

DS 4 : Fin de trimestre

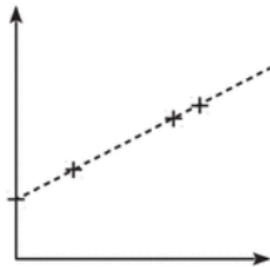
NIVEAU 3

Exercice 1 : Vrai ou Faux ?

5 points

Voici cinq affirmations. Pour chacune d'entre elles, dire si elle est vraie ou fausse. On rappelle que la réponse doit être justifiée.

Affirmation 1 : La représentation graphique suivante représente une situation de proportionnalité :



FAUX, la représentation graphique n'est pas une droite qui passe par l'origine.

Affirmation 2 : La notation scientifique de 1 185 est $1,185 \times 10^2$.

Faux, c'est $1,185 \times 10^3$

Affirmation 3 : L'aire d'une demi-sphère de rayon 3 cm est environ : $56,55 \text{ cm}^2$.

Vrai :

$$\frac{4 \times \pi \times 3^2}{2} \approx 56,55 \text{ cm}^2$$

Affirmation 4 : Si le prix d'une veste augmente de 25% puis diminue de 25%, alors il est revenu à sa valeur initiale.

FAUX : Exemple, une veste qui coûte 100€, si on augmente de 25% elle coûtera 125€, mais si on baisse de 25% 125€, on obtiendra 93,75€. On n'est pas revenu au prix de départ.

Affirmation 5 : Si Thomas roule à 33 km/h, alors il roule à 0,92 m/s environ.

FAUX :

1h=3600s donc Thomas fait 33 000 m pour 3600s. Pour une seconde :

$$\frac{33000}{3600} \approx 9,2 \text{ m/s}$$

Exercice 2 : Rayonnage

5 points

Nouvellement embauchée dans une grande entreprise de vente en ligne, Leïla doit optimiser le volume occupé par tous les cartons de l'entrepôt.

Les étagères sont toutes identiques et mesure chacune 4,48m de longueur, 1,12m de hauteur, et 3,5m de profondeur.

L'objectif de Leïla est de déterminer la taille des cartons à commander afin :

- D'avoir une taille unique de cartons **cubiques** sur les étagères ;
- Que les étagères soient entièrement remplies ;
- Que le volume des cartons soit le plus grand possible.

Dans cet exercice, vous allez aider Leïla à trouver les dimensions et le volume de chaque carton à créer, en répondant aux questions suivantes :

1./ Convertir les longueurs des étagères en cm.

4,48 m = 448 cm ; 1,12 m = 112 cm ; 3,5 m = 350 cm.

2./ Décomposez en produit de facteurs premiers les trois longueurs.

$$448 = 2^6 \times 7 \quad 350 = 2 \times 5^2 \times 7 \quad 112 = 2^4 \times 7$$

3./ Listez les diviseurs communs de ces trois longueurs.

Les diviseurs communs sont 1, 2, 7 et $2 \times 7 = 14$

4./ En conclure sur les dimensions des cartons, et calculez leur volume.

Il faut que le volume soit le plus grand possible, donc la longueur d'une arête de chaque colis doit être celle qui correspond au plus grand diviseur commun trouvé pour les trois longueurs précédentes. Un carton, a donc pour arête 14 cm.

$$V = 14^3 = 2\,744 \text{ cm}^3$$

Le volume d'un carton doit être 2 744 cm³.

Voici un tableau (document 1), concernant les voitures particulières « diesel ou essence » en circulation en France en 2014 :

Document 1

	Nombre de voitures en circulation (en milliers)	Parcours moyen annuel (en km/véhicule)
Diesel	19 741	15 430
Essence	11 984	8 344

Source : INSEE

1./ Vérifier qu'il y avait 31 725 000 de voitures « diesel et essence » en circulation en France en 2014.

Dans le tableau le nombre de véhicules est donné en milliers. On fait donc :

$$19\,741\,000 + 11\,984\,000 = 31\,725\,000$$

2./ Quelle est la proportion de voitures essence parmi les voitures « diesel et essence » en circulation en France en 2014 ? Donnez cette proportion en pourcentage. On arrondira le résultat à l'unité.

$$\frac{11\,984}{31\,725} \approx 0,378 \approx 37,8\% \approx 38\%$$

Le pourcentage de véhicules essence en circulation en 2014 est 38%.

