

Test d'Admission à la Faculté des Sciences Médicales de l'UM6P
Epreuve de Physique (30 minutes)

Q16- (1 point)

Une fronde est un outil constitué d'une lanière permettant de faire tourner un projectile pour le lancer. Un projectile de 250 g, attaché à une lanière de 50 cm, effectue un mouvement circulaire uniforme à 4 tours par seconde. Quelle est la vitesse de ce projectile ?

A- $\frac{2}{\pi} m.s^{-1}$	☐	B- $2 m.s^{-1}$	☐	C- $4\pi m.s^{-1}$	☒
D- $1 m.s^{-1}$	☐	E- $2\pi m.s^{-1}$	☐		

Q17- (1 point)

Suite à la question Q16, quelle est la force exercée par la lanière sur le caillou ?

A- $\sim 80 N$	☐	B- $\sim 10 N$	☐	C- $\sim 5 N$	☐
D- $\sim 40 N$	☐	E- $\sim 20 N$	☐		

Q18- (1 point)

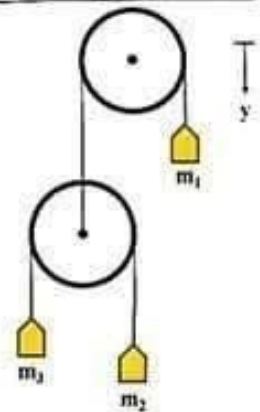
Un caillou de 100 g est lâché sans vitesse d'une hauteur de 20 m (frottements négligés).

A- Le mouvement du centre d'inertie de la pierre est rectiligne et uniforme	☐	B- Durant la chute, l'énergie cinétique se transforme en énergie potentielle.	☒
C- À $z = 7,5 m$, l'énergie potentielle vaut 75 J	☐	D- À l'impact, la vitesse du système vaut $v = 20 m.s^{-1}$	☐
E- Aucune de ces réponses	☐		

Q19- (2 points)

Dans un système de poulies idéales (masse et inertie nulles), comment s'exprime l'accélération verticale a_y de l'objet sous forme algébrique.

A- $a_y = \frac{m_1}{m_1 + m_2 + m_3} g$	☐	B- $a_y = \frac{2m_1 - m_2 - m_3}{m_1 + m_2 + m_3} g$	☐
C- $a_y = \frac{m_1 m_2 - m_2 m_3 - m_3 m_1}{m_1 m_2 + m_1 m_3 + m_2 m_3} g$	☐	D- $a_y = \frac{m_1 m_2 + m_1 m_3 + 4m_2 m_3}{m_1 m_2 + m_1 m_3 - 4m_2 m_3} g$	☐
E- $a_y = \frac{m_1 m_2 + m_1 m_3 - 4m_2 m_3}{m_1 m_2 + m_1 m_3 + 4m_2 m_3} g$	☐		



Q20- (1 point)

Le strontium $^{90}_{38}Sr$ se désintègre en yttrium $^{90}_{39}Y$ avec une demi-vie de 29 ans. Quel type de radioactivité observe-t-on ?

A- α	☐	B- β^-	☒	C- β^+	☐
D- γ	☐	E- Fission	☐		

Q21- (1 point)

La demi-vie $T_{1/2}$ d'un élément radioactif est liée à sa constante de désintégration λ . Quelle expression mathématique correcte relie ces deux grandeurs ?

A- $T_{1/2} = 1/\lambda$	☐	B- $T_{1/2} = (\ln 2) / \lambda$	☒	C- $T_{1/2} = \lambda \ln 2$	☐
D- $T_{1/2} = 1/\lambda^2$	☐	E- Aucune de ces réponses	☐		

Q22- (2 points)

Un échantillon de césium 137 ($T_{1/2} = 30 ans$) subit une décroissance radioactive. Quelle fraction des noyaux initiaux reste-t-il après 300 ans ?

