

Travaux d'*Affinement* et de *Perfectionnement* du raisonnement *Mathématique*

problème 1 – vers la seconde – $\sqrt{2}$ est irrationnel

Supposons que $\sqrt{2}$ soit un nombre rationnel.

Cela signifie qu'il existe deux entiers a et b tels que $\sqrt{2} = \frac{a}{b}$ avec $\frac{a}{b}$ une fraction irréductible, (on dit que a et b sont des entiers premiers entre eux).

- a) Démontrer que, dans ce cas, on aurait $a^2 = 2b^2$.
- b) En étudiant les derniers chiffres possibles de a^2 et de $2b^2$, démontrer que l'on ne peut pas trouver deux entiers a et b premiers entre eux tels que $a^2 = 2b^2$.
- c) Conclure.

On arrive à une absurdité, quelque chose qui est en contradiction avec l'énoncé de départ.

C'est donc que ce point de départ est faux, donc $\sqrt{2}$ est *irrationnel*.

problème 2 – vers la seconde – quantité conjuguée

- 1. Démontrer que $(2\sqrt{3} + 1)(2\sqrt{3} - 1)$ est un nombre entier.
- 2. Utiliser le résultat précédent pour trouver un nombre en écriture fractionnaire égale à $\frac{3}{2\sqrt{3}+1}$ mais sans radical au dénominateur.

problème 3 – vers la seconde – cercles

Les entiers naturels sont compris dans les entiers relatifs, qui eux-mêmes sont dans les décimaux à leur tour compris dans les rationnels qui appartiennent aux réels.

Déterminer à quel ensemble (le moins dense possible) appartiennent les nombres suivants :

- | | | | |
|-------------------|---------------|----------------------------------|---------------------------|
| a) $-3,8$ | b) 5 | c) $-\sqrt{36}$ | d) 2π |
| e) $-\frac{3}{4}$ | f) $\sqrt{7}$ | g) $\frac{\sqrt{28}}{\sqrt{35}}$ | h) $-0,3 \times 10^{-27}$ |

perf 1 – alignement

Dans un plan muni d'un repère, soient trois points A , B et C tels que :

$$AB = \sqrt{150} \text{ cm} ; AC = \sqrt{24} \text{ cm} \text{ et } BC = \sqrt{54} \text{ cm}$$

Ces trois points sont-ils alignés ?

perf 2 – prisme droit

Peut-on calculer le volume d'un prisme droit de hauteur $\sqrt{32} \text{ cm}$ et de base un triangle de dimensions $\sqrt{5} \text{ cm}$, $\sqrt{45} \text{ cm}$ et $5\sqrt{2} \text{ cm}$?

Manque-t-il une donnée dans l'énoncé ?

perf 3 – énigme

Un ingénieur a calculé que la charge maximale supportable par le pont de Solignac-sur-Charente est de $1000(99 - 70\sqrt{2})$ tonnes.

Après plusieurs vérifications, il est sûr que sa formule est correcte.

Il prend 1,4 comme valeur approchée de $\sqrt{2}$ pour évaluer cette charge mentalement.

Il trouve 1 000 tonnes.

Il simule ensuite sur ordinateur l'ouverture au trafic de ce pont pour évaluer la solidité en situation.

Effaré, il voit son pont s'effondrer sur l'écran de l'ordinateur alors que la charge est inférieure au dixième de la charge maximale.

Pourquoi le pont virtuel s'est-il effondré ?