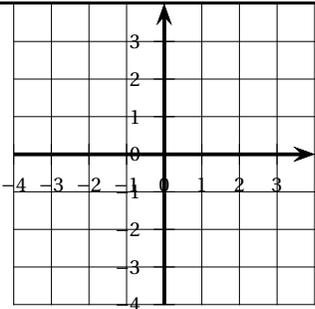


## e3C 40 Terminale technologique

### PARTIE I- Exercice 1

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

|     | Énoncé   | Réponse  |
|-----|--|--|
| 1.  | Donner l'expression de $f'(x)$ définissant la dérivée de la fonction<br>$f : x \mapsto 4x^3 - 5x^2 + x + 3.$   |  |
| 2.  | « Dans le plan muni d'un repère, le point $A(-1 ; 0)$ appartient à la courbe représentative de la fonction $f : x \mapsto x^2 + 5x + 4.$ »<br>Vrai ou faux? Justifier.                   |  |
| 3.  | Factoriser l'expression $4x^2 - 9.$  |  |
| 4.  | Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation :<br>$2x - 5 = 5x + 2.$  |  |
| 5.  | Pour le Black Friday, le prix d'un appareil passe de 80 € à 60 €.<br>Indiquer le taux d'évolution, en pourcentage, du prix de cet objet.   |  |
| 6.  | Dans un lycée, les trois quarts des élèves pratiquent un sport.<br>40 % des élèves pratiquant un sport jouent au football.<br>Quel pourcentage d'élèves du lycée pratiquent le football? |  |
| 7.  | Loi des gaz parfaits : $\frac{PV}{T} = nR.$<br>Exprimer $T$ en fonction de $P, V, n$ et $R.$   |  |
| 8.  | $\frac{22}{7} > 3.$<br><b>Vrai ou faux?</b> Justifier.   |  |
| 9.  | Convertir un débit de $2 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$ en $\text{cL} \cdot \text{h}^{-1}.$   |  |
| 10. | Dans le repère ci-contre, tracer la droite passant par le point $A(-3 ; 1)$ et ayant pour coefficient directeur $\frac{1}{2}.$   |  |

## Partie II

Cette partie est constituée de 3 exercices indépendants.

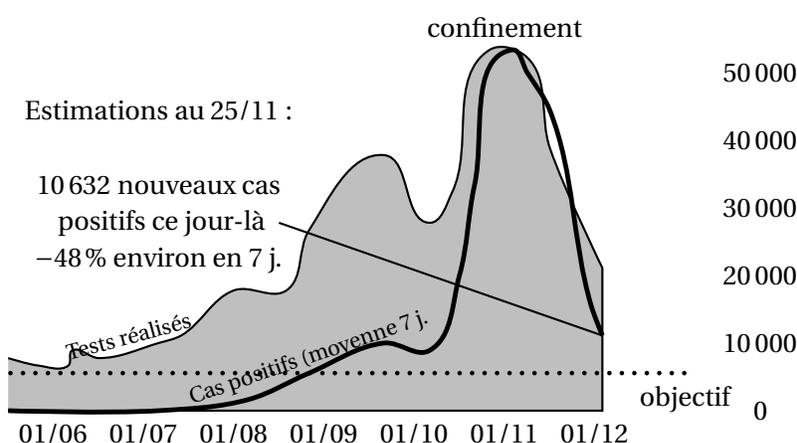
L'utilisation de la calculatrice est autorisée selon la réglementation en vigueur.

## Exercice 2

5 points

Suite à l'explosion des nouveaux cas de Covid-19, le chef de l'État annonçait le 28 octobre 2020 aux Français un nouveau confinement avec pour objectif de réduire le nombre de nouveaux cas à moins de 5 000 par jour.

Le graphique suivant synthétise les données qui étaient disponibles sur Santé publique France le 25 novembre 2020 :



Le tableau ci-dessous donne, pour chaque jour de la période du 15 au 25 novembre 2020, le nombre estimé de nouveaux cas positifs :

| Date | 15/11  | 16/11  | 17/11  | 18/11  | 19/11  | 20/11  | 21/11  | 22/11  | 23/11  | 24/11  | 25/11  |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cas  | 23 827 | 21 169 | 18 790 | 20 320 | 17 363 | 15 342 | 14 635 | 14 483 | 12 636 | 11 426 | 10 632 |

1. Justifier la mention « -48% environ en 7 jours » figurant sur le graphique.

À quelle évolution journalière moyenne cela correspond-il? Arrondir au dixième de pourcentage.

