


LYCÉE FRANÇAIS LOUIS  PASTEUR BOGOTA - COLOMBIE TRIMESTRE 1 / 2025-2026 / 4e SPC → Première feuille	NOM : _____	Estimation de Fermi _____ / 5 Notation scientifique _____ / 6 Chiffre significatif _____ / 4 Incertitude de mesure _____ / 5 TOTAL : _____ / 20
	Prénom : _____	

INTRODUCTION, Les grandeurs physiques, Semaine 2 et 3

1. Approximation, estimation – Estimation de Fermi	(_____ / 5) points
--	---------------------

Une estimation de Fermi est un problème d'estimation conçu pour enseigner la manière de faire des approximations correctes, sans données précises mais à partir d'hypothèses judicieusement choisies. L'essentiel est d'arriver à un ordre de grandeur raisonnable.

EXERCICE I

4 questions, 1,25 points par la bonne réponse

Faites des estimations « à la Fermi » pour les problèmes suivants	
<p>1) Combien de pièces de 500 COP pourraient rentrer dans la poche du pantalon d'un ou d'une élève de lycée avant d'être rempli ?</p> <p>A) de 2 pièces à 4 pièces.</p> <p>B) de 20 pièces à 30 pièces.</p> <p style="background-color: yellow;">C) de 100 pièces à 500 pièces.</p> <p>D) de 1000 pièces à 2000 pièces.</p> <p>E) de 10000 pièces à 20000 pièces.</p>	<p>Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons</p> <p>Une pièce a un diamètre de 1,5 cm et une hauteur de 1,4 mm. Les pièces sont empilées les unes sur les autres. Les dimensions d'une poche sont d'environ 9 cm x 8 cm x 1,5 cm. Dans la longueur de la poche,</p> $\frac{9 \text{ cm}}{\text{longueur}} \times \frac{1 \text{ pièce}}{1,5 \text{ cm}} = 6 \frac{\text{pièces}}{\text{longueur}}$ <p>dans la largeur, $\frac{8 \text{ cm}}{\text{largeur}} \times \frac{1 \text{ pièce}}{1,5 \text{ cm}} \approx 5,3 \frac{\text{pièces}}{\text{largeur}}$ et</p> <p>dans la hauteur, $\frac{1,5 \text{ cm}}{\text{hauteur}} \times \frac{1 \text{ pièce}}{0,14 \text{ cm}} \approx 10 \frac{\text{pièces}}{\text{hauteur}}$.</p> <p>Dans la longueur de la poche, on peut placer 6 pièces ; dans la largeur, 5,3 pièces ; et en hauteur 10 pièces, 10 couches. Ainsi, on peut mettre environ 318 (soit $6 \times 5,3 \times 10$) pièces dans une poche.</p>

<p>2) Quelle quantité de ballons de football pourraient entrer dans le laboratoire de physique du lycée ?</p> <p>A) de 1000 ballons à 2000 ballons.</p> <p>B) de 20000 ballons à 60000 ballons.</p> <p>C) de 10000 ballons à 15000 ballons.</p> <p>D) de 90000 ballons à 120000 ballons.</p> <p>E) de 180000 ballons à 300000 ballons.</p>	<p>Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons</p> <p>Un ballon a un diamètre de 20 cm. Les ballons sont empilés les uns sur les autres. Les dimensions du laboratoire sont d'environ 10 m x 8 m x 2 m.</p> $\frac{10 \text{ m}}{\text{longueur}} \times \frac{1 \text{ ballon}}{0,2 \text{ m}} = 50 \frac{\text{ballons}}{\text{longueur}}$ <p>dans la largeur, $\frac{8 \text{ m}}{\text{largeur}} \times \frac{1 \text{ ballon}}{0,2 \text{ m}} = 40 \frac{\text{ballons}}{\text{largeur}}$ et dans la hauteur, $\frac{2 \text{ m}}{\text{hauteur}} \times \frac{1 \text{ ballon}}{0,2 \text{ m}} = 10 \frac{\text{ballons}}{\text{hauteur}}$. Dans la longueur du laboratoire, on peut placer 50 ballons ; dans la largeur, 40 ; et en hauteur 10. Ainsi, on peut mettre environ 20000 (40x 50x 10) ballons dans le laboratoire.</p>
--	--

<p>3) On vous propose mille millions d'euros à condition de les compter un par un en pièces d'un euro. Combien d'années faudrait-il investir pour finir ?</p> <p>A) environ 2 ans.</p> <p>B) environ 50 ans.</p> <p>C) environ 20 ans.</p> <p>D) environ 100 ans.</p> <p>E) environ 500 ans.</p>	<p>Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons</p> <p>Nous comptons un euro par seconde. Nous disposons de huit heures par jour pour compter. Ainsi, $3\,600 \times 8 = 28\,800$ euros sont comptés chaque jour. Sur une année, cela représente</p> $28\,800 \times 365 = 10\,512\,000 \text{ euros.}$ <p>Sur cent ans, $10\,512\,000 \times 100 \approx 1\,000\,000\,000$ euros.</p> <p>Il nous faudrait donc environ cent ans pour atteindre un milliard d'euros.</p>
--	---

4) Quelle quantité de téléphones portables pourrait être utilisées au cours d'une génération familiale ?

