

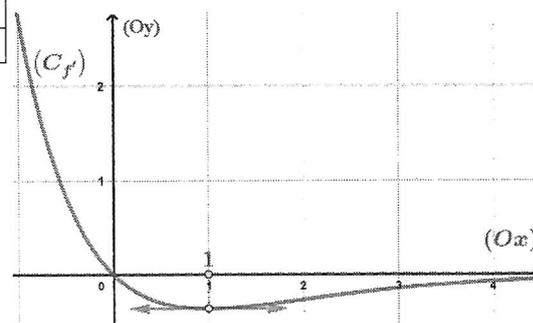
Facultés/Institut :UIASS	 ABULCASIS DES SCIENCES DE LA SANTÉ جامعة الأزهر الأهلية الدولية للعلوم الصحية	Filière : FMA-FMDA-FPA-ISITS-FASIMH
Matière : Mathématiques		Langue : Français
Date : 21 juillet 2024		Durée : 30 minutes
Pour chaque question, choisir parmi les quatre réponses proposées la ou les réponses exactes, en indiquant à chaque fois - sur la grille - la lettre correspondante à votre réponses. L'usage de la calculatrice est strictement interdit.		

### Exercice 1

On considère les fonctions  $f$  et  $g$  définies sur  $\mathbb{R}$  par :

$$g(x) = (2x + 1)e^{2x} - 1 \text{ et } f(x) = x(1 - e^{2x}) + 1$$

Q1.	A	$\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 0$
	B	$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$
	C	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$
	D	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$
Q2.	A	La courbe $(C_g)$ admet une asymptote horizontale au voisinage de $-\infty$ .
	B	La courbe $(C_g)$ admet une branche parabolique de direction l'axe $(Ox)$ au voisinage de $+\infty$ .
	C	La courbe $(C_f)$ admet une asymptote oblique d'équation $y = x + 1$ au voisinage de $-\infty$ .
	D	La courbe $(C_f)$ admet une branche parabolique de direction l'axe $(Oy)$ au voisinage de $+\infty$ .
Q3.	A	$g'(x) = 4(x + 1)e^{2x}$
	B	$g(0) = -1$
	C	$f'(x) = -g(x)$
	D	$f''(x) = g'(x)$



### Exercice 2

On considère une fonction  $f$  définie et deux fois dérivable sur  $\mathbb{R}$ .

La courbe de sa fonction dérivée  $f'$  est donnée ci-contre :

Q4.	A	La fonction $f$ est croissante sur l'intervalle $]-\infty; 0]$
	B	La fonction $f$ est décroissante sur l'intervalle $[0; +\infty[$
	C	La fonction $f$ est décroissante sur l'intervalle $]-\infty; 1]$
	D	La fonction $f$ est croissante sur l'intervalle $[1; +\infty[$
Q5.	A	La fonction $f$ admet un maximum absolu au point 0.
	B	La fonction $f$ admet un minimum absolu au point 1.
	C	La courbe $(C_f)$ de la fonction $f$ admet une tangente horizontale au point d'abscisse 0.
	D	Le coefficient directeur de la tangente à la courbe $(C_f)$ au point d'abscisse 1 est égal à 0.
Q6.	A	La fonction $f$ est concave sur l'intervalle $]-\infty; 1]$
	B	La fonction $f$ est convexe sur l'intervalle $[1; +\infty[$
	C	$f''(1) = 0$
	D	la tangente à la courbe $(C_f)$ au point d'inflexion est horizontale.

### Exercice 3

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé direct, on considère les points non alignés

$A(3, 0, 2)$ ,  $B(5, -1, 1)$ ,  $C(0, 2, 3)$  et la sphère  $(S)$  d'équation :  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2z - 25 = 0$

Q7.	A	la sphère $(S)$ passe par l'origine du repère
	B	Le centre de la sphère $(S)$ est $\Omega(1, 0, 1)$
	C	le rayon de la sphère $(S)$ est $R = 3\sqrt{3}$
	D	Le point $A$ se trouve à l'extérieur de la sphère $(S)$ .
Q8.	A	$3x + 2y + z - 11 = 0$ est une équation cartésienne du plan $(ABC)$
	B	$2x + 5y - z - 4 = 0$ est une équation cartésienne du plan $(ABC)$
	C	$x + y + z - 5 = 0$ est une équation cartésienne du plan $(ABC)$
	D	$\vec{u}(1, 1, 1)$ est un vecteur normal au plan $(ABC)$
Q9.	A	La distance du centre $\Omega$ de la sphère $(S)$ au plan $(ABC)$ est $d = \sqrt{3}$