3./ Fin décembre 2014, au cours d'une émission d'un jeu télévisé, on a tiré au sort une voiture parmi les voitures « diesel et essence » en circulation en France. On a proposé alors au propriétaire de la voiture tirée au sort de l'échanger contre un véhicule électrique neuf.

Le présentateur a téléphoné à Hugo, l'heureux propriétaire de la voiture tirée au sort.

Voici un extrait du dialogue (document 2) entre le présentateur et Hugo :

Document 2

Le présentateur : « Bonjour Hugo, quel âge a votre voiture ? »,

Hugo : « Là, elle a 7 ans! ».

Le présentateur : « Et combien a-t-elle de kilomètres au compteur ? »,

Hugo : « Un peu plus de 100 000 km. Attendez, j'ai une facture du garage qui date d'hier ... elle a exactement 103 824 km »,

Le présentateur : « Ah! Vous avez donc un véhicule diesel je pense! »

A l'aide des données contenues dans les documents 1 et 2 :

a./ Expliquez pourquoi le présentateur pense que Hugo a un véhicule diesel.

Dans le document 1, on peut observer combien de km un véhicule fait par an en moyenne selon si c'est un véhicule diesel ou essence. Faisons le calcul pour un véhicule diesel qui a 7 ans, comme la voiture de Hugo :

$$15430 \times 7 = 108\,010 \text{ km}$$

La voiture d'Hugo a parcouru 103 824 km, ce qui se rapproche du résultat obtenu, c'est pour cette raison que le commentateur pense que la voiture d'Hugo est un véhicule diesel.

b./ Expliquez s'il est possible que la voiture de Hugo soit un véhicule essence.

Faisons le calcul pour un véhicule essence qui a 7 ans, comme la voiture de Hugo :

$$8\,344 \times 7 = 58\,408 \text{ km}$$

Ce résultat semble très éloigné du nombre de km effectué par la voiture d'Hugo, on peut donc penser que c'est impossible. Cependant, les données du document 1 sont des moyennes, ce qui ne rend pas totalement impossible cette affirmation.

Exercice 4 : Combien ça pèse ?

5 points

Dans cet exercice, toute trace de recherche est bonifiée. N'hésitez pas à écrire toutes vos recherches sur la copie même si vous n'arrivez pas à répondre à la question.

Suzanne découvre le métal le plus léger du monde dans un laboratoire scientifique. Ce métal s'appelle le micro-lattice. Dans ce laboratoire on peut trouver une boule en micro-lattice de 1 mètre de rayon. Le scientifique qui présente le matériau, arrive à soulever au-dessus de sa tête cette boule sans faire le moindre effort.

Question : *A l'aide des indications suivantes, expliquer pourquoi il est facile pour le scientifique de soulever cette grosse boule sans difficulté.*

Micro-lattice

🌐 9 langues ▾

Le **micro-lattice** – littéralement : micro-treillis – est un [matériau métallique poreux](#) d'origine [synthétique](#) et extrêmement léger. Il est formé d'un assemblage de mailles de tubes de [nickel](#) creux, aux parois mille fois plus minces qu'un cheveu humain¹. Sa [densité](#), très faible, s'élève seulement à 0,9 kg/m³, soit mille fois moins que l'eau ; il contient environ 99,99 % d'air¹. Il s'agit de l'un des matériaux structurels les plus légers connus aujourd'hui², étant cent fois plus léger que du polystyrène ([Styrofoam](#) en l'occurrence).

Document 1 : Extrait de la page Wikipédia sur le Micro-lattice.



Document 2 : Photo de Micro-lattice

Aire d'une sphère :

$$\mathcal{A} = 4 \times \pi \times R^2$$

Volume d'une sphère :

$$\mathcal{V} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$$

Document 3 : Rappels de formules

D'après le document 1, la densité du micro-lattice est $0,9 \text{ kg/m}^3$.

Calculons le volume de la boule :

$$\mathcal{V} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$$

$$\mathcal{V} = \frac{4}{3} \times \pi \times 1^3$$

$$\mathcal{V} = \frac{4}{3} \pi \approx 4,2 \text{ m}^3$$

Nous savons que le micro-lattice pèse $0,9 \text{ kg}$ pour 1 m^3 , nous pouvons donc calculer la masse de la boule soulevée par le scientifique :

$$4,2 \times 0,9 = 3,78 \text{ kg}$$

La boule pèse environ $3,78 \text{ kg}$. Ce n'est pas très lourd !!!