

e3C n° 30 Terminale technologique

PARTIE I- Exercice 1

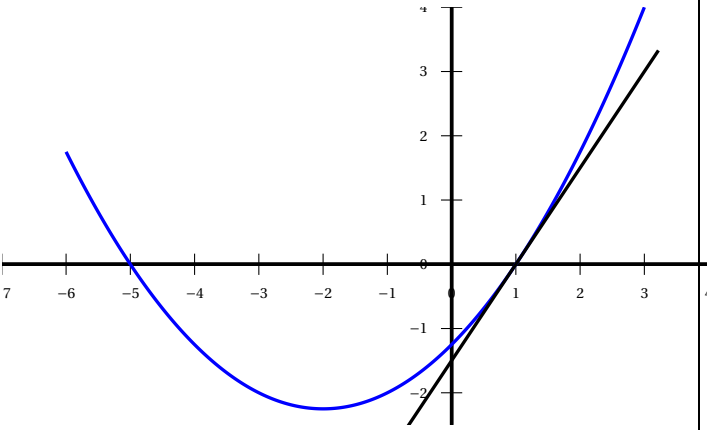
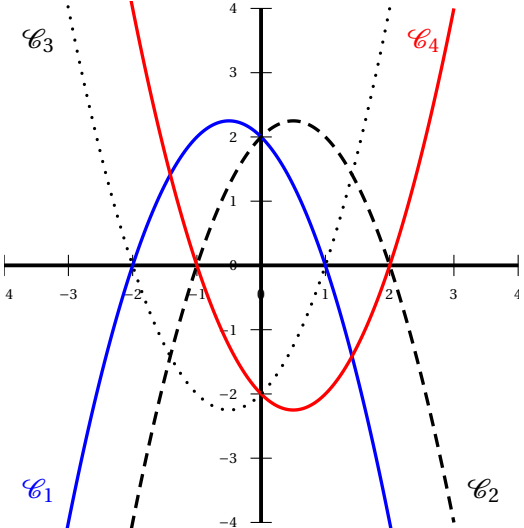
Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

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

	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 border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 20%;">x</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">$-\infty$</td> <td style="text-align: center; width: 20%;">$+\infty$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$4(x-1)(x+2)$</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 \mathbb{R} l'équation $4x^2 = 25$.							
7.	Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 2x^3 - 3x + 5$ Donner l'expression de la dérivée de f .	$f'(x) = \dots\dots$						

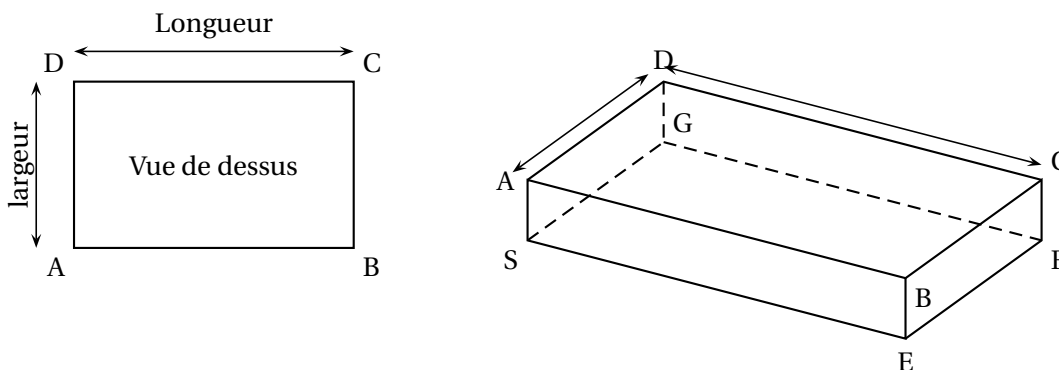
Énoncé	Réponse
<p data-bbox="284 562 310 594">8.</p> <p data-bbox="349 268 1027 367">Dans le repère ci-dessous, sont tracées la courbe représentative d'une fonction f et la tangente à cette courbe au point d'abscisse 1.</p> 	
<p data-bbox="284 926 310 957">9.</p> <p data-bbox="349 890 1027 989">Dans le plan muni d'un repère, le point A de coordonnées $(-1 ; -7)$ appartient-il à la courbe d'équation $y = 2x^2 + 4x - 1$?</p>	
<p data-bbox="284 1318 310 1350">10.</p> <p data-bbox="349 1001 1027 1066">Quelle parabole représente la fonction g définie par $g(x) = -(x-2)(x+1)$?</p> 	

Partie II

Calculatrice autorisée selon la réglementation en vigueur
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 ABCD-SEFG. La surface au sol est le rectangle ABCD.



Les contraintes techniques imposent un volume de 360 m^3 et une profondeur de $2,5 \text{ m}$. 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 $[4 ; 36]$, $p'(x) = \frac{2(x-12)2(x+12)}{x^2}$.
4. Dresser le tableau de signes 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 $24\,000 \text{ €}$ 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 de 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 »,

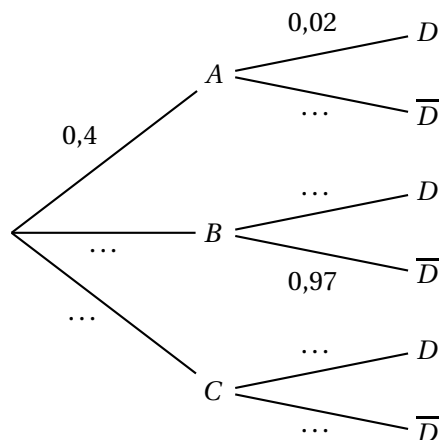
« la pièce provient de la machine b »,

« la pièce provient de la machine c » et

« la pièce est défectueuse » ;

\bar{D} est l'évènement « 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.