	B	Le point $H(2, 1, 2)$ est la projection orthogonale du point $\Omega(1, 0, 1)$ sur le plan $(ABC)$
	C	Le plan $(ABC)$ est tangent à la sphère $(S)$
	D	Le plan $(ABC)$ coupe la sphère $(S)$ suivant un cercle

#### Exercice 4

Soit  $(u_n)$  une suite arithmétique de raison  $r = 2$  telle que  $u_4 = 11$  ;

et  $(v_n)$  la suite définie pour tout entier naturel  $n$  par :  $v_n = 2e^{u_n}$  ;

et  $(w_n)$  la suite définie par  $w_1 = -1$  et pour tout entier naturel non nul  $n$  :  $w_{n+1} = w_n + \frac{2}{4n^2-1}$  .

Q10.	A	$u_0 = 3$
	B	$u_n = 2n + 3$
	C	$u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_n = \frac{(n+1)(n+3)}{n^2}$
	D	$\lim_{n \rightarrow +\infty} (u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_n) = 1$
Q11.	A	$v_{2024} = 2024e^{4048}$
	B	$v_n = 2e^3 e^{2n}$
	C	$(v_n)$ est une suite arithmétique.
	D	$\lim_{n \rightarrow +\infty} (v_n) = +\infty$
Q12.	A	$w_2 = -\frac{1}{2}$
	B	$(w_n)$ est décroissante
	C	Pour tout entier naturel $n$ , $w_{n+1} - w_n = \frac{1}{2n-1} - \frac{1}{2n+1}$
	D	Pour tout entier naturel $n$ , $w_n = \frac{-1}{2n-1}$ .

#### Exercice 5

Une urne contient 3 boules Rouges et 3 boules vertes. On considère l'expérience suivante :

On jette un dé non équilibré à six faces numérotées de 1 à 6 tel que pour tout  $1 \leq k \leq 6$ , on a :

$$p(k) = \frac{k}{21}$$

\* Si le dé donne 3 ou 6, on rajoute une boule Rouge à l'urne puis on en tire une seule boule au hasard.

\* Dans le cas contraire, on rajoute une boule verte à l'urne puis on en tire une seule boule au hasard.

Soit E l'événement : « le dé donne 3 ou 6 »

Q13.	A	$p(3) = \frac{1}{7}$	C	$p(E) = \frac{4}{7}$
	B	$p(6) = \frac{2}{7}$	D	$p(\bar{E}) = \frac{4}{7}$
Q14.	A	$p_E(R) = \frac{4}{7}$	C	$p_{\bar{E}}(R) = \frac{3}{7}$
	B	$p_E(V) = \frac{5}{7}$	D	$p_{\bar{E}}(V) = \frac{6}{7}$
Q15.	A	$p(R) = \frac{14}{49}$		
	B	$p(R) = \frac{24}{49}$		
	C	$p(V) = \frac{25}{49}$		
	D	$p(V) = \frac{35}{49}$		

Facultés / Institut :	UIASS	Filière :	FMA-FMDA-FPA-ISITS-FASIMH
Matière épreuve :	SVT	Langue :	Français
Date épreuve :	21 juillet 2024	Durée :	30 min

Pour l'ensemble des questions choisir la (ou les) bonne (s) proposition (s), (l'usage de la calculatrice est interdit)

Q16- La glycolyse est une série de réactions chimiques qui s'effectuent dans le hyaloplasme:

1-Transformation de deux molécules de diphosphoglycérate (PC<sub>3</sub>P) en deux molécules d'acide pyruvique après libération des deux groupements phosphate à deux molécules d'ADP.

2-Le glucose se transforme en glucose phosphate (C<sub>6</sub>P), puis en fructose dihydrophosphate (PC<sub>6</sub>P).

3-Oxydation (déshydrogénation) des deux molécules de glycéraldéhyde phosphate avec réduction de deux NAD<sup>+</sup>, puis phosphorylation pour se transformer en deux molécules de diphosphoglycérate (PC<sub>3</sub>P).

4-Le fructose diphosphate se scinde en deux molécules de glycéraldéhyde phosphate (C<sub>3</sub>P).