A) environ 5 téléphones portables.

B) environ 20 téléphones portables.

C) environ 60 téléphones portables.

D) environ 150 téléphones portables.

E) environ 500 téléphones portables.

Utilisez cet espace pour vos calculs et brouillons

Si une génération familiale dure 30 ans, et que nous changeons de téléphone tous les 2 ans, avec 4 personnes dans notre famille, alors

$$(30 \div 2) \times 4 = 60.$$

Nous achèterons donc 60 téléphones au total.

2. Notation scientifique

(_____/6) points

Les préfixes usuels pour les unités sont les suivants. La notation scientifique d'un nombre décimal est l'écriture sous la forme $a \times 10^n$, le nombre a ne possédant qu'un chiffre non nul avant la virgule ($1 \leq a < 10$).

EXERCICE I

8 questions, 0,75 points par la bonne réponse

	× 1000	× 1000	× 10	× 10	× 10	÷ 10	÷ 10	÷ 10	÷ 1000	÷ 1000	
Préfixe	giga	méga	kilo	hecto	déca	unité	déci	centi	milli	micro	nano
Symbole	G	M	k	h	da		d	c	m	μ	n
Puissance	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

× 1000
÷ 1000

Écrivez en notation scientifique les valeurs des unités suivantes

<p>5) 1305000000000</p> <p>A) $1,3050 \times 10^6$</p> <p>B) $13,050 \times 10^8$</p> <p>C) $1,3050 \times 10^{10}$</p> <p>D) $1,3050 \times 10^{12}$</p> <p>E) $13,050 \times 10^{14}$</p>	<p>6) 67500000000</p> <p>A) $6,750 \times 10^{10}$</p> <p>B) $67,50 \times 10^{12}$</p> <p>C) $675,0 \times 10^{10}$</p> <p>D) $0,675 \times 10^{11}$</p> <p>E) $6750,0 \times 10^7$</p>
<p>7) 805000000</p> <p>A) $8,05 \times 10^8$</p> <p>B) $8,05 \times 10^9$</p> <p>C) $80,5 \times 10^8$</p> <p>D) $805,0 \times 10^9$</p> <p>E) $0,805 \times 10^8$</p>	<p>8) 0,00000000099</p> <p>A) 99×10^9</p> <p>B) $9,9 \times 10^{-8}$</p> <p>C) 99×10^{10}</p> <p>D) $9,9 \times 10^{-10}$</p> <p>E) $0,99 \times 10^{-8}$</p>
<p>9) 58268000000000000</p> <p>A) $5,8268 \times 10^{17}$</p> <p>B) $5,8268 \times 10^{16}$</p> <p>C) $58,268 \times 10^{16}$</p> <p>D) $582,68 \times 10^{14}$</p> <p>E) $5826,8 \times 10^{13}$</p>	<p>10) 1000000</p> <p>A) 100×10^4</p> <p>B) $1,00 \times 10^5$</p> <p>C) $10,0 \times 10^6$</p> <p>D) $10,0 \times 10^5$</p> <p>E) $1,00 \times 10^6$</p>
<p>11) 0,000000000000000001</p> <p>A) $1,0 \times 10^{-16}$</p> <p>B) 10×10^{-18}</p> <p>C) $1,0 \times 10^{-17}$</p> <p>D) $1,0 \times 10^{-18}$</p> <p>E) 10×10^{-17}</p>	<p>12) 0,000087</p> <p>A) $8,7 \times 10^{-8}$</p> <p>B) $8,7 \times 10^{-7}$</p> <p>C) 87×10^{-6}</p> <p>D) $8,7 \times 10^{-6}$</p> <p>E) $8,7 \times 10^{-5}$</p>

3. Chiffre significatif**(____/4) points**

Les chiffres significatifs d'un nombre sont les chiffres présents dans le nombre a de sa notation $a \times 10^n$ scientifique. Le résultat (soit d'une multiplication soit d'une division) doit avoir autant de chiffres significatifs que la valeur utilisée dans le calcul qui en possède le moins. Pour le cas d'une addition ou d'une soustraction le résultat ne doit pas avoir plus de décimales que la donnée qui en comporte le moins.

EXERCICE I**5 questions, 0,8 points par la bonne réponse****Répondez aux questions**

13) Combien de chiffres significatifs contient le nombre 0,00750 m ?

A) un chiffre significatif.

B) deux chiffres significatifs.

C) trois chiffres significatifs.

