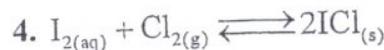
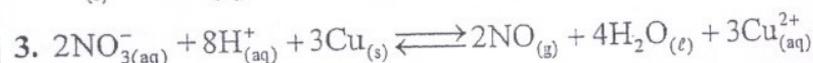
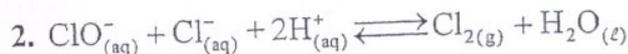
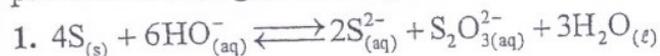


L'usage de tout dispositif électronique est strictement interdit

**Exercice 1 : ( 5 points)**

On considère les équations de réactions suivantes, relever les deux couples intervenants dans chaque cas en précisant s'il s'agit d'un couple Ox/Red ou Acide/Base :



**Exercice 2 : ( 5 points)**

1. On considère trois solutions aqueuses A, B et C obtenues en dissolvant respectivement de l'acide benzoïque  $C_6H_5CO_2H$ , de l'acide formique  $HCO_2H$  et de l'acide propanoïque  $C_2H_5CO_2H$  de même concentration apportée C. Attribuer à chaque solution, son pH et le taux d'avancement final ( $\tau$ ) correspondant parmi les valeurs suivantes :

pH : [a] : 2,9 ; [b] : 3,1 ; [c] : 3,4.

$\tau$  : [a] : 0,037 ; [b] : 0,079 ; [c] : 0,125.

Données :  $pK_A(C_6H_5CO_2H/C_6H_5CO_2^-) = 4,20$  ;  $pK_A(HCO_2H/HCO_2^-) = 3,75$  ;  $pK_A(C_2H_5CO_2H/C_2H_5CO_2^-) = 4,87$

2. Choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s),

Le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$  est tel que : [a] : La vitesse initiale soit divisée par 2 ;

[b] : La durée de la réaction soit  $2.t_{1/2}$  ;

[c] : La moitié du réactif limitant soit consommé.

**Exercice 3 : ( 5 points)** On donne :  $\log(0,6) \approx -0,22$  ;  $pK_e = 14$ .

On mélange un volume  $V_A = 20 \text{ mL}$  d'une solution d'acide lactique  $C_3H_5O_3$  de concentration molaire  $C_A = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ , avec un volume  $V_B = 5,0 \text{ mL}$  d'une solution d'hydroxyde de sodium  $Na_{(aq)}^+ + HO_{(aq)}^-$  de concentration molaire  $C_B = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . ; le pH du mélange est  $pH = 4$ .

Choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi les propositions suivante :

1. [a] :  $x_f = C_B \cdot V_B - (V_A + V_B) \cdot 10^{pH - pK_e}$  ; [b] :  $x_f = C_A \cdot V_A - (V_A + V_B) \cdot 10^{pH - pK_e}$  ;

[c] :  $x_f = C_B \cdot V_B + (V_A + V_B) \cdot 10^{pH - pK_e}$  ; [d] :  $x_f = C_A \cdot V_A + (V_A + V_B) \cdot 10^{pH - pK_e}$

2. [a] :  $\tau = 1$  ; [b] :  $\tau > 1$  ; [c] :  $\tau < 1$  ; [d] :  $\tau \approx 0$

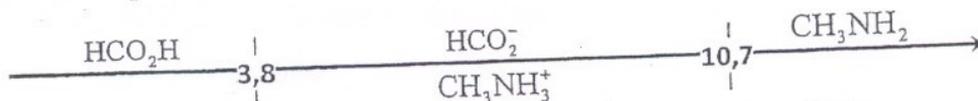
3. [a] :  $pK_A(C_3H_5O_3/C_3H_5O_3^-) = pH + \log\left(\frac{C_A \cdot V_A}{C_B \cdot V_B} - 1\right)$  ; [b] :  $pK_A(C_3H_5O_3/C_3H_5O_3^-) = pH + \log\left(\frac{C_B \cdot V_B}{C_A \cdot V_A} - 1\right)$  ;

[c] :  $pK_A(C_3H_5O_3/C_3H_5O_3^-) = pH + \log\left(\frac{C_A \cdot V_A}{C_B \cdot V_B} + 1\right)$  ; [d] :  $pK_A(C_3H_5O_3/C_3H_5O_3^-) = pH + \log\left(\frac{C_B \cdot V_B}{C_A \cdot V_A} + 1\right)$ .

