

Exercice n°1

On a effectué une série de mesures de concentrations.

N° de mesure	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C (mol.L ⁻¹)	1.25 10 ⁻²	1.19 10 ⁻²	1.31 10 ⁻²	1.20 10 ⁻²	1.23 10 ⁻²	1.27 10 ⁻²	1.29 10 ⁻²	1.30 10 ⁻²	1.22 10 ⁻²

A l'aide de votre calculatrice en mode statistique ainsi que de la table donnant les coefficients de Student répondre aux questions suivantes :

1. Déterminer la valeur moyenne des mesures.
2. Calculer l'incertitude élargie associée à cette mesure avec un niveau de confiance de 95%.
3. Ecrire le résultat de la mesure avec son incertitude.

Correction

Exercice n°2

On a effectué une série de mesures de longueur.

N° de mesure	1	2	3	4	5	6	7	8
L (m)	0.0100	0.0099	0.0102	0.0103	0.0099	0.0100	0.0103	0.0101

A l'aide de votre calculatrice en mode statistique ainsi que de la table donnant les coefficients de Student répondre aux questions suivantes :

1. Déterminer la valeur moyenne des mesures.
2. Calculer l'incertitude élargie associée à cette mesure avec un niveau de confiance de 99%.

Ecrire le résultat de la mesure avec son incertitude.

Correction

Exercice n°3

Les absorbance A_1 et A_2 de deux solutions S_1 et S_2 colorées sont mesurées avec un spectrophotomètre. La précision de cet instrument est 0,002 pour des absorbances de 0 à 0,5 et de 0,003 pour des absorbances de 0,5 à 1. Pour la solution S_1 le spectrophotomètre indique 0,115 et pour la solution S_2 0,675.

- a. Exprimer le résultat de la mesure de A_1 .
- b. Exprimer le résultat de la mesure de A_2 .
- c. Calculer l'incertitude relative pour A_1 .
- d. Calculer l'incertitude relative pour A_2 .

Correction

Exercice n°4 :

En utilisant la méthode et le document ci-dessous, calculer l'incertitude type de mesure et donner l'expression du résultat de mesure si avec un multimètre MX24B, on lit une tension de 54,2 mV.

Méthode pour estimer l'incertitude d'une mesure à partir de la documentation du constructeur pour un appareil numérique

Exemple : Je mesure une tension continue avec un voltmètre modèle MX 22



TECHNICAL CHARACTERISTICS	MX 26	MX 24B	MX 23	MX 22
• DC voltages				
Ranges	0.5 - 5 - 50 - 500 1,000 V	0.5 - 5 - 50 - 500 1,000 V	0.5 - 5 - 50 - 500 1000 V	40 - 400 mV 4 - 40 - 400 - 600 V
Resolution	0.1 mV to 1 V	0.1 mV to 1 V	0.1 mV to 1 V	0.01 mV to 1 V
Basic accuracy*	0.3% rdg + 2 digits	0.3% rdg + 2 digits	0.3% rdg + 2 digits	0.3% rdg + 2 digits
Input impedance	10 MΩ (11 MΩ/ 5V)	10 MΩ (11 MΩ/ 5V)	10 MΩ (11 MΩ/ 5V)	1.5 MΩ (40 mV) 40 MΩ (400 mV) 8 MΩ
Protection	±1,100 VPEAK 775 VRMS	±1,100 VPEAK (600 VRMS/0.5 V)	±1,100 VPEAK (600 VRMS/0.5 V)	600 VRMS

1. J'identifie le modèle de mon instrument de mesure
2. Je repère la grandeur mesurée
3. Je lis la valeur affichée avec son unité
4. Je recherche dans la notice, la formule d'évaluation de la précision ou demi-étendue de la tension

1. Modèle : MX 22
2. Grandeur mesurée : le commutateur est sur V_{DC} . C'est une tension continue
3. Valeur affichée : **14,84 V**
4. Formule d'évaluation de l'incertitude :

0,3 % L ou rdg + 2D	
<p>Rdg ou L : Valeur lue L = 14,84 V $0,3 \% L = 0,3/100 \times 14,84 = 0,04452$</p> <p><i>Pas d'arrondi pendant la phase de calcul</i></p>	<p>D : Digit ou quantum. Il s'agit de la plus petite variation possible de l'affichage. D = 0,01 V</p> <p><i>Certains constructeurs utilisent d'autres termes tels que : UR, q, d, ...</i></p>
<p>Précision constructeur = 0,04452 + 2 × 0,01 = 0,06452 V</p> <p>Incertitude-type de tension</p> <p>$u(U) = \frac{\text{precision construc de } U}{\sqrt{3}} = \frac{0,06452}{\sqrt{3}} = 0,03725064 \text{ V}$</p>	
<p>Incertitude élargie U(U) = 2 × 0,0372 V = 0,0744 V (avec pourcentage de confiance de 95%) soit arrondi au sup 0,08V</p>	
<p>Expression du résultat de mesure</p> <p>U = 14,84 ± 0,08 V</p>	

Correction