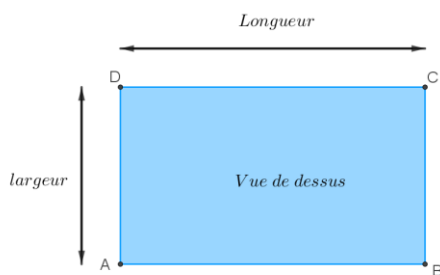
PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Un aménagement autoroutier prévoit la construction d'un bassin de rétention d'eau enterré, en forme de parallélépipède rectangle. Celui-ci est modélisé ci-dessous par le solide ABCDSEFG. La surface au sol est le rectangle ABCD.



Les contraintes techniques imposent un volume de 360 m^3 et une profondeur de 2,5 m.

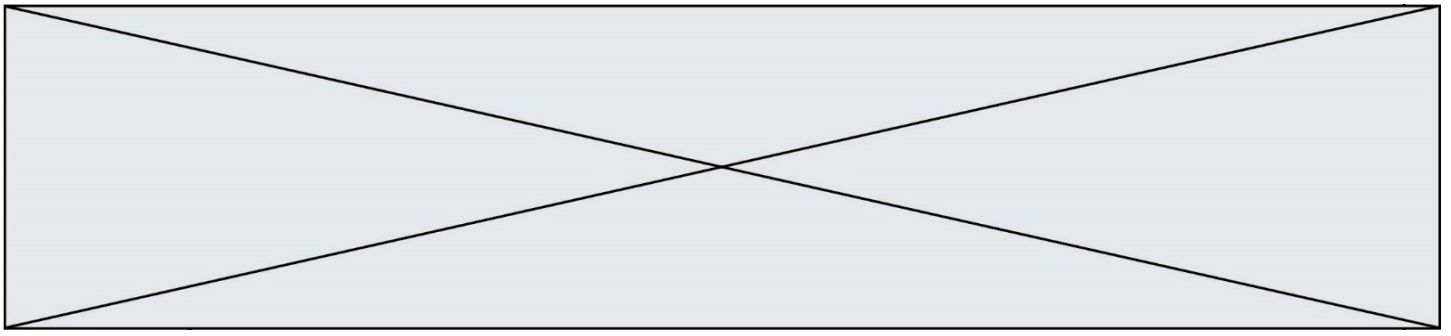
De plus, la longueur et la largeur de la surface au sol doivent être comprises entre 4 m et 36 m.

1. Démontrer que l'aire de la surface du bassin au niveau du sol est fixe et égale à 144 m^2 .

On nomme x la longueur en mètre du bassin avec $x \in [4; 36]$. La largeur du bassin, en fonction de x , est donc égale à $\frac{144}{x}$. On note $p(x)$ le périmètre du bassin au niveau du sol et on admet que

$$p(x) = 2x + \frac{288}{x}$$

2. Calculer $p'(x)$ pour tout nombre réel x de l'intervalle $[4; 36]$.
3. Démontrer que, pour tout nombre réel x de l'intervalle $[4; 36]$, $p'(x) = \frac{2(x-12)(x+12)}{x^2}$.
4. Dresser le tableau de signe de la dérivée $p'(x)$, puis le tableau de variations de la fonction p sur $[4; 36]$.
5. On souhaite protéger le bassin avec une clôture qui en fait exactement le tour. Donner les dimensions du bassin qui permettent d'employer la plus petite longueur possible de clôture.



Exercice 3 (5 points)

Une entreprise engage un nouvel employé au 1^{er} janvier 2021. Le contrat de travail prévoit un salaire annuel de 24 000€ en 2021 et une augmentation de 3% le 1^{er} janvier de chaque année.

1. Écrire un calcul justifiant que le salaire obtenu en 2022 avec ce contrat est 24 720€.

On modélise le salaire annuel en euro par une suite u pour laquelle, pour tout entier naturel n , u_n représente le salaire perçu l'année $(2021 + n)$.

Ainsi $u_0 = 24\,000$.

2. Quelle est la nature de la suite u ?
3. Calculer le salaire perçu en 2030.
4. On donne le programme suivant écrit en langage Python.

```
def cumul(duree) :  
    montant = 0  
    u = 24000  
    for compteur in range(duree) :  
        montant = montant + u  
        u = u * 1.03  
    return montant
```

Que renvoie `cumul(5)` ? Interpréter la réponse obtenue dans le contexte de l'exercice.

5. Dans l'objectif de constituer une épargne de 50 000 €, l'employé envisage d'économiser chaque année **un dixième de son salaire**. Combien d'années lui faudra-t-il pour atteindre son objectif en procédant ainsi ?



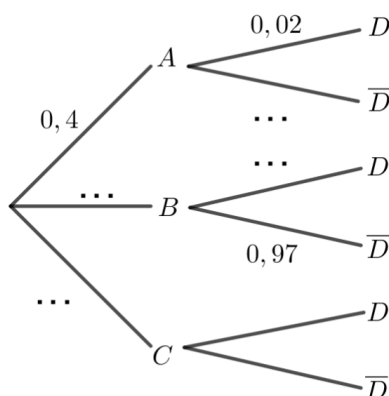
Exercice 4 (5 points)

Une usine fabrique des pièces pour des vélos électriques à l'aide de trois machines a , b et c . La machine a produit 40 % des pièces, la machine b en produit 35 % et la machine c produit le reste.

Après une étude de qualité, il apparaît que 2 % des pièces issues de la machine a sont défectueuses. L'étude a aussi montré que les machines b et c produisent aussi quelques pièces défectueuses.

On choisit au hasard une pièce produite dans l'usine. On note A , B , C et D les événements respectifs « la pièce provient de la machine a », « la pièce provient de la machine b », « la pièce provient de la machine c » et « la pièce est défectueuse » ; \bar{D} est l'événement « la pièce est conforme ».

On a construit ci-dessous un arbre pondéré de probabilités incomplet qui traduit cette situation.



1. Que signifie le nombre 0,97 dans l'arbre de probabilités ci-dessus ?
2. Reproduire et compléter l'arbre en remplaçant uniquement les pointillés par des valeurs en écriture décimale.
3. Grâce à cet arbre, calculer et donner en pourcentage la probabilité que la pièce soit issue de la machine a et défectueuse.
4. Le contrôle qualité a aussi montré que la probabilité qu'une pièce soit issue de la machine c et soit défectueuse est égale à 1 %.
 - a. Calculer et donner en pourcentage la probabilité que la pièce choisie au hasard soit défectueuse, sachant qu'elle provient de la machine c .
 - b. Finir de compléter l'arbre en indiquant les probabilités sur les branches issues de l'évènement C . En déduire la probabilité que la pièce choisie au hasard soit défectueuse.