

---

## Feuille 3 - Calculs élémentaires

---

**Exercice 1.** Simplifier les expressions :

(a)  $(2^3)^4 \cdot 2^{3^4}$

(b)  $\sqrt{2^5 \cdot 3^4}$

(c)  $\sqrt[3]{8a^6}$

**Exercice 2.** Calculer la somme et le produit des polynômes :

(a)  $x - 1$  et  $x - 3$

(b)  $x^2 + 4x - 2$  et  $2x - 5$

(c)  $2x^2 - 1$  et  $7x^3 - x$

**Exercice 3.** L'étude du métamorphisme nécessite de manipuler des paramètres, unités et ordres de grandeur variés.

Dans la littérature traditionnelle sur le métamorphisme, les pressions sont indiquées en kilobar (1bar = 100 000 pascals). Le passage au Système International implique qu'elles soient désormais exprimées en gigapascal (GPa). Pour les autres unités :

- Longueur en m
- Masse en kg
- Temps en s
- Température en K
- Force : N ( $kg.m.s^{-2}$ )
- Pression : Pa ( $N.m^{-2}$  soit  $kg.m^{-1}.s^{-2}$ )

On se propose de calculer la pression  $P$  à 25 km de profondeur dans la croûte continentale de densité 2,7. Pour cela, on utilise la relation suivante pour le calcul de la pression lithostatique :

$$P = \rho.h.g$$

avec  $\rho$  la masse volumique de la croûte,  $h$  la profondeur de la croûte (ou hauteur de terrains sus-jacents) et  $g$  l'accélération de pesanteur (qui vaut environ  $9,81m.s^{-2}$ ).

La densité d'un corps est le rapport de la masse volumique de ce corps sur celle de l'eau. Une densité de 2,7 correspond donc à une masse volumique de  $2,7g.cm^{-3}$ .

NB : En Système International, les unités utilisées sont les Pa, m,  $kg.m^{-3}$ ,  $m.s^{-2}$ . Il faudra donc transformer pour la masse volumique l'unité de  $g.cm^{-3}$  en  $kg.m^{-3}$ .

**Exercice 4.** La masse molaire du saccharose est de 342 g/mol.

- (a) Quelle est la concentration molaire d'une solution de saccharose 153,9 g/L ?
- (b) Combien y-a-t-il de moles de saccharose dans 300 mL de cette solution ?

**Exercice 5.** La masse molaire du fructose est de 180 g/mol, celle du chlorure de potassium est de 75 g/mol et celle du saccharose de 342 g/mol.

- (a) Quelle est la concentration molaire finale contenant 300 mL d'une solution de fructose à 0,25 mol/L et 450 mL d'eau ?
- (b) On mélange 400 mL d'une solution de chlorure de potassium à 0,8 mol/L et 600 mL d'une solution de saccharose à 0,8 mol/L. Quelles sont les concentrations molaires et massiques en chlorure de potassium et en saccharose de la solution obtenue ?

**Exercice 6.** On mélange 700 mL d'une solution de chlorure de sodium (KCl) à 0,15 mol/L à 0,3 L d'une solution de chlorure de magnésium ( $\text{MgCl}_2$ ) à 42,75 g/L. Combien de moles d'ions  $\text{Cl}^-$  contient la solution obtenue ?

La masse molaire du chlorure de sodium est de 75 g/mol et celle du chlorure de magnésium est de 95 g/mol.