A- $\sim 0.1 \%$	☐	B- $\sim 1 \%$	☐	C- $\sim 0.05 \%$	☐
D- $\sim 5 \%$	☐	E- $\sim 10 \%$	☒		

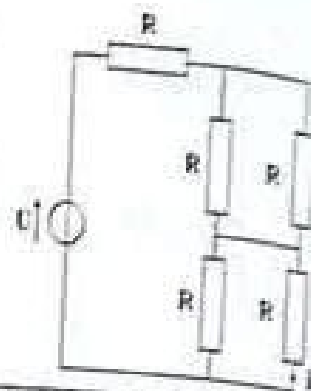
Q23- (2 points)

Un condensateur initialement chargé (Q_0) se décharge dans une résistance R . Sa tension suit la loi $u_C = A + Be^{-t/\tau}$. En combien de temps sa charge est-elle divisée par 2 ?

A- τ	☐	B- $\tau \ln 2$	☐	C- τ/e	☒
D- $\tau/2$	☐	E- $\ln \frac{2}{\tau}$	☒		

Q24- (1 point)

Dans le circuit électrique ci-dessous, Quel est l'intensité du courant i en fonction de la tension U et de la résistance R .



A- $i = U/R$	☒	B- $i = 3U/2R$	☐	C- $i = U/4R$	☐
D- $i = 2U/3R$	☐	E- $i = U/3R$	☐		

Q25- (1 point)

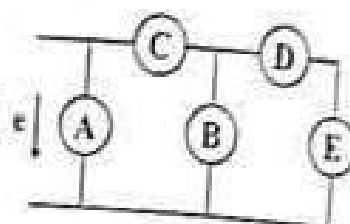
Si la charge d'un condensateur est divisée par 2, l'énergie emmagasinée est :

A- Divisée par 2	☐	B- Multipliée par 2	☐	C- Multipliée par 4	☐
D- Inchangée	☐	E- Divisée par 4	☒		

Q26- (1 point)

Cinq lampes identiques (A, B, C, D, E) sont connectées à une source de tension idéale. Laquelle consomme le moins d'énergie ?

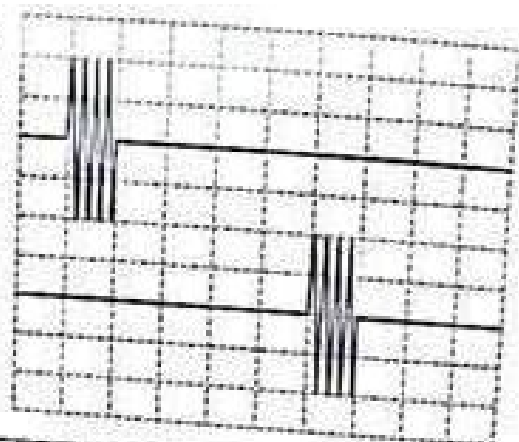
A- Lampe A	☐	B- Lampe B	☐	C- Lampe C	☐
D- Lampe D	☐	E- Elles consomment tous la même énergie	☒		



Q27- (1 point)

Un télémètre ultrasonore fonctionne en émettant des salves d'ultrasons vers un objet à une distance D qui se propagent à 340 m/s dans l'air. L'oscilloscope connecté affiche le signal émis et reçu avec une sensibilité horizontale de $100 \mu\text{s/division}$. Quelle est la fréquence du signal ?

A- $100 \mu\text{s}$	☐	B- $10 \mu\text{s}$	☐	C- 40 kHz	☒
D- $25 \mu\text{s}$	☐	E- 40 Hz	☐		



Q28- (2 points)

À la suite de la question Q27, Quelle est la distance D de l'objet ?

A- 8.5 cm	☐	B- 17 mm	☒	C- 8.5 mm	☐
D- 34 cm	☐	E- 34 mm	☐		

Q29- (1 point)

Dans un milieu non dispersif, la célérité d'une onde dépend :

A- de sa fréquence	☒	B- de l'amplitude	☐	C- Aucune de ces réponses	☐
D- de sa longueur d'onde	☐	E- des propriétés du milieu	☐		

Q30- (2 points)

Deux ondes sinusoïdales de même amplitude A et de pulsations ω_1 et $\omega_2 = \omega_1 + \Delta\omega_1$ interfèrent. La fréquence des battements observés vaut :

A- ω_1	☐	B- $\Delta\omega/2\pi$	☐	C- $(\omega_1 + \omega_2)/2\pi$	☐
D- $(\omega_1 - \omega_2)/2\pi$	☐	E- Aucune de ces réponses	☐		