L'ordre chronologique de ces réactions est :

- A- 2 - 1 - 4 - 3
- B- 4 - 3 - 2 - 1
- C- 2 - 4 - 3 - 1
- D- 2 - 3 - 4 - 1

Q17- La réaction de la formation d'un acétyl - coenzyme A:

- A-  $\text{CH}_3\text{COCOOH} + 2\text{TH}_2 + \text{coAH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COcoA} + 2\text{T} + \text{CO}_2$
- B-  $\text{CH}_3\text{COCOOH} + \text{TH}_2 + \text{coAH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COcoA} + \text{T} + \text{CO}_2$
- C-  $2\text{CH}_3\text{COCOOH} + \text{T} + 2\text{coAH} \longrightarrow 2 \text{CH}_3\text{COcoA} + 2\text{TH}_2 + 2\text{CO}_2$
- D-  $\text{CH}_3\text{COCOOH} + \text{T} + \text{coAH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COcoA} + \text{TH}_2 + \text{CO}_2$

Q18- La régénération de l'ATP lors de la contraction musculaire se fait à partir:

- A- De l'acide lactique.
- B- De la phosphocréatine.
- C- Du glycogène.
- D- De l'ADP.

Q19- Concernant la molécule d'ADN :

- A- Un nucléoside est formé d'une base azotée et d'un désoxyribose.
- B- La thymine et la cytosine sont appariées grâce à des liaisons hydrogène.
- C- Les deux brins d'ADN sont complémentaires et parallèles.
- D- L'adénine et la thymine sont appariées grâce à deux liaisons hydrogène.

Q20- L'ARN polymérase intervient lors de:

- A- La mitose.
- B- L'interphase.
- C- La transcription.
- D- La méiose.

Q21- La transcriptase inverse:

- A- Est une enzyme produite par la cellule infectée par un virus.
- B- Est une enzyme virale.
- C- Permet de transcrire l'ADN viral en ARN viral.
- D- Est utilisée en génie génétique pour isoler un gène.

Q22- Une cellule de lapin (2n = 44) lors de la méiose montre:

- A- 22 chromosomes simples en métaphase I.
- B- 22 chromosomes doubles en métaphase II.
- C- 22 chromosomes simples en prophase I.
- D- 22 chromosomes doubles en télophase I.

Q23- On réalise les croisements suivants chez la drosophile:

-Croisement 1 : réalisé entre deux lignées pures : femelles à corps gris et des yeux à 800 facettes ; mâles à corps jaune et des yeux à 90 facettes. Ce croisement a donné une génération F<sub>1</sub> composée de 50% de femelles au corps gris et des yeux à 400 facettes et 50% de mâles au corps gris et des yeux à 800 facettes.

-Croisement 2 : réalisé entre deux lignées pures : femelles au corps jaune et des yeux à 90 facettes et mâles à corps gris et des yeux à 800 facettes. Ce croisement a donné une génération F<sub>1</sub> composée de 50% de femelles au corps gris et des yeux à 400 facettes et 50% de mâles au corps jaune et des yeux à 90 facettes.

- A- Les deux gènes sont indépendants et portés par des chromosomes autosomes.
- B- Les deux gènes sont liés et portés par un chromosome sexuel.
- C- Les deux gènes sont indépendants, un gène est porté par un chromosome autosome et l'autre par un chromosome sexuel.
- D- Les deux gènes sont liés et portés par un chromosome autosome.

Facultés / Institut : UIASS  
 Matière épreuve : SVT  
 Date épreuve : 21 juillet 2024

Filière : FMA-FMDA-FPA-ISITS-FASIMH  
 Langue : Français  
 Durée : 30 min

Q24- Un chromosome porte quatre gènes (B, C, D, F).

Les pourcentages de recombinaison sont : C – B = 12%, C – F = 3%, C – D = 9%, F – D = 6%, D – B = 3% et F – B = 9%.

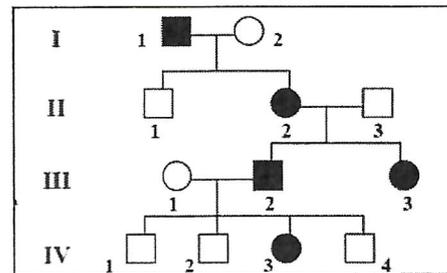
La carte factorielle des quatre gènes est :

- A- C – D – B – F
- B- D – C – B – F
- C- C – F – D – B
- D- C – B – D – F

Q25- Le rachitisme est une maladie du squelette due le plus souvent à une carence en vitamine D. Dans certains cas, le traitement par la vitamine D est inefficace, ces rachitismes sont dits vitamino-résistants.

L'arbre généalogique montre sa transmission dans une famille.

Le tableau ci-dessous montre la descendance de mères ou de pères atteints d'un rachitisme vitamino-résistant , mariés à des conjoints sains.



	Nombre de couples	filles		garçons	
		atteintes	saines	atteints	sains
Père atteint	36	34	0	0	27
Mère saine					
Père sain	63	31	32	29	25
Mère atteinte					

A partir de ces documents, on peut déduire que:

- A- L'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un chromosome autosome.
- B- L'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par un chromosome sexuel.
- C- L'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par un chromosome autosome.
- D- L'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un chromosome sexuel.

