

SECONDE · MATHÉMATIQUES · CHAPITRE 1



R. RINGUET · 2026 – 2027

Devoir bilan

Nombres réels, intervalles et valeur absolue

Le chapitre et les acquis : fractions, racines carrées, calcul littéral, intervalles, valeur absolue, encadrements

Durée : 1 h 30 · calculatrice interdite · 5 exercices indépendants · barème sur 20 + 1 point bonus

Nom : Prénom : Classe : Note : / 20

★ CONSIGNES

La calculatrice n'est pas autorisée. Les cinq exercices sont indépendants ; ils portent sur le chapitre et sur les acquis du début de l'année. Sauf dans l'exercice 1, tout résultat non justifié ne donnera aucun point : vous devez indiquer votre démarche. Les résultats sont donnés sous forme exacte (entier, fraction irréductible, radical simplifié, intervalle) et les ensembles de solutions sont notés S . La question bonus, facultative, rapporte un point supplémentaire.

Exercice 1 Automatismes

4 pts ●●○○

Répondre à chaque question ; aucune démarche détaillée n'est attendue dans cet exercice. (0,5 point par item.)

- a) Calculer $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$ (fraction irréductible).
- b) Écrire $\sqrt{50} - \sqrt{18}$ sous la forme $a\sqrt{2}$, a entier (appel : $\sqrt{mn} = \sqrt{m}\sqrt{n}$ si $m, n \geq 0$).
- c) Développer et réduire $(2x - 3)^2$.
- d) Calculer $|-4| \times |5 - 9|$.
- e) Déterminer $[-3 ; 4[\cap]1 ; 9[$.
- f) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $|x| \geq 3$.
- g) Donner l'écriture décimale exacte de $\frac{7}{8}$.
- h) Donner le plus petit des ensembles $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{D}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$ contenant $(\sqrt{5} - 1)(\sqrt{5} + 1)$.

Exercice 2 Ensembles de nombres

4 pts ●●●○

- 2.1 Recopier et compléter par le symbole $\in$ ou $\notin$: $-3 \dots \mathbb{N}$; $\frac{5}{2} \dots \mathbb{D}$; $\frac{2}{7} \dots \mathbb{D}$; $\sqrt{9} \dots \mathbb{Z}$. 1 pt
- 2.2 Soit $A = (3 - \sqrt{2})^2 + 6\sqrt{2}$. Démontrer que $A = 11$. Quel est le plus petit des ensembles $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{D}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$ contenant A ? 1,5 pt
- 2.3 On suppose, par l'absurde, qu'il existe $a \in \mathbb{Z}$ et $n \in \mathbb{N}$ tels que $\frac{1}{3} = \frac{a}{10^n}$. 1,5 pt
 - a) Démontrer qu'alors $10^n = 3a$.
 - b) À l'aide du critère de divisibilité par 3, montrer que 10^n n'est pas un multiple de 3, puis conclure.

Exercice 3 À l'usine d'embouteillage

5 pts ●●○

Une machine remplit des bouteilles annoncées à 1,5 L. Une bouteille est *conforme* lorsque son volume V , en litres, vérifie $|V - 1,5| \leq 0,02$.

- 3.1 Traduire cette condition par un encadrement de V , puis par un intervalle I . Représenter I sur la droite graduée ci-dessous. 1 pt



Figure 1 — Droite graduée (une petite graduation vaut 0,01 L)

- 3.2 Cinq bouteilles ont été mesurées : 1,470 ; 1,515 ; 1,520 ; 1,481 ; 1,530. Lesquelles sont conformes ? Justifier chaque réponse par un calcul de distance. 1 pt
- 3.3 Une seconde machine **B** produit des bouteilles dont le volume appartient à $[1,49 ; 1,54]$. Déterminer l'intervalle des volumes qui sont à la fois produits par **B** et conformes, puis donner son centre et son rayon. 1 pt
- 3.4 Un carton contient six bouteilles conformes. Encadrer le volume total contenu dans le carton. 1 pt
- 3.5 Résoudre l'inéquation $|V - 1,5| > 0,02$ et interpréter le résultat pour l'usine. 1 pt

Exercice 4 Encadrements, arrondis et chiffres significatifs

4 pts ●●○

On admet que $2,236\,067\,9 < \sqrt{5} < 2,236\,068\,0$.

- 4.1 Donner la troncature et l'arrondi de $\sqrt{5}$ à 10^{-2} , puis à 10^{-5} . 1 pt
- 4.2 En déduire un encadrement de $3\sqrt{5}$ par deux décimaux, d'amplitude 10^{-3} . 1 pt
- 4.3 Une longueur mesurée vaut $\ell = 4,70$ m, à 0,005 m près. Encadrer ℓ , écrire cette condition à l'aide d'une valeur absolue et donner le nombre de chiffres significatifs de la mesure annoncée. 1 pt
- 4.4 Soit a et b deux réels tels que $1,9 \leq a \leq 2,1$ et $4,5 \leq b \leq 5$. Encadrer $a + b$, puis ab . 1 pt

Exercice 5 Encadrer $\sqrt{5}$ par balayage

3 pts ●●○

Le programme ci-contre, écrit en Python, doit renvoyer un encadrement de $\sqrt{5}$ par deux nombres décimaux ayant n chiffres après la virgule.

- 5.1 Justifier, sans machine, que $2 < \sqrt{5} < 3$. 0,5 pt

- 5.2 Expliquer pourquoi l'entier k obtenu à la fin de la boucle est le plus grand entier vérifiant $\left(\frac{k}{10^n}\right)^2 \leq 5$. 1 pt

- 5.3 On donne $22^2 = 484$ et $23^2 = 529$. Que renvoie `balayage(1)` ? Justifier. 1 pt

- 5.4 Quelle est l'amplitude de l'encadrement renvoyé par `balayage(n)` ? 0,5 pt

```
1 def balayage(n):
2     k = 0
3     while (k + 1) ** 2 <= 5 * 10 ** (2 * n):
4         k = k + 1
5     a = k / 10 ** n
6     b = (k + 1) / 10 ** n
7     return a, b
```

Programme 1 — Encadrement de $\sqrt{5}$ par balayage**Exercice 6 Question bonus (1 point, hors barème)**

●○○

Quel est le chiffre des unités de 7^{2026} ? Justifier. (On pourra calculer les chiffres des unités de $7^1, 7^2, 7^3, 7^4, 7^5 \dots$)