Par la suite, on étudie un modèle selon lequel le nombre de nouveaux cas positifs baisse de 9 % par jour à partir du 25 novembre 2020.

On considère la suite dont le terme général  $u_n$  donne le nombre de nouveaux cas positifs prévus en France  $n$  jour(s) après le 25 novembre 2020 selon ce modèle.

Ainsi,  $u_0 = 10\,632$ .

2. a. Justifier que, pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_{n+1} = 0,91 \times u_n$ .  
 b. Préciser la nature de la suite  $(u_n)$  et indiquer sa raison  $q$ .
3. Selon le modèle étudié, à quelle date, l'objectif du chef de l'état aurait-il dû être atteint? Justifier.

4. **Recopier et compléter** la fonction écrite ci-contre en langage Python pour qu'elle renvoie le nombre de jours au bout desquels, selon le modèle étudié, l'objectif du chef de l'état aurait dû être atteint.

```
def objectif_atteint() :
    u = ...
    n = ...
    while u >= 5000 :
        u = ...
        n = ...
    return n
```

4. Calculer la somme  $u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_{21}$ .

Arrondir le résultat à l'unité.

Interpréter ce résultat par rapport aux prévisions sur l'épidémie de Covid-19 en France.

### Exercice 3

5 points

Un patient « grand brûlé » doit bénéficier d'une greffe de peau. Pour recouvrir la brûlure, le chirurgien estime qu'un greffon de peau d'une surface de  $8 \text{ cm}^2$  est nécessaire. Un échantillon de  $20 \text{ cm}^2$  de peau saine est prélevé sur le patient et mis en culture. Ainsi cet échantillon augmente, par division cellulaire, de 15 % par jour.

La fonction  $S$  définie sur l'intervalle  $[0 ; +\infty[ = I$  par

$$S(t) = 0,2 \times 1,15^t$$

donne la mesure en  $\text{cm}^2$  de la surface de peau qui devrait être obtenue à partir de l'échantillon, au bout de  $t$  jour(s) de culture.

- Calculer  $S(0)$ .  
Pourquoi ce résultat est-il cohérent avec les données de l'énoncé?
- Déterminer la surface de peau qui devrait être obtenue à partir de l'échantillon après 17,5 jours de mise en culture. Donner le résultat au  $\text{cm}^2$  près.
- Justifier que la fonction  $S : t \mapsto 0,2 \times 1,15^t$  est croissante sur l'intervalle  $[0 ; +\infty[$ .
- On cherche le temps  $t_{\text{greffe}}$  à partir duquel la surface de peau à greffer devrait être suffisante, c'est-à-dire supérieure ou égale à  $8 \text{ cm}^2$ .
  - À l'aide de la calculatrice, déterminer un encadrement de  $t_{\text{greffe}}$  à un jour près.
  - Le chirurgien souhaite davantage de précision pour programmer l'opération. Déterminer un encadrement de  $t_{\text{greffe}}$  à 1 heure près.

### Exercice 4

5 points

Afin de mettre en œuvre une campagne de sensibilisation à destination des jeunes femmes fumeuses, un maire commande une étude auprès des 15-25 ans de la commune sous la forme d'un questionnaire à compléter. L'étude révèle que :

- 28 % des 15-25 ans sont fumeurs.
- Les femmes représentent 30 % des 15-25 ans fumeurs.
- 2 non-fumeurs sur 5, parmi les 15-25 ans, est un homme.

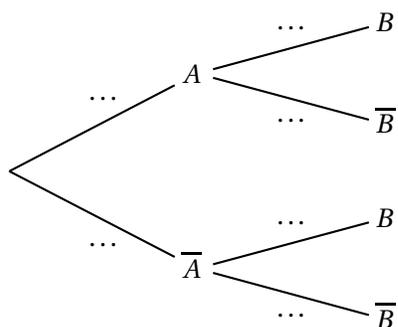
On choisit au hasard un questionnaire de l'enquête.

On considère alors les événements  $A$  et  $B$  définis par :

$A$  : « Le questionnaire choisi est celui d'une personne qui fume » ;

$B$  : « Le questionnaire choisi est celui d'une femme ».

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous :



2. Vérifier que la probabilité  $P(A \cap B)$  est égale à 0,084. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'énoncé.
3. En détaillant le(s) calcul(s), déterminer la probabilité  $P(B)$ .
4. Calculer la probabilité que le questionnaire choisi soit celui d'une personne qui fume, sachant que c'est le questionnaire d'une femme.
5. Les évènements  $A$  et  $B$  sont-ils indépendants? Justifier.