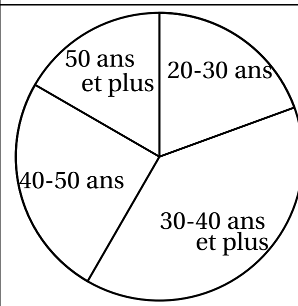
∽ e3C n° 3 Terminale technologique ∾

PARTIE 1 - Exercice 1

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

Indiquer les réponses dans la colonne de droite du tableau. Aucune justification n'est attendue.

	Questions	Réponses
1.	Donner l'équation réduite de la droite passant par les points A(5 ; 2) et B(10 ; 8) dans un plan muni d'un repère.	
2.	Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = 3x^2 - 4x + 12$. Entourer un ordre de grandeur de $f(975)$ parmi les quatre propositions de la colonne de droite :	**a.** $-2\,000\,000$ **b.** $-3\,000\,000$ **c.** $-2\,000$ **a.** $-9\,000\,000$
3.	Calculer et écrire sous la forme d'une fraction irréductible, le nombre suivant : $\dfrac{3-\frac{4}{5}}{\frac{4}{5}}$	
4.	Donner l'écriture scientifique de $\dfrac{4\times 10^{12}\times 0{,}000\,3}{2\times 10^5}$	
5.	Après une étude sur l'âge des employés dans une entreprise de 80 personnes, on a dressé le diagramme ci-contre. L'angle du secteur représentant les 40 - 50 ans mesure 90°. Dans cette entreprise, il y a 12 personnes de 50 ans et plus.	
6.	Une urne contient 64 boules de quatre couleurs : rouge, jaune, verte et bleue. $\dfrac{5}{8}$ des boules sont jaunes et, parmi elles, 30 % sont numérotées.	
	a. Quelle est la proportion de boules jaunes et numérotées dans l'urne ?	
	b. La proportion de boules bleues dans l'urne est de $0,25$. Combien y a-t-il de boules bleues dans l'urne ?	
7.	Une plaque de métal a une masse surfacique de 20 kg/m^2. Quelle est sa masse surfacique en g/cm^2 ?	
8.	Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $2x - 4 > 5x + 1$.	

PARTIE II

La calculatrice est autorisée selon la réglementation en vigueur.
Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 **5 points**

Une entreprise produit des pièces pour l'industrie. Dans un important stock de ces pièces, on prélève trois pièces au hasard pour vérification. le stock est assez important pour qu'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise.
On appelle D l'évènement : « la pièce prélevée présente un défaut ».
On suppose que la probabilité de D est 2 %.
On note $\overline{D}$ l'évènement contraire de l'évènement D.
On considère la variable aléatoire X qui, à tout prélèvement de trois pièces, associe le nombre de pièces présentant un défaut.

1. Construire un arbre pondéré illustrant cette situation.
2. Justifier que $P(X = 2)$ est proche de $0,001$.

Le service qualité de l'entreprise effectue un nouveau prélèvement de 100 pièces dans ce stock dans les mêmes conditions. On considère la variable aléatoire Y qui, à tout prélèvement de 100 pièces, associe le nombre de pièces réalisant D.
On admet que Y suit la loi binomiale $\mathscr{B}(100\ ;\ 0,02)$ de paramètres n égal à 100 et p égal à $0,02$.

3. Si on représentait un arbre pondéré illustrant cette nouvelle situation, combien de chemins de l'arbre réaliseraient l'évènement $Y = 3$?
4. Calculer $P(Y \leqslant 2)$. Arrondir au millième près.
5. Calculer l'espérance de Y et interpréter sa valeur selon le contexte de l'exercice.

Exercice 3 **5 points**

Une entreprise produit 500 tonnes de déchets en 2008.
La production de déchets augmente de 12 % par an, depuis l'année 2008.
Pour tout entier naturel n, d_n représente la quantité produite de déchets, exprimée en tonne, en l'année $2008 + n$.

