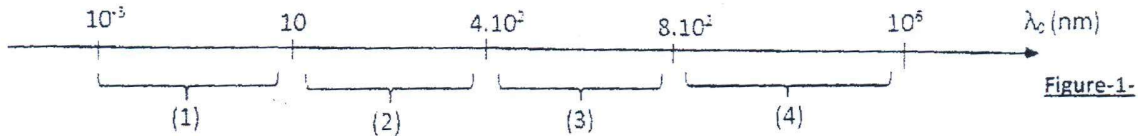


La calculatrice est interdite

EPREUVE AVEC QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (QCM)

Exercice 1 :

La figure-1- montre les longueurs d'onde λ_0 , de certains rayonnements, dans le vide :



Choisi la(ies) bonne(s) réponse(s) :

- 1) Les ondes infrarouges correspondent à : A) la zone (1); B) la zone (2); C) la zone (3); D) la zone (4).
 - 2) Les ondes de la zone (2) sont : A) plus énergétiques que celles de la zone (4); B) moins énergétiques que celles de la zone (4); C) plus énergétiques que celles de la zone (1); D) moins énergétiques que celles de la zone (1).
 - 3) L'onde de fréquence : $\gamma = 6 \text{ THz}$ appartient à : A) la zone (1); B) la zone (2); C) la zone (3); D) la zone (4).
 - 4) L'onde d'énergie : $E = 3,313 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ appartient à : A) la zone (1); B) la zone (2); C) la zone (3); D) la zone (4).
- On donne : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (vitesse de la lumière dans le vide); $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ (constante de Planck).

Exercice 2 :

Le noyau de sodium ${}_{11}^{24}\text{Na}$, de demi-vie : $t_{1/2} = 15 \text{ h}$, se désintègre en émettant un rayonnement radioactif et un noyau ${}_{12}^{24}\text{X}$. A l'instant $t_0 = 0 \text{ s}$, on injecte à une personne un volume : $V_0 = 5 \text{ mL}$ d'une solution de sodium ${}_{11}^{24}\text{Na}$, de concentration : $c_0 = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. A l'instant : $t_1 = 4,8 \text{ h}$, l'analyse du volume : $v = 3 \text{ mL}$ de sang de cette personne montre la présence de : $n = 2,5 \cdot 10^{-9}$ moles de sodium ${}_{11}^{24}\text{Na}$.

Choisi la bonne réponse :

- 5) Le noyau ${}_{12}^{24}\text{X}$ représente l'élément : A) Magnésium ; B) Néon ; C) Fluor ; D) Aluminium.
 - 6) La quantité de matière, injectée, de sodium ${}_{11}^{24}\text{Na}$ est égale (en mol) à : A) $3 \cdot 10^{-6}$; B) $4 \cdot 10^{-6}$; C) $5 \cdot 10^{-6}$; D) $6 \cdot 10^{-6}$.
 - 7) La quantité de matière de sodium ${}_{11}^{24}\text{Na}$ restante dans le sang, à l'instant t_1 , est égale (en mol) à :
A) $2 \cdot 10^{-6}$; B) $3 \cdot 10^{-6}$; C) $4 \cdot 10^{-6}$; D) $5 \cdot 10^{-6}$.
 - 8) L'activité radioactive de sodium ${}_{11}^{24}\text{Na}$ restant dans le sang, à l'instant t_1 , est égale (en Bq) à :
A) $3,12 \cdot 10^{12}$; B) $3,12 \cdot 10^{13}$; C) $3,12 \cdot 10^{14}$; D) $3,12 \cdot 10^{15}$.
 - 9) Le volume de sang de la personne, à l'instant t_1 , est égale (en L) à : A) 4,6; B) 4,8; C) 5; D) 5,2
- On donne : $\ln(0,8) \approx -0,224$; $e^{0,7} \approx 2$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Exercice 3 :

On considère le circuit de la figure-2- tel que : $R = 1 \text{ k}\Omega$ et le condensateur initialement déchargé. A l'instant $t_0 = 0 \text{ s}$, on place K en position (1). A l'instant $t_1 = 50 \text{ s}$, on bascule K en position (2). Au cours de la décharge du condensateur, la tension u_c vérifie l'équation : $\ln(u_c) = -2,5 \cdot (t - t_1) + 1,6$ avec : u_c (en V) et t (en s).

