CLASSE DE 4ème - DM 30 MARS

1. Calculs avec les puissances

a) *Pour exprimer les distances dans l'Univers, on utilise l'***année lumière (al)***. C'est la distance parcourue par la lumière en une année. Sachant que la lumière se déplace dans l'espace à une vitesse de l'ordre de 300 000 km /s, calculer une année lumière. Le résultat sera donné en écriture scientifique en km.*

b) *Calculer le temps que met la lumière pour nous parvenir du Soleil qui est situé en moyenne à 150 millions de km de la Terre.*

c) *L'Étoile polaire est à environ 350 a.l. de la Terre. Exprimer cette distance en km. (en écriture scientifique).*

2. Problème de proportionnalité, puissance et volume

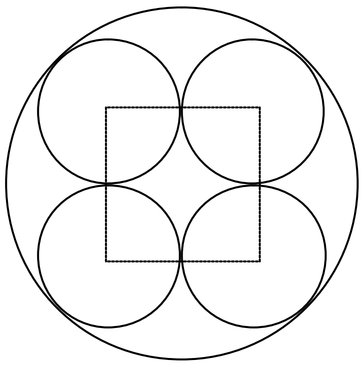
Un pétrolier s'échoue sur les côtes et son chargement de 344 000 tonnes de pétrole se répand à la surface de la mer. Sachant qu'un m^3 *de pétrole a une masse de 860 kg, et que la couche formée à la surface de l'eau a une épaisseur de* 10^{-2} *cm, quelle est la surface en km² qui sera couverte par cette nappe?*

3. Cubes et pavé

On remplit une boîte (en forme de pavé) de 40 cm de long, de 25 cm de large et de 15 cm de haut avec des cubes. On dispose de deux sortes de cubes : des petits de 5 cm d'arête, et des plus gros de 10 cm d'arête. On veut remplir la boîte sans laisser aucun vide, mais en utilisant le moins possible de cubes. Combien y aura – t – il de cubes dans la boîte?

4. Problème à rédiger

Quatre bocaux sont rangés ainsi que le montre le schéma dans une marmite pour une stérilisation. Les bocaux sont tous de même taille et ont un rayon de 6 cm.
Quel doit être le rayon minimum de la marmite (arrondi en cm) pour que les bocaux puissent tenir à l'intérieur?



CLASSE DE 4ème - DM 30 MARS

Note sur 20	
Exercice 1 : 4 points	
❖ *Utilisation des écritures scientifiques*	
❖ *Calculs présentés et mis en évidence*	
❖ *Exactitude des réponses*	
❖ *Choix dans la présentation des résultats*	
Exercice 2 : 6 points	
❖ *Calculs présentés et mis en évidence*	
❖ *Mise en évidence des conversions nécessaires*	
❖ *Exactitude des réponses*	
Exercice 3 : 5 points	
❖ *Présentation du problème*	
❖ *Rédaction de la solution*	
❖ *Exactitude des réponses*	
Exercice 4 : 5 points.	
❖ *Présentation du problème*	
❖ *Mise en évidence et justification des calculs*	
❖ *Rédaction de la solution*	
❖ *Exactitude des réponses*	

Note sur 20	
Exercice 1 : 4 points	
❖ *Utilisation des écritures scientifiques*	
❖ *Calculs présentés et mis en évidence*	
❖ *Exactitude des réponses*	
❖ *Choix dans la présentation des résultats*	
Exercice 2 : 6 points	
❖ *Calculs présentés et mis en évidence*	
❖ *Mise en évidence des conversions nécessaires*	
❖ *Exactitude des réponses*	
Exercice 3 : 5 points	
❖ *Présentation du problème*	
❖ *Rédaction de la solution*	
❖ *Exactitude des réponses*	
Exercice 4 : 5 points.	
❖ *Présentation du problème*	
❖ *Mise en évidence et justification des calculs*	
❖ *Rédaction de la solution*	
❖ *Exactitude des réponses*	

CLASSE DE $4^{ème}$ - CORRIGÉ DU DM 30 MARS

Calculs avec les puissances

Une année lumière : distance parcourue par la lumière en une année.

En une seconde	*300 000 km*
En une minute	*300 000 ´ 60*
En une heure :	*300 000 ´ 60 ´ 60*
En un jour :	*300 000 ´ 60 ´ 60 ´ 24*
En une année :	*300 000 ´ 60 ´ 60 ´ 24 ´ 365,25 »* $\mathbf{9{,}5 \cdot 10^{12}}$ **km.**

Distance Terre – Soleil : 150 millions de km = $1{,}5 \cdot 10^{8}$ *km*

Temps de parcours pour la lumière : $T = \dfrac{D}{V} = \dfrac{1{,}5 \cdot 10^{8}}{3 \cdot 10^{5}}$ *= 500 secondes =* ***8 min. 20 s***

Distance Terre – étoile polaire : 350 ´ $9{,}5 \cdot 10^{12} =$ $\mathbf{3{,}3 \cdot 10^{15}}$ **km**.

Proportionnalité

Soit M la masse de pétrole : M = 344 000 tonnes = 344 000 00 kg = $3{,}44 \cdot 10^{8}$ *kg.*

Soit V le volume de pétrole. Si 1 m^3 *correspond à 860 kg, alors* $V = \dfrac{3{,}44 \cdot 10^{6}}{860} = 4 \cdot 10^{5}\ m^{3}$

$1\ m^{3} = 10^{6}\ cm^{3}$ *. Donc* $V = 4 \cdot 10^{5}$ ´ $10^{6} = 4 \cdot 10^{11}\ cm^{3}$

La nappe forme comme un pavé dont on cherche la surface de base S et dont la hauteur (ici, l'épaisseur e) est de 10^{-2} *cm. V = S ´ e, donc* $S = \dfrac{V}{e} = \dfrac{4 \cdot 10^{11}}{10^{-2}} = 4 \cdot 10^{13}\ cm^2$.

$1\ km^2 = 10^{10}\ cm^2$*, donc* $S = \dfrac{4 \cdot 10^{13}}{10^{10}} = 4 \cdot 10^{3}\ km^2 =$ **4 000 km²**.

Cubes et pavés

On commence par mettre deux rangées de cubes de 10 cm d'arête en laissant une largeur de 5 cm. Chaque rangée contenant quatre cubes, on peut en mettre 8.

Sur le fond, pour arriver à la même hauteur de 10 cm, il reste à remplir 5 cm ´ 40 cm. Pour cela, il faut deux couches de 8 cubes de 5 cm d'arête, soit 16 petits cubes. Pour arriver à 15 cm de hauteur, on rajoute une couche de 5 rangées de 8 petits cubes, soit 40 petits cubes. On a en tout : 8 grands cubes et 56 petits cubes, soit 64 cubes en tout.

Problème

Les quatre centres des bocaux forment un carré, dont le centre est le centre du fond de la marmite.

Les côté du carré est égal à deux rayons de bocal, c'est à dire 12.

Le diamètre D de la marmite est composé de

- *l'hypoténuse h d'un triangle rectangle dont les deux côtés de l'angle droit sont égaux à deux rayons de bocal : 12 cm*
- *et de deux rayons de bocal.*

En appliquant la relation de Pythagore à ce triangle rectangle, on obtient :

$h^2 = 12^2 + 12^2 = 288.$

Donc $h = \sqrt{288}$ *et* $D = \sqrt{288} + 12$ *;*

le rayon de la marmite est la moitié de D, soit $\dfrac{\sqrt{288} + 12}{2}$ » **14,5 cm**