

e3C n° 33 Terminale technologique

PARTIE 1

Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

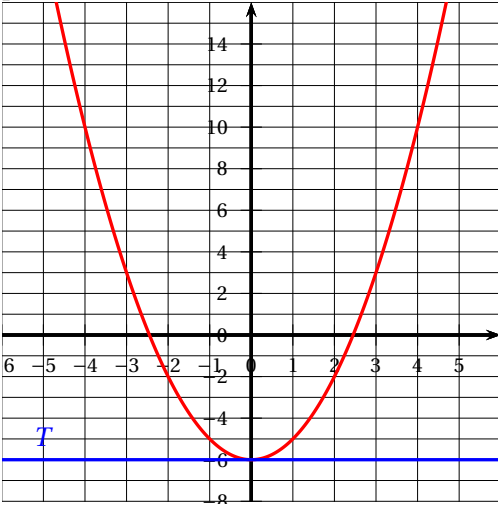
Durée : 20 minutes

Exercice 1

5 points

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

	Énoncé	Réponse				
1.	Dans une entreprise 30 % des personnes employées sont des cadres. Parmi ceux-là, 70 % ont plus de 50 ans. Calculer le pourcentage de cadres de plus de 50 ans dans cette entreprise.					
2.	Dans une boutique, le prix d'une chemise est passé de 50 € à 30 €. Calculer le pourcentage de réduction appliqué.					
3.	Développer l'expression suivante : $\frac{1}{2}(x-2)(-2x+4)$					
4.	Factoriser l'expression suivante : $\frac{9}{4}x^2 - \frac{25}{36}$					
5.	Résoudre l'équation suivante : $2x^2 = 18.$					
6.	Compléter le tableau de signe de l'expression suivante : $A(x) = -5x + 10.$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 70%; text-align: center;">$-\infty$ $+\infty$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$A(x)$</td> <td></td> </tr> </table>	x	$-\infty$ $+\infty$	$A(x)$	
x	$-\infty$ $+\infty$					
$A(x)$						

7.	<p>Compléter le tableau de signe de l'expression suivante, pour x réel :</p> $B(x) = -3(x - 3)(x + 2)$	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$B(x)$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	x	$-\infty$	$+\infty$	$B(x)$		
x	$-\infty$	$+\infty$						
$B(x)$								
8.	<p>Déterminer l'expression $f'(x)$ de la dérivée de la fonction f définie sur l'ensemble des réels par :</p> $f(x) = \frac{5}{2}x^2 - 40x + 200$							
9.	<p>On a représenté ci-dessous la courbe d'une fonction f, définie et dérivable sur l'ensemble des réels, ainsi que sa tangente T au point d'abscisse 0.</p> 	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>-4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	x	-4	4	$f(x)$		
x	-4	4						
$f(x)$								
10.		<p>On note f' la fonction dérivée de la fonction f. Quelle est la valeur de $f'(0)$?</p>						

Partie II

Calculatrice autorisée selon la réglementation en vigueur
Cette partie est composée de trois exercices indépendants

EXERCICE 2**5 points****Partie 1**

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0; +\infty[$ par

$$f(x) = 30\,000 \times 0,85^x$$

1. Quel est le sens de variation de f ? Justifier la réponse.
2. Montrer que, pour tout réel x , $f(x+1) = 0,85f(x)$.
3. Résoudre l'équation $0,85^x = \frac{1}{2}$.

Partie 2

Monsieur A modélise la cote de sa voiture de la manière suivante : il estime que, suite à l'achat du véhicule neuf, la valeur de celui-ci diminuera de 15 % par an.

Le prix de la voiture neuve était de 30 000 €.

On admet que la fonction f de la **partie 1** modélise la valeur de la voiture en fonction du temps, exprimé en années depuis l'achat du véhicule.

4.
 - a. Avec le modèle proposé, déterminer le temps nécessaire pour que la voiture perde la moitié de sa valeur. Donner le résultat sous la forme d'une valeur exacte, puis d'une valeur approchée exprimée en années et mois.
 - b. Le temps nécessaire pour que le véhicule perde la moitié de sa valeur dépend-il du prix de départ de celui-ci?

EXERCICE 3**5 points**

Madame T a récemment ouvert un commerce. Elle décide de mettre de l'argent de côté pour les futurs aménagements de son local. Comme elle prévoit que la clientèle va être de plus en plus nombreuse, elle envisage le plan suivant :

- Elle ouvre un compte pour son épargne et y verse immédiatement 200 euros;
- Un mois après l'ouverture du compte, elle verse 250 euros; le mois suivant, elle y dépose 300 euros et ainsi de suite : chaque mois, elle verse sur le compte 50 euros de plus que ce qu'elle a déposé le mois précédent.

On note u_n le montant, exprimé en euros, du n -ième versement mensuel de madame T et on convient que u_0 correspond au montant initial, c'est-à-dire 200.

1. Déterminer la nature de la suite (u_n) et exprimer u_n en fonction de n pour tout entier naturel n .
2. Calculer u_{12} et u_{24} et donner leur interprétation dans le contexte de l'exercice.

3. Supposons que madame T s'en tienne au plan qu'elle a choisi.
 - a. Quelle somme devrait-elle déposer sur le compte 5 ans après son ouverture?
 - b. Quel sera le montant d'argent disponible à ce moment-là?
4. En réalité, madame T ne pourra pas épargner de la sorte pendant si longtemps : elle ne pourra pas mettre de côté plus de 1 500 € par mois.
Au bout de combien de temps arrivera-t-elle à un tel versement?

EXERCICE 4

5 points

Une urne contient quinze boules blanches et cinq boules noires.

On tire au hasard, successivement et avec remise, trois boules de l'urne.

On note X la variable aléatoire qui prend pour valeur le nombre de boules blanches parmi les trois boules tirées.

1. Expliquer pourquoi X suit une loi binomiale et en donner les paramètres.
2. Construire un arbre pondéré illustrant cette situation.
3. Déterminer l'espérance de X . En donner une interprétation.
4. On veut maintenant simuler un grand nombre de fois cette expérience avec un programme écrit en langage Python.
 - a. Expliquer pourquoi la fonction `tirage()` ci-dessous permet de simuler trois tirages successifs avec remise d'une boule de l'urne et indiquer à quoi correspond la valeur renvoyée par cette fonction.
 - b. Compléter la fonction `moyenne(n)` définie plus bas pour que la commande « `moyenne(10 000)` » renvoie la moyenne du nombre de boules blanches tirées en simulant 10 000 fois cette expérience.

```
from random import *

def tirage() :
    p = 0.75
    nb_blanches = 0
    for i in range(3)
        a = random()
        if a < p :
            nb_blanches = nb_blanches + 1
    return(nb_blanches)

def moyenne(n) :
    total = 0
    for i in range(n) :
        total = total + tirage()
    return ...
```