Q26- Le syndrome de Jacob (XYY) est du à :

- A- Une anomalie lors de la formation des gamètes chez la mère.
- B- Une anomalie lors de la première division de la méiose chez le père.
- C- Une anomalie lors de la fécondation.
- D- Une anomalie lors de la deuxième division de la méiose chez le père.

Q27- La diapédèse est un mécanisme par lequel certains leucocytes:

- A- Reconnaittent un agent infectieux par ses motifs moléculaires.
- B- Quittent les vaisseaux sanguins pour aller à la rencontre de l'agent pathogène.
- C- Englobent un agent infectieux dans leur cytoplasme et le digèrent.
- D- Neutralisent un agent infectieux en libérant des toxines dans son milieu environnant.

Q28- Un cobaye reçoit une injection d'anatoxine tétanique, 15 jours plus tard on lui injecte :

- A- De la toxine diphtérique, il survit.
- B- De la toxine tétanique, il survit.
- C- De la toxine tétanique, il meurt.
- D- Un mélange de toxine tétanique et diphtérique, il survit.

Q29- Quelle caractéristique n'est pas associée à la réaction immunitaire secondaire:

- A- La réaction dépend des cellules mémoire T et B.
- B- La réponse est rapide et longue.
- C- La réponse en quantité d'anticorps est faible.
- D- La réaction se produit lors d'une nouvelle exposition à un même antigène.

Q30- Lors d'une infection par le VIH, on observe:

- A- L'apparition d'anticorps anti-VIH appelée séropositivité au VIH.
- B- L'augmentation constante du taux d'anticorps anti-VIH lors de la phase symptomatique.
- C- Une diminution du taux d'anticorps anti-VIH durant la phase asymptomatique.
- D- Une diminution du taux d'anticorps anti-VIH due à la destruction des lymphocytes B par le VIH.

Facultés / Institut : UIASS  
 Matière : Physique  
 Date : 21 Juillet 2024



Filières : FMA-FMDA-  
 FPA-ISITS-FASIMH  
 Langue : Français (pair)  
 Durée : 30 min

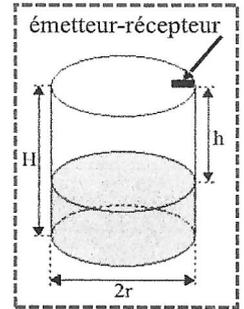
Cocher la ou les réponse(s) exacte(s) sur la ou les case(s) de la grille.  
 L'usage de tout dispositif électronique est strictement interdit.

**Exercice 1 : Propagation d'une onde ultrasonore**

Pour déterminer le volume d'eau dans un réservoir, on utilise un émetteur-récepteur d'ondes ultrasonores. Les ultrasons utilisés ont une fréquence  $f = 20\text{kHz}$  et leur célérité dans l'air est  $v = 340\text{m.s}^{-1}$ . Le réservoir a une forme cylindrique dont la base a une surface  $S = \pi.r^2$  avec  $r = 0,8\text{m}$  le rayon de la base et une hauteur  $H = 2\text{m}$ .

L'appareil mesure la durée  $\Delta t$  entre l'émission et la réception de l'onde après réflexion sur la surface libre de l'eau. Le calcul de  $h$  permet de calculer le volume  $V_e$  d'eau.

Aide aux calculs :  $\pi.r^2 \approx 2$



<b>Q31</b>	Les expressions de $h$ et $V_e$ sont :						
A	$h = v.\Delta t$	B	$V_e = \pi.r^2.\left(H - \frac{v.\Delta t}{2}\right)$	C	$V_e = \pi.r^2.(H - v.\Delta t)$	D	$h = \frac{v.\Delta t}{2}$
<b>Q32</b>	Les valeurs de $h$ et $V_e$ pour $\Delta t = 2\text{ms}$ :						
A	$V_e \approx 2,64\text{m}^3$	B	$h \approx 34\text{cm}$	C	$V_e \approx 3,32\text{m}^3$	D	$h \approx 68\text{cm}$
<b>Q33</b>	La longueur d'onde de l'onde émise :						
A	$\lambda = 17\text{mm}$	B	$\lambda = v.f$	C	$\lambda = 6,8.10^6\text{m}$	D	$\lambda = 1,7.10^{-2}\text{m}$

**Exercice 2 : Faisceau laser**

Un faisceau laser de fréquence  $\nu$  et de longueur d'onde dans le vide  $\lambda_0 = 633\text{nm}$  se propage dans un milieu transparent d'indice de réfraction  $n$  avec une vitesse  $V = 2.10^8\text{m.s}^{-1}$ . Aide aux calculs :  $\frac{100}{21,1} = 4,74$