4. [a] :  $pK_A = 3,78$  ; [b] :  $pK_A = 3,87$  ; [c] :  $pK_A = 4,78$  ; [d] :  $pK_A = 4,87$ .

**Exercice 4 : ( 5 points)** On donne :  $10^{0,9} \approx 7,94$ .

1. A l'aide des diagrammes de prédominance, déterminer les valeurs des  $pK_A$  des deux couples :  $HCO_2H/HCO_2^-$  (acide formique/ion formiate) ;  $CH_3NH_3^+/CH_3NH_2$  (ion méthylammonium/méthylamine)



2. L'acide formique et la méthylamine peuvent coexister, Répondre par vrai ou faux.

3. Parmi les solutions aqueuses suivantes : ( $S_1$ ) : acide formique ( $S_2$ ) : formiate de sodium ( $S_3$ ) : méthylamine ( $S_4$ ) : chlorure de méthylammonium, choisir les deux solutions qui peuvent réagir spontanément.

4. Ecrire l'équation de la réaction qui peut se produire.

5. Calculer la constante d'équilibre.

L'usage de tout dispositif électronique est strictement interdit

**Exercice 1 ( 5points )-**

Dans l'espace muni d'un repère orthonormé  $(0, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ , on considère deux plans  $(P)$  et  $(P')$  ayant respectivement pour équations :  
 $(P): 2x - 3y + z + 1 = 0$  et  $(P'): 2x + 3y - z + 2 = 0$  et la droite  $(D)$  qui passe par le point  $A(0, -1, -4)$  et ayant  $\vec{u}(1, -1, 2)$  comme vecteur directeur.

Réponds sur ta feuille de rédaction par « vrai » ou « faux » à chacune des propositions suivantes :

- 1) Les plans  $(P)$  et  $(P')$  sont orthogonaux.
- 2) La droite  $(D)$  est incluse dans le plan  $(P)$
- 3)  $d(A, (P')) = \frac{1}{\sqrt{14}}$
- 4) Le point  $A$  appartient au cercle de centre  $\Omega(2, 0, -2)$  et de rayon 3

**Exercice 2 ( 5points )**

On considère la fonction numérique définie sur  $\mathbb{R}^*$  par :  $f(x) = x^2 e^{\frac{1}{x}}$

Réponds sur ta feuille de rédaction par « vrai » ou « faux » à chacune des propositions suivantes :

- 1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$
- 2)  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} f(x) = +\infty$
- 3)  $(C_f)$  possède une asymptote oblique au voisinage de  $+\infty$
- 4)  $f'(x) = (2x - 1)e^{\frac{1}{x}}$
- 5) L'équation  $f(x) - f(-x) = 0$  admet une solution unique dans  $\mathbb{R}^*$

**Exercice 3 ( 5points )**

Soient  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  et  $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$  deux suites numériques définies par :  $3u_{n+1} - 2u_n + 1 = 0$  et  $u_0 = 0$

et  $v_n = u_{n+1} - u_n$  pour tout  $n$  dans  $\mathbb{N}$

Recopie sur ta feuille de rédaction la réponse juste parmi les réponses proposées pour chacune des propriétés suivantes

- 1) La monotonie de  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  : a. croissante b. décroissante c. non monotone
- 2) La nature de  $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$  : a. arithmétique de raison  $\frac{2}{3}$  b. géométrique de raison  $\frac{2}{3}$   
 c. géométrique de raison  $\frac{3}{2}$  d. arithmétique de raison  $\frac{3}{2}$
- 3) La limite de  $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$  : a.  $\lim v_n = 0$  b.  $\lim v_n = \frac{2}{3}$  c.  $\lim v_n = \frac{3}{2}$  d.  $\lim v_n = +\infty$
- 4) La limite de  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  : a.  $\lim u_n = 1$  b.  $\lim u_n = -1$  c.  $\lim u_n = \frac{3}{2}$  d.  $\lim u_n = +\infty$

**Exercice 4 ( 5points )**

Dans l'ensemble des élèves d'un Lycée, 45% pratiquent le football, 80% pratiquent la natation et 30% pratiquent les deux disciplines sportives. On choisit au hasard un élève.

