

# Contrôle : évolutions, arithmétique

Seconde 9

20 Janvier 2025

- Une présentation soignée est de rigueur.
- Tout effort de recherche, même non abouti, sera valorisé.
- Toute résultat, sauf mention contraire, doit être justifié.
- La calculatrice est AUTORISÉE.

## Exercice 1 : Évolutions successives, évolutions réciproques (4 points)

- (a) (1 point) La population d'une ville augmente de 5% entre 2022 et 2023 puis augmente de 20% entre 2023 et 2024. Quel est le taux d'évolution de cette population entre 2022 et 2024 ?
- (b) (1 point) Le prix de vente d'un livre a été soldé de 40% avant d'être remonté de 12%. Le prix du livre est-il plus bas ou plus haut qu'initialement ?
- (c) (1 point) La température moyenne d'une planète a augmenté de 3%. De quel pourcentage cette température doit diminuer pour retourner à son état initial ?
- (d) (1 point) Un objet de collection a pris de la valeur, au point de voir son prix augmenter de 15%. Quel est le taux de diminution nécessaire en pourcentage pour que cet objet retrouve son prix initial ?

## Exercice 2 : Diviseurs (5 points)

- (a) Soit trois entiers relatifs  $a, b$  et  $k$  vérifiant :

$$a = k \times b$$

Recopier et compléter les phrases suivantes :

- i. (0,5 points)  $a$  est un ... de  $b$
- ii. (0,5 points)  $b$  est un ... de  $a$
- (b) Donner la liste des diviseurs des nombres suivants :
  - i. (0,5 points) 70
  - ii. (0,5 points) 110
  - iii. (0,5 points) 182
  - iv. (0,5 points) 1050
- (c) (2 points) Lister tous les nombres **impairs, à 3 chiffres, divisibles par 3 et 5** et dont le **chiffre des centaines est plus grand que la somme du chiffre des unités et du chiffre des dizaines**.

**Exercice 3 : Nombres premiers** (5 points)

- (a) (1 point) Rappeler la définition de nombre premier, puis donner 5 nombres premiers.
- (b) (1 point) Les nombres 503 et 507 sont-ils premiers ? Détaillez ce que vous avez fait pour obtenir votre réponse.
- (c) (1 point) Donner la décomposition en facteurs premiers de 304 920.
- (d) En 1777, Leonhard Euler propose la formule suivante pour produire des nombres premiers :

$$n^2 - n + 41$$

où  $n$  est un nombre entier naturel.

- i. (1 point) Choisir trois valeurs possibles inférieures à 10 pour  $n$ . Pour chacune d'entre elle, vérifier que la formule donne bien un nombre premier.
- ii. (1 point) Justifier pourquoi la formule ne donne pas un nombre premier pour  $n = 41$ .

**Exercice 4 : Démonstrations** (5 points)

- (a) (2 points) Rappeler la démonstration de la démonstration suivante : le carré d'un nombre impair est un nombre impair.
- (b) i. (0,5 points) Effectuer les additions suivantes :  $3 + 4$  ;  $6 + 7$  ;  $99 + 100$ .  
La somme de deux nombres consécutifs semble-t-elle toujours paire ou toujours impaire ?
- ii. (1 point) Recopier et compléter la démonstration suivante :

Soit  $n$  un entier relatif. On considère la somme  $n + (n + 1)$  (c'est la somme de deux entiers consécutifs).

Alors,

$$n + (n + 1) = \dots$$

On en déduit que cette somme est impaire.

- (c) i. (0,5 points) Effectuer les sommes suivantes :  $3 + 4 + 5$  ;  $20 + 21 + 22$  ;  $203 + 204 + 205$ . Vérifier la divisibilité par 3 de chaque résultat. Que remarquez-vous ?
- ii. (1 point) Recopier et compléter la démonstration suivante :

Soit  $n$  un entier relatif. On considère la somme  $n + (n + 1) + (n + 2)$  (c'est la somme de trois entiers consécutifs).

Alors,

$$n + (n + 1) + (n + 2) = \dots$$

On en déduit que cette somme est divisible par 3.