

SECONDE · MATHÉMATIQUES · CHAPITRE 2

Devoir bilan Arithmétique

Ensembles de nombres, intervalles, calcul littéral, arithmétique

Durée : 1 h 30 · calculatrice interdite · 6 exercices indépendants · barème sur 20
(+ 1 point bonus)

R. RINGUET · 2026 – 2027

Nom : Prénom : Classe : Note : / 20

★ CONSIGNES

Ce devoir porte sur le chapitre « Arithmétique » et sur les acquis du début d'année : ensembles de nombres, intervalles et calcul littéral. La calculatrice n'est pas autorisée. **Tout résultat non justifié ne rapporte aucun point** : vous devez indiquer votre démarche. Les fractions sont données sous forme irréductible et les ensembles de solutions sous forme d'intervalles. La question bonus rapporte 1 point en plus des 20 points du barème.

Exercice 1 Automatismes : nombres, intervalles, calcul littéral

4 pts ●○○○

- 1.1 Pour chacun des nombres suivants, donner le plus petit ensemble parmi $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{D}$, $\mathbb{Q}$ et $\mathbb{R}$ auquel il appartient :
 -7 ; $\frac{5}{2}$; $-\frac{8}{3}$; $\sqrt{16}$; $\frac{15}{6}$.
- 1.2 Écrire sous forme d'intervalle l'ensemble des réels x tels que $-3 \leq x < 5$, puis celui des réels x tels que $x > 4$.
- 1.3 Déterminer $[-2; 4] \cap]1; 7[$ puis $] -\infty; 3[\cup [0; +\infty[$.
- 1.4 Développer et réduire $(2n + 1)^2$, puis factoriser $6n^2 + 9n$.
- 1.5 Donner l'écriture décimale de $\frac{3}{8}$ et de $\frac{7}{25}$. Le nombre $\frac{5}{6}$ est-il décimal ? Justifier.

Exercice 2 Division euclidienne, diviseurs, facteurs premiers

3 pts ●○○○

- 2.1 Effectuer la division euclidienne de 1 234 par 15 et écrire l'égalité correspondante.
- 2.2 Dresser la liste de tous les diviseurs positifs de 72. Combien y en a-t-il ?
- 2.3 Décomposer 588 en produit de facteurs premiers.
- 2.4 En utilisant les décompositions de 72 et de 588 en produits de facteurs premiers, déterminer tous les diviseurs communs positifs de 72 et 588, puis rendre la fraction $\frac{72}{588}$ irréductible.
- 2.5 Le nombre 2 026 est-il divisible par 4 ? par 3 ? par 9 ? Justifier à l'aide des critères de divisibilité.

Exercice 3 Démonstrations

5 pts ●●○○○

Dans tout l'exercice, n désigne un entier.

- 3.1 Développer et réduire $(2n + 1)^2 - (2n - 1)^2$. En déduire que la différence des carrés de deux nombres impairs consécutifs est un multiple de 8, et vérifier ce résultat avec 11 et 9.
- 3.2 Démontrer que le carré d'un nombre impair est impair.
- 3.3 Démontrer que la somme de deux multiples de 9 est un multiple de 9. Cette somme est-elle nécessairement un multiple de 18 ? Donner un exemple où elle l'est et un contre-exemple où elle ne l'est pas.

- 3.4** Démontrer que la somme de trois entiers consécutifs est un multiple de 3. En déduire les trois entiers consécutifs dont la somme vaut 2 025.
- 3.5** Démontrer que le produit de deux entiers consécutifs est pair. En déduire que $n^2 + n + 1$ est impair pour tout entier n .

Exercice 4 La fête du lycée

3 pts ●●○

Le foyer socio-éducatif prépare des sachets identiques pour la fête du lycée, à partir de 180 bonbons et 252 chocolats. Tous les sachets doivent contenir le même nombre de bonbons et le même nombre de chocolats, et il ne doit rien rester.

- 4.1** Décomposer 180 et 252 en produits de facteurs premiers.
- 4.2** Justifier que le nombre de sachets est un diviseur commun de 180 et de 252, puis dresser la liste de tous les nombres de sachets possibles.
- 4.3** Déterminer le nombre maximal de sachets et la composition d'un sachet dans ce cas.
- 4.4** Le foyer souhaite en réalité préparer entre 10 et 20 sachets. Quelles sont les deux possibilités ? Donner la composition d'un sachet dans chacun des deux cas, puis la fraction irréductible des friandises d'un sachet qui sont des bonbons.

Exercice 5 Les deux réunions

2 pts ●●○

Dans un lycée, le conseil des délégués se réunit tous les 14 jours et la commission du foyer tous les 21 jours. Ces deux réunions ont eu lieu le même jour, le lundi 14 septembre 2026.

- 5.1** Citer les quatre premiers multiples strictement positifs de 14, puis ceux de 21. En déduire au bout de combien de jours les deux réunions auront de nouveau lieu le même jour.
- 5.2** Sans calculer la date, déterminer le jour de la semaine de cette prochaine réunion commune. Justifier par une division euclidienne par 7.
- 5.3** Le proviseur souhaite que les deux réunions coïncident toutes les quatre semaines exactement. Il ne peut modifier que la périodicité de la commission du foyer : proposer une valeur possible et justifier.

Exercice 6 Un programme Python

3 pts ●●○

```
1 def petit_diviseur(n):
2     d = 2
3     while n % d != 0:
4         d = d + 1
5     return d
```

On rappelle qu'en Python $n \% d$ désigne le reste de la division euclidienne de n par d . Dans cet exercice, n désigne un entier supérieur ou égal à 2.

- 6.1** Donner les valeurs renvoyées par `petit_diviseur(91)` et par `petit_diviseur(97)`.
- 6.2** Expliquer en une phrase ce que renvoie `petit_diviseur(n)`, puis justifier que la boucle `while` s'arrête toujours.
- 6.3** Que renvoie `petit_diviseur(n)` lorsque n est premier ? En déduire une fonction `est_premier(n)` qui renvoie `True` si n est premier et `False` sinon.

Exercice 7 Question bonus (1 point, hors barème)

●●○

Combien de fois le chiffre 7 est-il écrit lorsqu'on écrit à la suite tous les entiers de 1 à 200 ? Justifier la réponse.