Recopie sur ta feuille de rédaction la réponse juste parmi les réponses proposées à chacune des probabilités suivantes

- 1) La probabilité pour que l'élève ne pratique pas le football est : a. 0.45 b. 0.55 c. 0.3 d. 0.55
- 2) La probabilité pour que l'élève pratique le football ou la natation est : a. 1 b. 0.70 c. 0.95 d. 0.95
- 3) La probabilité pour que l'élève ne pratique aucune des deux disciplines est : a. 0.05 b. 0 c. 0.95 d. 0.95
- 4) La probabilité pour qu'il pratique le football et non la natation est : a. 0.25 b. 0.05 c. 0.3 d. 0.1

**L'usage de tout dispositif électronique est strictement interdit**

Exercice 1 : (5points)

La fréquence correspondant au rouge vaut :  $4.10^{14}$  Hz.

Choisis la bonne réponse :

- 1) La fréquence du rouge, en TéraHertz (THz), est : A) 0,4 , B) 4 , C) 40 , D) 400 .
- 2) Sa longueur d'onde, en nanomètres, dans le vide est : A) 760 , B) 750 , C) 740 , D) 730.
- 3) Sa longueur d'onde, en nanomètres, dans un verre d'indice 1,5 est : A) 700 , B) 600 , C) 500 , D) 400.
- 4) En passant du vide au verre,
  - 1.4) La fréquence de la lumière rouge: A) augmente, B) diminue, C) reste constante.
  - 2.4) La longueur d'onde : A) augmente. B) diminue, C) reste constante.

On donne : la vitesse de la lumière dans le vide est :  $c=3.10^8$  m.s<sup>-1</sup> .

Exercice 2 : (5points)

L'azote 12 est radioactif ; il se transforme en carbone 12 dans un état excité. Le noyau produit est instable et il retrouve son état fondamental, stable, en émettant un rayonnement  $\gamma$ , d'énergie égale à 4,137 Mev.

- 1) Ecrire l'équation de la désintégration du noyau d'azote 12 .
- 2) Ecrire l'équation de l'émission  $\gamma$  .
- 3) Déterminer la nature du rayonnement  $\gamma$  et déduire sa fréquence en Hertz.
- 4) Donner la définition de l'unité de masse atomique u .
- 5) Calculer, en unité de masse u, la masse du noyau du carbone 12 excité.

On donne : \* La masse du noyau du carbone 12, dans son état fondamental, est : 11,997 u.  
 \*  $1 u = 931 \text{ Mev} \cdot c^{-2}$  . \* La constante de Planck est :  $h=4,137 \times 10^{-21} \text{ Mev} \cdot s$

Exercice 3 : (5points)

On charge un condensateur de capacité  $C=10\mu\text{F}$ , pendant une durée  $\Delta t = 10$  ms, par un générateur de courant délivrant un courant électrique d'intensité constante  $I_0 = 6\text{mA}$  .

- 1) Calculer la charge du condensateur.
- 2) Déduire la valeur de la tension  $U_c$  entre les bornes du condensateur.
- 3) Calculer l'énergie emmagasinée dans le condensateur.
- 4) Déterminer la durée maximale de charge sachant que la tension maximale du condensateur est  $U_{\text{max}}=24\text{V}$ .
- 5) On ajoute, en série avec le condensateur précédent, un condensateur identique. Déduire la capacité du condensateur équivalent.

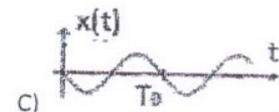
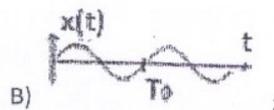
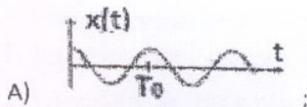
Exercice 4 : (5points)

On considère un ressort horizontal, de masse négligeable et de raideur  $k=20\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$ , dont l'une des extrémités est fixe. L'autre extrémité est liée à un corps solide (S) de masse m, pouvant osciller sans frottements.