<b>Q34</b>	Concernant le faisceau laser :						
A	Sa fréquence change lors de son passage du vide au milieu transparent.	B	Il s'agit d'une onde électromagnétique se propageant dans le vide à la vitesse $C_0 = 3.10^8\text{m.s}^{-1}$	C	La lumière laser est une radiation monochromatique.	D	Ce faisceau laser peut-être dispersé par un prisme.
<b>Q35</b>							
A	La longueur d'onde $\lambda$ dans le milieu transparent est $\lambda = 422\text{nm}$	B	L'indice de réfraction $n$ du milieu transparent est $n = 1,5$	C	La fréquence du faisceau laser est $\nu = 2,75.10^{14}\text{Hz}$	D	La longueur d'onde $\lambda$ du faisceau laser s'exprime par $\lambda = \frac{\lambda_0.V}{C}$

**Exercice 3 : Scintigraphie et loi de décroissance radioactive**

Pour effectuer un examen de scintigraphie, on prépare une dose de  $1\text{MBq}$  d'un élément radioactif de demi-vie  $t_{1/2} = 5\text{min}$ . On administre cette dose à un patient 10 minutes après sa préparation.

Soit  $N_0$  le nombre de noyaux de cet élément à  $t = 0$ .  
 $N(t)$  est le nombre de noyaux présents à l'instant  $t$ .

On donne  $\frac{1}{\ln 2} \approx 1,4$  et  $7,5 \times 1,4 = 10,5$

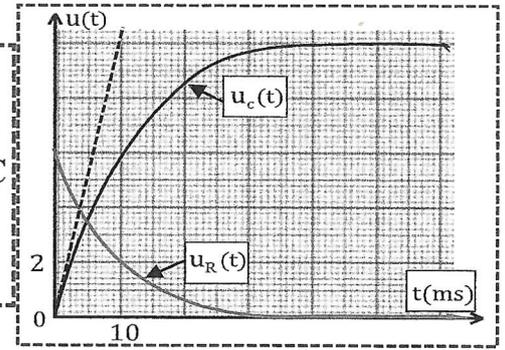
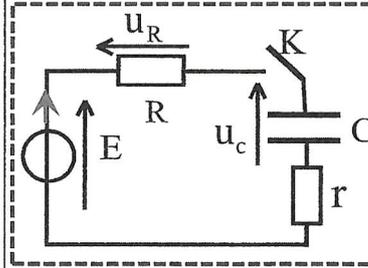
<b>Q36</b>	Le nombre de noyaux $N$ administré de cet élément radioactif est :						
A	$N = 105$	B	$N = 105.10^2$	C	$N = 105.10^4$	D	$N = 105.10^6$
<b>Q37</b>	Le nombre $N_D$ de noyaux désintégrés à l'instant $3t_{1/2}$ est :						
A	$N_D = \frac{N_0}{8}$	B	$N_D = \frac{7N_0}{8}$	C	$N_D = \frac{N_0}{3}$	D	$N_D = \frac{N_0}{6}$

### Exercice 4 : Dipôle RC

Un condensateur, initialement déchargé, de capacité  $C$ , est placé en série avec deux conducteurs ohmiques de résistances respectives  $R = 75\Omega$  et  $r$  inconnue.

Le générateur de tension est caractérisé par sa force électromotrice  $E$ .

À l'instant de date  $t = 0$  s, on ferme l'interrupteur  $K$ .



Un oscilloscope à mémoire permet d'enregistrer  $u_c(t)$  et  $u_R(t)$ . (Courbes ci-contre)

<b>Q38</b>	Valeur de $E$ et celle de $u_R(t)$ à $t = 0$						
A	$E = 6V$	B	$E = 10V$	C	$u_R(0) = 6V$	D	$u_R(0) = 10V$
<b>Q39</b>	L'expression de $i(t)$ à $t = 0$ est :						
A	$i(0) = \frac{u_R(0)}{R}$	B	$i(0) = \frac{u_R(0)}{R+r}$	C	$i(0) = \frac{E}{R+r}$	D	$i(0) = \frac{u_R(0)}{r}$
<b>Q40</b>	Expression et valeur de $r$ :						
A	$r = R \left( 1 - \frac{u_R(0)}{E} \right)$	B	$r = R \left( \frac{E}{u_R(0)} - 1 \right)$	C	$r = 30\Omega$	D	$r = 50\Omega$
<b>Q41</b>	L'intensité du courant électrique à l'instant $t = 0$ et capacité du condensateur :						
A	$i(0) = 0$	B	$i(0) = 80mA$	C	$C = 1,33 \cdot 10^{-4}F$	D	$C = 8 \cdot 10^{-5}F$