Test d'Admission à la Faculté des Sciences Médicales de l'UM6P
Epreuve de Chimie (30 minutes)

Q31 (2 pts). Une solution S_1 de Na_2CrO_4 ($V_1=50 \text{ mL}$; $C_1=0.2 \text{ M}$) a été ajoutée à une solution S_2 de Na_3PO_4 ($V_2=50 \text{ mL}$; $C_2=0.1 \text{ M}$). La concentration en ions sodium $[\text{Na}^+]$ dans le mélange est :

- A- $[\text{Na}^+]=0,02 \text{ M}$ ☐ B- $[\text{Na}^+]=0,15 \text{ M}$ ☐ C- $[\text{Na}^+]=0,35 \text{ M}$ ☐ D- $[\text{Na}^+]=0,2 \text{ M}$ ☒ E- Aucune réponse ☐

Q32 (1,5 pts). L'hydroxyde de sodium (1,5 mol) réagit avec le dioxyde de carbone (1 mol) comme suit :
 $2\text{NaOH}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_{3(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
Le nombre de mole du réactif en excès après la fin de la réaction est :

- A- $x=0,5 \text{ mol}$ ☒ B- $x=0,25 \text{ mol}$ ☐ C- $x=0,75 \text{ mol}$ ☐ D- $x=0,85 \text{ mol}$ ☐ E- Aucune ☒

Q33 (1 pt). Soit la réaction chimique : $a \text{Na}_3\text{PO}_{4(aq)} + b \text{Ba}(\text{NO}_3)_{2(aq)} \rightarrow c \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_{2(s)} + d \text{NaNO}_{3(aq)}$
Les coefficients stœchiométriques (a,b,c,d) de la réaction sont :

- A- $a=3$; $b=2$; $c=1$; $d=9$ ☐ B- $a=1$; $b=3$; $c=1$; $d=3$ ☐ C- $a=2$; $b=3$; $c=2$; $d=6$ ☐
D- $a=2$; $b=3$; $c=1$; $d=6$ ☒ E- Aucune des réponses ☐

Q34 (3 pts). Deux bases faibles, désignées B_1 et B_2 , toutes deux de concentration 0,2 M, sont titrées séparément avec une solution d'acide chlorhydrique 0,2 M. A la demi-équivalence, le pH est de 9,2 pour B_1 et de 10,6 pour B_2 . Choisir la proposition correcte :

- A- La base B_2 est plus faible que B_1 ☐ B- La base B_1 est plus forte que B_2 ☐
C- La base B_2 est plus forte que B_1 ☒ D- Les bases B_1 et B_2 ont la même force ☐
E- Aucune des réponses ☐

Q35 (1,5 pts). À une température de 50°C , la valeur du produit ionique de l'eau pure K_e augmente ($K_e=4 \times 10^{-14}$). Laquelle des propositions suivantes est vraie ?

- A- Le pH reste 7 car l'eau pure est neutre ☒ B- Le pH croît car il y a plus d'ions formés ☐
C- Le pH diminue mais la solution reste neutre ☐ D- La solution devient légèrement acide ☐
E- Aucune des réponses ☐

Q36 (1,5 pts). Une solution de HCl 10^{-8} mol/L est préparée dans de l'eau pure à 25°C . Quel est son pH ?

- A- $\text{pH}=8$ ☐ B- $\text{pH}=12$ ☐ C- Légèrement acide ☐ D- On ne peut rien prédire ☒ E- Aucune des réponses ☐

Q37 (2 pts). Une solution d'hydroxyde de sodium (20 ml) de $\text{pH}=12$ a été mélangée avec une solution d'hydroxyde de potassium (80 ml) de $\text{pH}=11$. La concentration $[\text{OH}^-]$ dans le mélange est :

- A- $[\text{OH}^-] = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$ ☐ B- $[\text{OH}^-] = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ ☐ C- $[\text{OH}^-] = 8 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$ ☐
D- $[\text{OH}^-] = 1,6 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$ ☐ E- Aucune des réponses ☐

Q38 (2 pts). Soit une solution contenant un acide faible HA ($\text{p}K_a = 4,8$) et sa base conjuguée A^- . Le pH de cette solution vaut 3,8. Quelle est l'espèce majoritaire ?