Choisis la bonne réponse :

- 1) L'équation différentielle du mouvement de (S) repéré par l'abscisse x (allongement algébrique du ressort) est :
 

A)  $\ddot{x} - \frac{k}{m}x = 0$  ;      B)  $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$  ;      C)  $\ddot{x} + \frac{m}{k}x = 0$  ;      D)  $\ddot{x} - \frac{m}{k}x = 0$
- 2) La solution de l'équation différentielle s'écrit :  $x(t) = 4.10^{-2} \cdot \cos(16t + \frac{\pi}{2})$  avec x(t) en mètre et t en seconde.
  - 1.2) La période propre de l'oscillateur(en secondes) est : A)  $\frac{\pi}{8}$  ;      B)  $\frac{\pi}{2}$  ;      C)  $\frac{\pi}{4}$  ;      D)  $\frac{\pi}{6}$
  - 2.2) La valeur algébrique de la vitesse initiale (en m.s<sup>-1</sup>) de (S) est : A) -0,64 ;      B) 0 ;      C) 0,16 ;      D) 0,64
  - 3.2) La tension maximale du ressort (en Newton) est : A) 1,6 ;      B) 0,08 ;      C) 0,8 ;      D) 0,16
  - 4.2) La courbe représentative de x(t) est de la forme :



L'usage de tout dispositif électronique est strictement interdit

**Exercice 1 : (5points)**

Précisez les propositions exactes :

- 1-Les ions Calcium sont nécessaires à la formation du complexe actomyosine.
- 2-La glycolyse aboutit à la formation de deux molécules d'acide citrique.
- 3-Lors de la fermentation alcoolique, on obtient  $2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} + 2\text{CO}_2$  à partir d'une molécule de glucose.
- 4- Les sphères pédonculées se situent au niveau de la membrane interne des cellules.
- 5-La glycolyse et la fermentation se déroulent dans le hyaloplasme.
- 6-La réoxydation de  $\text{NADH} + \text{H}^+$  et  $\text{FADH}_2$  se fait au niveau de la membrane interne des mitochondries.
- 7-Les réactions du cycle de Krebs se font dans la mitochondrie.

**Exercice 2 : (5points)**

I-Donnez les propositions exactes correspondant aux chiffres indiqués dans le tableau suivant :

Acides nucléiques	1 :	ARN
Bases azotées	2 :	3 :
Sucres	Désoxyribose	4 :

II-Pour chaque proposition, répondez par " vrai " ou " faux " :

- 1- La duplication de l'ADN se fait selon un mode semi conservatif lors de la phase G2 de l'interphase.
- 2-Le brassage intrachromosomique a lieu au cours de la prophase I de la méiose.
- 3-Le nucléotide est toujours constitué de ribose, de base azotée et d'acide phosphorique.
- 4-Une mutation par addition est une délétion d'un ou plusieurs nucléotides d'une portion d'ADN donnée.

**Exercice 3 : (5points)**

I-Précisez pour chaque proposition la seule donnée exacte :

<p><u>1-Le nombre de chromosomes:</u> a/ Augmente avec l'âge. b/ Est constant chez tous les êtres vivants. c/ Varie entre les gamètes mâle et femelle. d/ Est fixe dans les cellules somatiques d'une espèce donnée.</p>	<p><u>2-Les gènes :</u> a/ Sont localisés dans les chromosomes sexuels uniquement. b/ Forment les membranes cellulaires. c/ Contrôlent des protéines ainsi que des caractères donnés. d/ Sont situés dans le cytoplasme des cellules nerveuses.</p>
--	---

II- Pour chaque proposition, répondez par " vrai " ou " faux " :

- 1- Dans le cas de 2 gènes liés, le croisement test donne des individus à phénotypes parentaux nettement plus abondants et des individus recombinés en faible proportion.
- 2- La maladie de Klinefelter est une anomalie chromosomique touchant les hommes et se caractérisant par la présence de 43 autosomes et 4 chromosomes sexuels.
- 3- Dans le cas d'une maladie dominante liée à X, tous les garçons issus d'un père malade sont sains et toutes les filles sont malades.

**Exercice 4 : (5points)**

Précisez les seules propositions fausses :

- 1-Les LT8 se multiplient et se différencient en LT4.
- 2-Le VIH attaque les lymphocytes T<sub>4</sub>.
- 3-Les plasmocytes sécrètent des antigènes lors de la réponse immunitaire à médiation humorale.
- 4-En attaquant les LT4, le VIH introduit son ADN dans la cellule cible.
- 5-Les LTc interviennent durant la phase de l'induction au cours de la réponse immunitaire.
- 6-Le macrophage joue le rôle de cellule présentatrice d'anticorps.
- 7-Les LB se multiplient et se différencient en plasmocytes sécréteurs d'anticorps spécifiques.
- 8-La réponse immunitaire à médiation cellulaire se caractérise par l'intervention des LT8 qui donnent des LTc lutant ainsi contre les antigènes.