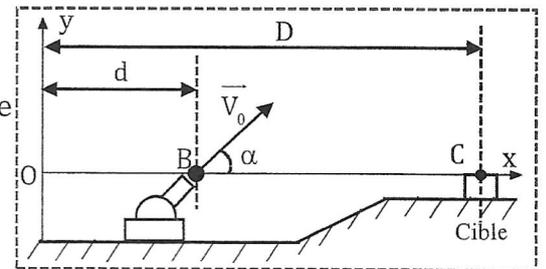
### Exercice 5 : Mouvement d'un boulet de canon.

Soit un boulet de masse  $m = 5\text{kg}$  lancé en B à la date  $t = 0$  avec une vitesse  $\vec{v}_0$  faisant un angle  $\alpha = 45^\circ$  avec l'horizontale.

Le boulet est supposé ponctuel et sa position à une date  $t$  est celle de son centre de gravité  $G$ .

On donne :  $g = 10\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ ,  $d = 20\text{m}$ ,  $D = 180\text{m}$

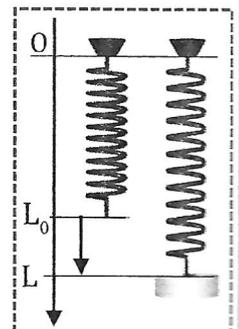
Aide aux calculs :  $\sqrt{18} = 4,24$



<b>Q42</b>	Les équations horaires du mouvement sont :						
A	$x(t) = V_0 \cos(\alpha) \cdot t + d$	B	$y(t) = \frac{1}{2}gt^2 + V_0 \sin(\alpha) \cdot t$	C	$V_x(t) = V_0 \cos(\alpha)$	D	$V_y(t) = V_0 \sin(\alpha) \cdot t$
<b>Q43</b>	La vitesse initiale $V_0$ que doit avoir le boulet pour atteindre la cible C :						
A	$V_0 = \sqrt{\frac{g \cdot (D-d)}{\sin(2\alpha)}}$	B	$V_0 = \sqrt{\frac{g \cdot D}{\sin(2\alpha)}}$	C	$V_0 = 42,4\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	D	$V_0 = 40\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

### Exercice 6 : Système [corps solide, ressort] vertical

Quand on suspend à l'extrémité d'un ressort vertical un solide de masse  $m_1 = 3\text{kg}$ , sa longueur est  $L_1 = 10\text{cm}$ ; et quand on suspend un solide de masse  $m_2 = 6\text{kg}$ , sa longueur devient  $L_2 = 15\text{cm}$ .



<b>Q44</b>	La longueur à vide $L_0$ du ressort est donnée par la relation suivante :						
A	$L_0 = 2L_1 - L_2$	B	$L_0 = L_1 - 2L_2$	C	$L_0 = L_2 - L_1$	D	$L_0 = L_2 / L_1$
<b>Q45</b>	On prend $g = 10\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ . La constante de raideur $K$ du ressort est :						
A	$K = 60\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$	B	$K = 600\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$	C	$K = 6\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$	D	$K = 6\text{N}\cdot\text{cm}^{-1}$

Facultés / Institut : UIASS		Filières : FMA-FMDA- FPA-ISITS-FASIMH
Matière : Chimie		Langue : Français (pair)
Date : 21 Juillet 2024		Durée : 30 min

Cocher la ou les réponse(s) exacte(s) sur la ou les case(s) de la grille.  
L'usage de tout dispositif électronique est strictement interdit.

**Exercice 1 : Étude d'une solution de méthylamine**

On prépare un volume  $V$  d'une solution aqueuse (S) de méthylamine  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , de concentration  $C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . À  $25^\circ\text{C}$  le pH de cette solution est  $\text{pH} = 11,3$ .

La méthylamine  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  appartient au couple  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+_{(\text{aq})} / \text{CH}_3\text{NH}_{2(\text{aq})}$ .