- A- La base A^- ☐ B- L'ion H_3O^+ ☐ C- L'acide AH ☒
D- On ne peut prédire sans les concentrations ☐ E- Aucune des réponses ☐

Q39 (1 pt) Soit la réaction suivante : $A + 2B \rightarrow 3C + D$

Parmi les propositions ci-dessous, choisissez l'expression correcte de $\left(\frac{d[C]}{dt}\right)$.

A- $\left(\frac{d[C]}{dt} = -\frac{1}{3} \frac{d[A]}{dt}\right)$ ☒	B- $\left(\frac{d[C]}{dt} = -\frac{2}{3} \frac{d[B]}{dt}\right)$ ☐	C- $\left(\frac{d[C]}{dt} = \frac{3d[A]}{dt}\right)$ ☐
D- $\left(\frac{d[C]}{dt} = -\frac{3}{2} \frac{d[B]}{dt}\right)$ ☐	E- Aucune des réponses ☐	

Q40 (1,5 point).

La conversion de l'ozone en O_2 se déroule selon l'équation suivante : $2O_{3(g)} \rightarrow 3O_{2(g)}$
Si la vitesse de formation du produit est de $6 \cdot 10^{-5} \text{ M/s}$, la vitesse de disparition du réactif est:

A- $3 \cdot 10^{-5} \text{ M/s}$ ☐	B- $9 \cdot 10^{-5} \text{ M/s}$ ☐	C- $4 \cdot 10^{-5} \text{ M/s}$ ☐
D- $6 \cdot 10^{-5} \text{ M/s}$ ☒	E- Aucune des réponses ☐	

Q41 (1,5 pts).

Considérons la réduction des ions ferrique ($Fe^{3+}_{(aq)}$) en ions ferreux ($Fe^{2+}_{(aq)}$) en présence d'aluminium ($Al_{(s)}$). La réaction d'oxydoréduction qui se produit dans des conditions standard est:

A- $3Fe^{2+}_{(aq)} + Al_{(s)} \rightarrow 3Fe^{3+}_{(aq)} + Al^{3+}_{(aq)}$ ☐	B- $Fe^{2+}_{(aq)} + Al^{3+}_{(aq)} \rightarrow Fe^{3+}_{(aq)} + 3Al_{(s)}$ ☐
C- $Fe^{3+}_{(aq)} + 3Al^{3+}_{(aq)} \rightarrow 3Fe^{2+}_{(aq)} + Al_{(s)}$ ☐	D- $3Fe^{3+}_{(aq)} + Al_{(s)} \rightarrow 3Fe^{2+}_{(aq)} + Al^{3+}_{(aq)}$ ☒
E- Aucune des propositions ☐	

Q42 (1 pt).

Lequel des esters possède la même formule brute que l'éthanoate de propyle ?

A- Éthanoate de méthyle ☐	B- Butanoate de méthyle ☐	C- Propanoate de méthyle ☐
D- Méthanoate d'éthyle ☐	E- Aucune des réponses ☒	

Q43 (1 pt). Lors d'une estérification à reflux, on retire progressivement l'eau formée. L'effet attendu sur la réaction consiste à :

A- Accélérer la vitesse ☐	B- Abaisser la température ☐	C- Augmenter le rendement ☒
D- Catalyser la réaction ☐	E- Aucune des réponses ☐	

Q44 (2 pts). La réaction entre d'acide éthanoïque (1 mol) et d'éthanol (1 mol), en milieu acide (H_2SO_4) forme un ester (0,67 mol). Quelle est la constante d'équilibre K de cette réaction ?

A- $K = 0,33$ ☐	B- $K = 4,1$ ☒	C- $K = 6,1$ ☐	D- $K = 0,67$ ☐	E- Aucune des réponses ☐
--	--	---------------------------------------	--	---

Q45 (1,5 pts). Pour rendre l'hydrolyse d'un ester irréversible, il faut :

A- Faire la réaction en milieu acide ☐	B- Réaliser la réaction avec un excès d'eau ☐	C- Mener la réaction en milieu basique ☐
D- Utiliser un catalyseur fort ☐	E- Utiliser un des réactifs en excès ☐	