

DS n°3 de Physique-Chimie - Correction

Question de cours (4 points) :

Question	Réponse	Points
1.	Le système est l'objet dont on étudie le mouvement. Le référentiel est l'objet par rapport auquel on étudie un mouvement.	1
2.	Si les forces appliquées à un système se compensent, alors le système est soit immobile, soit a un mouvement rectiligne uniforme. Et réciproquement.	1
3.	Famille des halogènes. Ils ont tous 7 électrons sur la couche externe.	1
4.	$C_m = \frac{m}{V} = \frac{nxM}{V} = CxM$	1
Total cours :		4

Exercice 1 – Mouvements dans Olive et Tom (9 points) :

Question	Réponse	Points
1.	Référentiel terrestre.	0,5
2.	Système : Olivier Atton	0,5
3.a)	Phase 1 : chronophotographie B car Olivier Atton accélère et l'écart entre les points augmentent pour un même écart de temps. Phase 2 : chronophotographie C car Olivier Atton maintient sa vitesse et l'écart entre les points reste constant pour un même écart de temps. Phase 3 : chronophotographie A car Olivier Atton ralentit et l'écart entre les points diminuent pour un même écart de temps.	1,5
3.b)	A : rectiligne décéléré. B : rectiligne accéléré. C : rectiligne uniforme.	1,5
4.a)	Trajectoire circulaire car cela forme un cercle.	1
4.b)	Le mouvement est relatif, pas en fonction du référentiel (qui ne change pas) mais en fonction des approximations (si on tient compte du rayon de la Terre ou pas).	0,5
5.a)	$v_m = \frac{d_2}{\Delta t_2} = \frac{225}{1,5} = 150 \text{ km.h}^{-1}$	1,5
5.b)	$\Delta t_1 = \frac{d_1}{v_m} = \frac{18}{150} = 0,12 \text{ h} = 7,2 \text{ min} = 7 \text{ min et } 12 \text{ s}$	2
Total exercice 1 :		9

Exercice 2 – La catapulte infernale (9 points) :

Question	Réponse	Points
1.a)	Interaction à distance avec la Terre. Interaction de contact avec le sol (terrain de foot).	1
1.b)	Jason a un mouvement rectiligne uniforme. D'après le principe d'inertie, les forces appliquées sur Jason se compensent.	1
2.a)	James est immobile par rapport à Jason. D'après le principe d'inertie, les forces appliquées sur James se compensent.	1
2.b)	Origine : centre de gravité de James (0,5) Direction : verticale (0,5) Sens : vers le bas (0,5) Schéma du poids (1)	2,5
2.c)	Comme les forces se compensent, \vec{F}_1 et \vec{F}_2 auront une direction verticale (0,5) et un sens vers le haut (0,5). La valeur de chaque force est de 20 N (0,5) si on suppose qu'elles sont identiques. Schéma des forces (1)	2,5
3.	Une force peut modifier l'énergie cinétique d'un système en mouvement (0,5). Lors de la montée, James a un mouvement décéléré car il n'est soumis qu'à son poids : son énergie cinétique diminue ! (0,5)	1
Total exercice 2 :		9

Exercice 3 – Constitution des os (6 points) :

Question	Réponse	Points
1.a)	Période.	0,5
1.b)	Période 4, famille II	0,5
2.a)	Comme il est situé dans la 2 ^e colonne, il a 2 électrons sur sa couche externe. Il formera donc l'ion Ca^{2+} .	0,5
2.b)	C'est un ion stable car il va respecter la règle de l'octet, en passant de 20 électrons ($Z = 20$) à 18 électrons, avec une structure en $(\text{K})^2 (\text{L})^8 (\text{M})^8$.	1
3.	3 ions Ca^{2+} vont apporter 6 charges positives (0,5). Les 2 ions PO_4 doivent donc compenser avec 6 charges négatives (0,5). Donc, si $n=3$, chaque ion PO_4^{3-} apportera 3 charges négatives (0,5).	1,5
4.	Deux éléments d'une même famille formeront un ion stable ayant la même charge. L'ion magnésium est donc l'ion Mg^{2+} . Le phosphate de magnésium s'écrira donc $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$	1
5.	Dans le sel, il y a une seule interaction entre le cation Na^+ et l'anion Cl^- , d'où sa friabilité. Dans le phosphate de calcium, il y a des interactions multiples entre les deux ions, d'où sa dureté (sauf pour Bruce Harper).	1
Total exercice 3 :		6

Exercice 4 – Boisson énergisante (12 points) :

Question	Réponse	Points
1.a)	$M(\text{NaCl}) = M(\text{Na}) + M(\text{Cl}) = 23,0 + 35,5 = 58,5 \text{ g.mol}^{-1}$	0,5
1.b)	$n_2 = \frac{m_2}{M(\text{NaCl})} = \frac{1,0}{58,5} = 0,0171 \text{ mol}$	1
1.c)	$C_2 = \frac{n_2}{V} = \frac{0,0171}{0,6} = 2,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	1
2.	$n_3 = C_3 \times V_3 = 0,8 \times 0,015 = 0,012 \text{ mol}$	1
3.	$N_3 = n_3 \times N_A = 0,012 \times 6,02 \cdot 10^{23} = 7,2 \cdot 10^{21} \text{ molécules de fructose}$	1
4.	$C'_3 = \frac{n_3}{V} = \frac{0,012}{0,6} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	1
5.	$m_1 = \rho(\text{jus}) \times V_1 = 1,1 \times 150 = 165 \text{ g}$	1
6.	$m_4 = 0,00055 \times m_1 = 0,00055 \times 165 = 0,09 \text{ g}$	1
7.	$Cm_4 = \frac{m_4}{V} = \frac{0,09}{0,6} = 0,15 \text{ g.L}^{-1}$ $C_4 = \frac{Cm_4}{M(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6)} = \frac{0,15}{176} = 8,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$	2
8.a)	$M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 6 \times M(\text{C}) + 12 \times M(\text{H}) + 6 \times M(\text{O})$ $M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16 = 180 \text{ g.mol}^{-1} (0,25)$ $n'_3 = \frac{m'_3}{M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = \frac{3,0}{180} = 1,67 \cdot 10^{-2} \text{ mol} (0,75)$	1
8.b)	$C''_3 = \frac{n_3 + n'_3}{V} = \frac{0,012 + 1,67 \cdot 10^{-2}}{0,6} = 4,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	1,5
Total exercice 4 :		12