**Données :**  $\text{p}K_e = 14$  ;  $10^{-0,7} = 0,1995$  ;  $10^{0,7} \approx 5$

<b>Q46</b>	L'expression du taux d'avancement final ( $\tau$ ) de la réaction de la méthylamine avec l'eau est :						
A	$\frac{K_e \cdot 10^{-\text{pH}}}{C}$	B	$\frac{10^{\text{pH}-\text{p}K_e}}{C}$	C	$\frac{10^{-\text{pH}}}{C}$	D	$\frac{K_e}{C \cdot 10^{-\text{pH}}}$
<b>Q47</b>	La valeur du taux d'avancement final ( $\tau$ ) est :						
A	0,20	B	0,12	C	0,25	D	0,04
<b>Q48</b>	L'expression de la constante d'acidité ( $K_A$ ) du couple $\text{CH}_3\text{NH}_3^+_{(\text{aq})} / \text{CH}_3\text{NH}_{2(\text{aq})}$ est :						
A	$\frac{K_e (1-\tau)}{C \cdot \tau^2}$	B	$\frac{C \cdot \tau^2}{K_e (1-\tau)}$	C	$\frac{K_e \cdot C \cdot \tau^2}{(1-\tau)}$	D	$\frac{(1-\tau)}{\tau \cdot 10^{\text{pH}}}$
<b>Q49</b>	La valeur de la constante d'acidité ( $K_A$ ) du couple $\text{CH}_3\text{NH}_3^+_{(\text{aq})} / \text{CH}_3\text{NH}_{2(\text{aq})}$ est :						
A	$1,5 \cdot 10^{-11}$	B	$2 \cdot 10^{-11}$	C	$5,3 \cdot 10^{-10}$	D	$1,8 \cdot 10^{-5}$
<b>Q50</b>	L'expression du pourcentage de la méthylamine $\% \text{CH}_3\text{NH}_2$ dans la solution est :						
A	$\frac{\tau}{1-\tau}$	B	$\tau$	C	$1-\tau$	D	$\frac{1-\tau}{\tau}$

**Exercice 2 : Réaction entre l'ammoniac  $\text{NH}_3$  et l'ion hydronium  $\text{H}_3\text{O}^+$**

On mélange un volume  $V_1 = 20\text{mL}$  d'une solution aqueuse d'ammoniac de concentration  $C_1 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  avec un volume  $V_2 = 5\text{mL}$  d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration  $C_2 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

L'équation modélisant la réaction (considérée totale) est :



**Données :** Pour le couple  $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} / \text{NH}_{3(\text{aq})}$ , à  $25^\circ\text{C}$ ,  $\text{p}K_A = 9,2$

<b>Q51</b>	L'expression de la concentration de l'espèce $\text{NH}_3$ dans le mélange est :						
A	$\frac{C_1 V_1 - C_2 V_2}{V_1 + V_2}$	B	$\frac{C_1 V_1}{V_1 + V_2}$	C	$C_1$	D	$\frac{C_2 V_2}{V_1 + V_2}$
<b>Q52</b>	La valeur de la concentration de l'espèce $\text{NH}_3$ (en $\text{mol.L}^{-1}$ ) dans le mélange est :						
A	$2 \cdot 10^{-3}$	B	$8 \cdot 10^{-3}$	C	$4 \cdot 10^{-3}$	D	$5 \cdot 10^{-3}$
<b>Q53</b>	L'expression du pH du mélange est :						
A	$\text{p}K_A - \log\left(\frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}\right)$	B	$\text{p}K_A + \log\left(\frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}\right)$	C	$\text{p}K_A + \log\left(\frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]}\right)$	D	$\text{p}K_A - \log\left(\frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]}\right)$
<b>Q54</b>	La valeur du pH du mélange est :						
A	7,0	B	9,2	C	8,7	D	10,6

### Exercice 3 : Suivi d'une transformation chimique

On se propose d'étudier, par conductimétrie, la cinétique de la réaction qui se produit entre l'éthanoate d'éthyle de formule  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  et une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium  $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})}$ .

La réaction est modélisée par l'équation chimique suivante :



Le mélange réactionnel est constitué initialement d'une quantité de matière  $n_1(\text{HO}^-) = n_0 = 1,26 \cdot 10^{-3}$  mol d'ions

hydroxyde  $\text{HO}^-$  et un excès d'éthanoate d'éthyle.

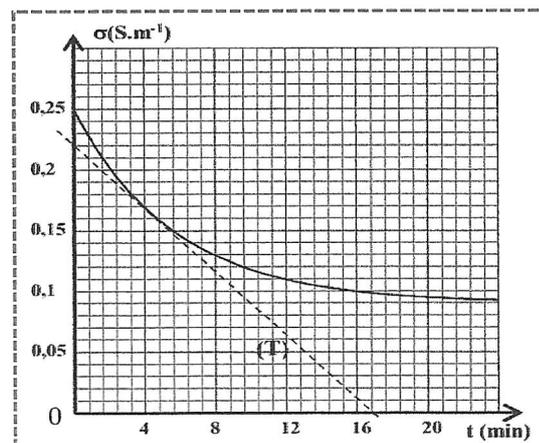
Le volume du mélange réactionnel est  $V_0 = 100 \text{ mL}$ .

