

Nom : _____ Groupe : _____

Date : _____

LES MESURES EN SCIENCE, partie 3

OPÉRATIONS MATHÉMATIQUES

Très souvent, les quantités recherchées ne sont pas accessibles par la mesure directe. Il faut les déterminer par un calcul effectué à partir d'autres grandeurs.

ADDITIONS ET SOUSTRATIONS

On procède à l'opération mathématique sur les nombres.

On **additionne** les **incertitudes absolues**

Exemples :

$$12,4 \pm 0,3 \text{ g} - 1,13 \pm 0,02 \text{ g} =$$

$$12,4 \pm 0,3 \text{ g} + 113 \pm 2 \text{ g} =$$

$$12,1 \text{ m} \pm 5,0\% - 5,0 \pm 0,2 \text{ m} =$$

MULTIPLICATIONS ET DIVISIONS

On procède à l'opération mathématique sur les nombres et les exposants.

On procède au traitement des unités.

On **additionne** les incertitudes **relatives**.

Exemples :

$$9,4 \text{ g} \pm 2,1\% \div 1,13 \text{ cm}^3 \pm 1,1\% =$$

$$(5,62 \times 10^{-2} \text{ m/s}^2) \pm 2,0\% \times (3,1 \pm 0,1) \times 10^3 \text{ kg} =$$

POUR LES CARRÉS, LES CUBES ET AUTRES EXPOSANTS

On multiplie l'incertitude relative par la valeur de l'exposant.

Exemple : Trouvez l'aire d'un carré dont l'arête est de $4 \pm 1 \text{ cm}$.

CHAÎNES D'OPÉRATIONS

Dans les chaînes d'opérations mathématiques, on procède comme dans les opérations déjà vues. Il faut cependant être prudent et respecter l'ordre normal de priorité des opérations.

ATTENTION : Les chaînes d'opérations pourront nécessiter plusieurs changements d'incertitudes relatives à absolues et vice-versa.

IMPORTANT : On n'arrondit jamais avant d'être rendu à la réponse finale. Une façon suffisamment précise de procéder est de garder toujours 5 chiffres pour tous les calculs d'incertitude. La chance de se tromper est alors trop faible pour en tenir compte.

IMPORTANT :

Une constante à une incertitude égale à zéro.

Si on multiplie ou que l'on divise un nombre par une constante, l'incertitude relative du nombre ne variera pas. Par contre, son incertitude absolue sera multipliée (ou divisée) par la valeur de la constante.

Exemple : Vous coupez une feuille de papier de $27,82 \pm 0,05$ cm de longueur en 4 parties égales. Quelle sera la longueur de chacune des feuilles?

La quantité de chaleur nécessaire pour augmenter la température de la masse d'une substance peut être calculée au moyen de l'expression :

$$Q = m \cdot c (T_f - T_i) \text{ où}$$

$$Q = \text{Chaleur (kJ)} = ?$$

$$m = \text{masse (g)} = 100 \pm 1 \text{ g}$$

$$c = \text{chaleur spécifique de la substance « x »} = 0,210 \pm 0,005 \text{ kJ / } ^\circ\text{C} \cdot \text{g}$$

$$T_i = \text{Température initiale de la masse (} ^\circ\text{C)} = 30,00 \pm 0,02 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_f = \text{Température finale de la masse (} ^\circ\text{C)} = 80,00 \pm 0,02 \text{ } ^\circ\text{C}$$