

Exercice n°1 : physique (5 points)

	VRAI	FAUX
1. Le référentiel géocentrique est un objet fixe à la surface de la terre.		X
2. Deux balles de masses différentes tombant en chute libre en mouvement rectiligne sans vitesse ont la même vitesse à chaque instant.	X	
3. L'énergie mécanique initiale d'un objet lâché sans vitesse initiale est maximale.	X	
4. Lors d'une diffraction, la largeur de la tache centrale d'une radiation rouge est plus grande à celle d'une radiation bleue.	X	
5. L'énergie mécanique se conserve si les forces de frottements sont faibles.		X
6. La fréquence fondamentale d'un son complexe est égale à sa période.		X
7. La diffraction c'est quand la lumière blanche est décomposée par un prisme.		X
8. La lumière blanche peut être décomposée par un réseau.	X	
9. L'expression de la période propre T_0 des oscillations mécanique est donnée par : $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{K}{m}}$		X
10. D'une façon générale, la célérité de la lumière est plus grande dans l'eau que dans l'air.		X

Exercice n°2 : chimie (5 points)

Cocher la case correspondante aux affirmations suivantes. Aucune justification n'est demandée.

	VRAI	FAUX
1. Une éprouvette graduée est plus précise qu'un bécher graduée.	X	
2. La formule développée du butane est : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.		X
3. L'unité de mesure de la conductance est le Siemens par mètre ($\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$).		X
4. La réaction d'estérification peut être suivie par conductimétrie.		X
5. La demi-équation associée au couple $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})} / \text{NO}_{(\text{aq})}$ est : $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})} + 6 \text{H}^+_{(\text{aq})} + 5 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}_{(\text{aq})} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$		X
6. Le rendement d'une réaction d'estérification augmente avec la température.		X
7. Au cours d'un dosage acido-basique d'une solution basique par une solution acide, le pH augmente.		X
8. À l'équivalence, pour la réaction d'équation : $a\cdot\text{A} + b\cdot\text{B} \longrightarrow c\cdot\text{C} + d\cdot\text{D}$, la relation entre les quantités de matière des réactifs est : $n(\text{A}) = n(\text{B})$		X
9. L'absorbance d'une solution vaut 1 si la solution est parfaitement transparente.		X
10. Pour mesurer l'absorbance d'une espèce chimique en solution aqueuse, il faut choisir une longueur d'onde de couleur égale à celle de l'espèce étudiée.		X

Exercice n°3 : chute verticale libre (5 points).

N°	Réponse	Barème	Commentaire
1.	D'après la seconde loi de Newton : $\sum \vec{F}_{ext} = m \times \vec{a}$ $\Leftrightarrow \vec{P} = m \times \vec{a} \Leftrightarrow m \times \vec{g} = m \times \vec{a} \Leftrightarrow \vec{g} = \vec{a}$ Projection sur l'axe Oz vertical, orienté positivement vers le bas : $\mathbf{a = g} \Leftrightarrow \mathbf{v(t) = g.t}$ et $\mathbf{z(t) = \frac{1}{2} . g.t^2}$	0,5 0,25×2	
2.	Vitesse à $\mathbf{t = 2s}$ est : $\mathbf{v(t = 2s) = 10 \times 2 = 20 m.s^{-1}}$. Distance à $\mathbf{t = 2s}$ est : $\mathbf{z(t) = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 5 \times 4 = 20 m}$	0,25 0,25	
3.	$z(t_{sol}) = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_{sol}^2 \Leftrightarrow 2 \times z(t_{sol}) = g \times t_{sol}^2$ $\Leftrightarrow t_{sol} = \sqrt{\frac{2 \times z(t_{sol})}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 125}{10}} = 5,0 \text{ s}$	0,5	
4.	$\mathbf{v_{sol} = g.t_{sol} = 10 \times 5,0 = 50 m.s^{-1}}$.	0,5	
5.	A $\mathbf{t = 0s}$, $\mathbf{E_c = 0 J}$ car l'objet est lâché sans vitesse initiale.	0,5	
6.	$\mathbf{E_{pp} = m \times g \times h = 100.10^{-3} \times 10 \times 125 = 125 J}$	0,5	
7.	$\mathbf{E_m = E_c + E_{pp} = 0 + 125 = 125 J}$	0,5	
8.	L'énergie mécanique reste constante au cours de la chute.	0,5	
9.	La durée de la chute et la vitesse d'arrivée au sol restent constantes.	0,5	

Exercice n°4 : réaction d'oxydoréduction (5 points).

N°	Réponse	Barème	Commentaire				
1.	La réaction de la décomposition de l'eau oxygénée est-elle lente car elle possède une date limite d'utilisation.	0,5					
2.	$O_{2(g)} / H_2O_{2(l)} : O_{2(g)} + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_{2(l)}$	0,25					
	$H_2O_{2(l)} / H_2O_{(l)} : H_2O_{2(l)} + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2 H_2O_{(l)}$	0,25					
3.	$2H_2O_{2(l)} \rightleftharpoons O_{2(g)} + 2 H_2O_{(l)}$	0,5					
4.	Il s'agit d'une dismutation, car c'est une réaction entre un réactif et lui-même. La H_2O_2 joue à la fois le rôle d'oxydant et de réducteur dans la réaction.	0,5					
5.	Par manométrie	0,5					
6.	Equation de la réaction	$2H_2O_{2(l)} \rightleftharpoons O_{2(g)} + 2 H_2O_{(l)}$			0,5		
	Etat du système	Avancement (mol)	$n_{H_2O_2}$	n_{O_2}			n_{H_2O}
	Etat initial	0	$n_{H_2O_2}$	0			0
	Etat en cours	x	$n_{H_2O_2} - 2x$	x			2x
	Etat final	x_{max}	$n_{H_2O_2} - 2x_{max}$	x_{max}			2 x_{max}
7.	$M = 2 \times 1,0 + 2 \times 16,0 = 34,0 \text{ g.mol}^{-1}$	0,5					
8.	$n_{H_2O_2} = \frac{m}{M} = \frac{68.10^{-3}}{34,0} = 2,0.10^{-3} \text{ mol}$	0,5					
9.	$n_{H_2O_2} - 2x_{max} = 0 \Leftrightarrow x_{max} = \frac{n_{H_2O_2}}{2} = \frac{2,0.10^{-3}}{2} = 1,0.10^{-3} \text{ mol}$	0,5					
10.	$n_{O_2} = x_{max} = 1,0.10^{-3} \text{ mol}$	0,25					
	$n_{O_2} = \frac{V}{V_m}$ $\Leftrightarrow V = n_{O_2} \times V_m = 1,0.10^{-3} \times 25 = 25.10^{-3} \text{ L} = 25 \text{ mL}$	0,25					