La courbe ci-contre représente l'évolution de la conductivité du mélange au cours du temps.

**Données :**

$$\lambda_1 = \lambda_{\text{HO}^-} = 19,9 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1} ; \lambda_2 = \lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 4,1 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

$$1,2 \times 1,26 \approx 1,5 ; \frac{1,1}{8,4} \approx 0,13 ; \frac{1,3}{15,8} \approx 8,22 \cdot 10^{-2}$$



**Q55** L'expression de la conductivité ( $\sigma$ ) à un instant  $t$  est :

<b>A</b>	$\frac{\lambda_1 \cdot n_0}{V_0} + \left( \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{V_0} \right) \cdot x$	<b>B</b>	$\frac{\lambda_1 \cdot n_0}{V_0} - \left( \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{V_0} \right) \cdot x$	<b>C</b>	$\lambda_1 \left( \frac{n_0 - x}{V_0} \right) + \frac{\lambda_2}{V_0} \cdot x$	<b>D</b>	$\left( \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{V_0} \right) \cdot x$
----------	--	----------	--	----------	--	----------	--

**Q56** La valeur du temps de demi-réaction ( $t_{1/2}$  en min) est :

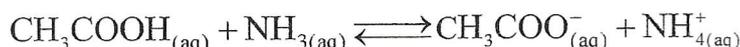
<b>A</b>	8,4	<b>B</b>	3,2	<b>C</b>	5,6	<b>D</b>	4,8
----------	-----	----------	-----	----------	-----	----------	-----

**Q57** La valeur de la vitesse volumique ( $v$ ) de réaction (en  $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ) à  $t = 4 \text{ min}$  est :

<b>A</b>	0,82	<b>B</b>	0,95	<b>C</b>	$1,58 \cdot 10^{-2}$	<b>D</b>	$8,22 \cdot 10^{-2}$
----------	------	----------	------	----------	----------------------	----------	----------------------

### Exercice 4 : Évolution d'un système chimique.

L'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{COOH}$  réagit avec l'ammoniac  $\text{NH}_3$  selon l'équation :



On dispose des solutions aqueuses suivantes :

- Une solution aqueuse d'acide éthanoïque de concentration molaire  $C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .
- Une solution aqueuse d'ammoniac de même concentration molaire  $C$ .
- Une solution aqueuse de chlorure d'ammonium  $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$  de concentration molaire  $C' = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .
- Une solution aqueuse d'éthanoate de sodium  $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})}$  de même concentration molaire  $C'$ .

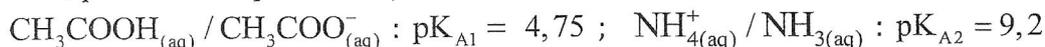
On admettra que, dans leurs solutions aqueuses respectives, les concentrations effectives des espèces sont :

$$[\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}] = C ; [\text{NH}_3_{(\text{aq})}] = C ; [\text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})}] = C' ; [\text{NH}_4^+_{(\text{aq})}] = C'$$

On mélange des volumes  $V = 10 \text{ mL}$  égaux des quatre solutions ci-dessus.

**Données :**

À  $25^\circ\text{C}$ , pour les couples acide/base :



**Aide au calcul :**

$$10^{-0,55} \approx 0,282 ;$$

$$10^{-0,45} \approx 0,355 ;$$

$$(1,68)^2 \approx 2,82$$

**Q58** La constante d'équilibre ( $K$ ) du système chimique est :

<b>A</b>	$2,82 \cdot 10^5$	<b>B</b>	$3,55 \cdot 10^{-4}$	<b>C</b>	$2,82 \cdot 10^4$	<b>D</b>	$2,82 \cdot 10^3$
----------	-------------------	----------	----------------------	----------	-------------------	----------	-------------------

**Q59** Le sens d'évolution du système chimique est :

<b>A</b>	Dans le sens direct	<b>B</b>	Dans le sens inverse	<b>C</b>	N'évolue pas	<b>D</b>	En équilibre
----------	---------------------	----------	----------------------	----------	--------------	----------	--------------

**Q60** En maintenant  $V = 10 \text{ mL}$  et  $C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ , la valeur qu'il faudrait donner à  $C'$  pour que le système soit en équilibre (en  $\text{mol.L}^{-1}$ ) est :

<b>A</b>	$2,82 \cdot 10^{-2}$	<b>B</b>	1,68	<b>C</b>	$1,68 \cdot 10^{-2}$	<b>D</b>	2,82
----------	----------------------	----------	------	----------	----------------------	----------	------