1. Déterminer la nature de la suite (d_n) en précisant son premier terme et sa raison.
2. Selon ce modèle, vérifier qu'en 2018 l'entreprise a produit environ 1 553 tonnes de déchets.

En 2018, la nouvelle stratégie commerciale de l'entreprise change les procédés de fabrication afin de diminuer la masse produite de déchets.
À compter de l'année 2018, la production des déchets baisse de 4 % par an au cours des deux années suivantes.

3. Selon ce nouveau modèle, estimer la quantité produite de déchets, exprimée en tonne, en 2020. On arrondira le résultat à l'unité.

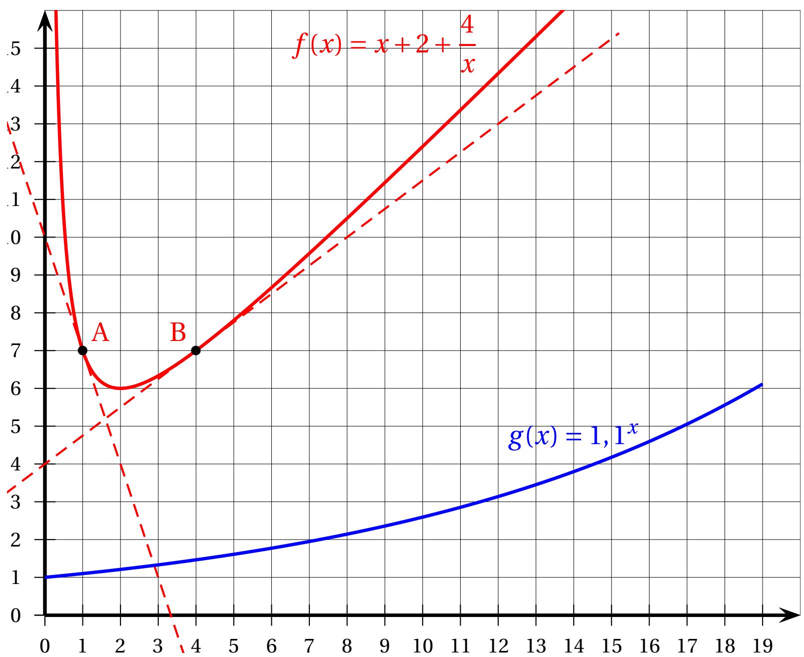
4. Résoudre dans $\mathbb{N}$ l'inéquation $1\,553 \times 0,96^n < 500$.
5. En considérant que cette baisse de production de déchets de 4 % par an se prolonge au-delà de l'année 2020, interpréter le résultat de la question précédente dans le contexte de l'exercice.

Exercice 4 **5 points**

On étudie la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = x + 2 + \frac{4}{x}.$$

On donne ci-dessous la courbe représentative de f ainsi que ses tangentes au point A d'abscisse 1 et B d'abscisse 4.



1. Déterminer $f'(1)$ et $f'(4)$ par lecture graphique avec la précision qu'elle permet.
2. Montrer que, pour tout réel x strictement positif, $f'(x)$ est égal à $\dfrac{(x-2)(x+2)}{x^2}$.
3. En déduire les variations de f sur $]0\,;\,+\infty[$.

On considère une seconde fonction notée g définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par $g(x) = 1,1^x$.
Dans le plan muni d'un repère, on donne la courbe d'équation $y = 1,1^x$.

4. Donner, en le justifiant, le sens de variation de la fonction g sur $]0\,;\,+\infty[$.

En utilisant cette information et le graphique ci- dessus, quelles conjectures peut-on établir sur la position relative des courbes de f et de g ?

On considère le programme ci-contre en langage Python : la commande compare() renvoie les deux valeurs 39 et 40.

```
def compare() :
  x=1
  while x+2 + 4/x > 1.1**x :
      x=x+1
  return x, x+1
```

5. En utilisant cette information et le graphique ci-dessus, quelles conjectures peut-on établir sur la position relative des courbes de f et de g ?