D) entre un chiffre significatif et deux chiffres significatifs.

E) entre un chiffre significatif et six chiffres significatifs.

14) Si l'on multiplie 3,45 m par 6,2 m, combien de chiffres significatifs doit contenir le résultat ?

A) Celle qui a la donnée qui en comporte le plus : un chiffre significatif.

B) Celle qui a la donnée qui en comporte le moins : un chiffre significatif.

C) Celle qui a la donnée qui en comporte le plus : trois chiffres significatifs.

D) Celle qui a la donnée qui en comporte le moins : trois chiffres significatifs.

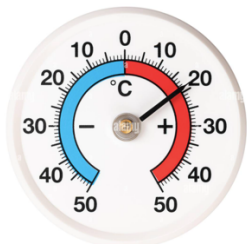
E) Celle qui a la donnée qui en comporte le moins : deux chiffres significatifs.

<p>15) Comment détermine-t-on le nombre de chiffres significatifs d'un instrument de Mesure ?</p>	<p>A) Il faut analyser l'instrument de mesure : graduations, l'unité indiquée.</p> <p>B) Il faut analyser l'instrument de mesure que en regardant le manuel utilisateur.</p> <p>C) Il faut observer les graduations de l'instrument de mesure et ne pas compter que les chiffres après la virgule.</p> <p>D) Il faut observer les graduations de l'instrument de mesure et ne pas compter que les chiffres avant la virgule.</p> <p>E) Il faut observer les graduations de l'instrument de mesure et ne pas compter que les chiffres différents de zéro.</p>
<p>16) Les zéros avant le chiffre 1 dans le nombre 0,0001 cm sont-ils considérés comme des chiffres significatifs ?</p>	<p>A) Oui, car les zéros avant la virgule ne sont jamais significatifs.</p> <p>B) Oui, car les zéros avant la virgule sont trop petits pour compter.</p> <p>C) Oui, car ces zéros correspondent à une mesure qui vaut zéro cm.</p> <p>D) Non, car ces zéros sont placés avant la graduation de l'instrument.</p> <p>E) Non, car ils servent seulement à placer la virgule, et non à indiquer une mesure faite par l'instrument.</p>

<p>17) Dans la mesure 8,900 s, quels sont les chiffres significatifs, et que signifie le zéro final dans ce contexte ?</p>	<p>A) deux chiffres significatifs, les zéros sont une mesure faite avec l'instrument.</p> <p>B) quatre chiffres significatifs, les zéros sont une mesure faite avec l'instrument.</p> <p>C) quatre chiffres significatifs, les zéros correspondent à une mesure qui vaut zéro s.</p> <p>D) quatre chiffres significatifs, les zéros ne sont pas une mesure faite avec l'instrument.</p> <p>E) deux chiffres significatifs, les zéros ne sont pas une mesure faite avec l'instrument.</p>
---	--

4. Incertitude de mesure**(____/5) points**

Le niveau de confiance est le minimum intervalle de mesure de l'instrument de mesure. Il est exprimé comme $X = x \pm \text{minimum intervalle de mesure}$.

EXERCICE I**3 questions, 1,6 points par la bonne réponse****Caractériser les instruments de mesure****18) Thermomètre**

A) $X_{\text{Thermomètre}} = x \pm 0,001 \text{ }^{\circ}\text{C}$

B) $X_{\text{Thermomètre}} = x \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$

C) $X_{\text{Thermomètre}} = x \pm 0,01 \text{ }^{\circ}\text{C}$

D) $X_{\text{Thermomètre}} = x \pm 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$

E) $X_{\text{Thermomètre}} = x \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

19) Horloge

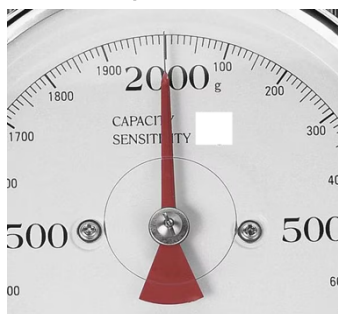
A) $X_{\text{Horloge}} = x \pm 1 \text{ s}$

B) $X_{\text{Horloge}} = x \pm 0,1 \text{ s}$

C) $X_{\text{Horloge}} = x \pm 10 \text{ s}$

D) $X_{\text{Horloge}} = x \pm 0,01 \text{ s}$

E) $X_{\text{Horloge}} = x \pm 100 \text{ s}$

20) Balance

A) $X_{\text{Balance}} = x \pm 0,1 \text{ g}$

B) $X_{\text{Balance}} = x \pm 10 \text{ g}$

C) $X_{\text{Balance}} = x \pm 100 \text{ g}$

D) $X_{\text{Balance}} = x \pm 0,01 \text{ g}$

E) $X_{\text{Balance}} = x \pm 1000 \text{ g}$

Attention : pour chaque question, une seule réponse est correcte.