Choisi la bonne réponse :

- 10) Au cours de la décharge, la tension u_c :
A) diminue tout en restant négative ; B) augmente tout en restant négative;
C) diminue tout en restant positive ; D) augmente tout en restant positive.
 - 11) Au cours de la décharge, l'intensité du courant i :
A) diminue tout en restant négative ; B) augmente tout en restant négative;
C) diminue tout en restant positive ; D) augmente tout en restant positive.
 - 12) La capacité du condensateur est égale (en μF) à : A) 100 ; B) 200 ; C) 300 ; D) 400.
 - 13) la tension $u_c(t_1)$ est égale (en V) à : A) 3 ; B) 4 ; C) 5 ; D) 6.
 - 14) Au cours de la charge, Le générateur de courant délivre un courant d'intensité I égale (en μA) à :
A) 10 ; B) 20 ; C) 30 ; D) 40.
- On donne : $e^{-1,6} = 0,2$.

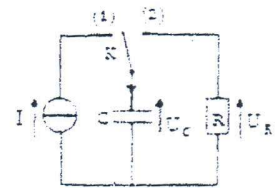


Figure-2-

Exercice 4 :

Une voiture roule sur une route rectiligne. Elle parcourt la distance : $d = 224 \text{ m}$, pendant la durée : $\Delta t = 18 \text{ s}$, en deux phases successives. Le mouvement de la première phase, départ arrêté, est uniformément accéléré d'accélération : $a_1 = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; alors que celui de la deuxième phase est uniforme.

Choisi la bonne réponse :

- 15) L'augmentation de la vitesse de la voiture pendant les deux dernières secondes de la première phase est égale (en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) à : A) 2 ; B) 3 ; C) 4 ; D) 5.
- 16) La durée de la première phase est égale (en s) à : A) 6 ; B) 8 ; C) 10 ; D) 12.
- 17) La distance de la première phase est égale (en m) à : A) 12 ; B) 36 ; C) 64 ; D) 100.
- 18) La vitesse de la deuxième phase est égale (en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) à : A) 12 ; B) 16 ; C) 20 ; D) 24.

Choisir la ou les réponse(s) juste(s)

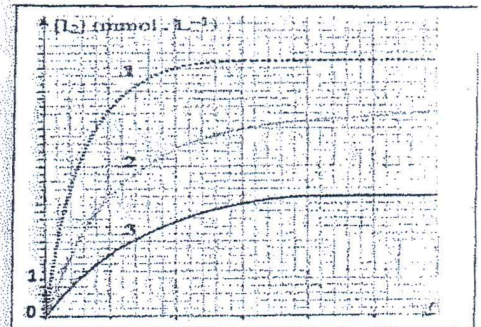
Exercice 1

- Q.45. Quatre solutions A, B, C et D dont $pH_A = 10,8$; $pH_B = 5,6$; $pH_C = 8,3$ et $pH_D = 3,2$. Des valeurs suivantes de la concentration en ions oxonium en $mol.L^{-1}$ dans les solutions ; $1,6.10^{-11}$; $5,0.10^{-9}$; $2,5.10^{-6}$; $6,3.10^{-4}$ choisir la ou les réponse(s) juste(s).
 A) $[H_3O^+]_A = 5,0.10^{-9}$ B) $[H_3O^+]_B = 2,5.10^{-6}$ C) $[H_3O^+]_D = 6,3.10^{-4}$ D) $[H_3O^+]_C = 5,0.10^{-9}$
- Q.46. S_1 , S_2 et S_3 solutions aqueuses successivement des bases B_1 , B_2 et B_3 de même concentration C, et de pH tel que : $pH(S_1) < pH(S_2) < pH(S_3)$. La constante d'acidité des couples BH^+/B dans ces solutions est successivement : K_{A1} , K_{A2} et K_{A3} . Les pK_A sont tels que : A) $pK_{A1} < pK_{A2}$ B) $pK_{A2} < pK_{A3}$ C) $pK_{A3} < pK_{A1}$ D) $pK_{A2} < pK_{A1}$
- Q.47. L'étiquette d'une solution commerciale d'acide chlorhydrique porte des indications sur la densité d, le pourcentage en masse d'acide chlorhydrique X % et M masse molaire de l'acide. C, étant la concentration de cette solution en $mol.L^{-1}$ C, s'exprime par la relation: A) $10. d.X/M$ B) $1000. d.X/M$ C) $d.X/100M$ D) $100. d.X/M$
- Q.48. La concentration de la solution commerciale d'acide chlorhydrique est $C = 12,1 mol.L^{-1}$. Le volume V de cette solution à prélever pour préparer une solution de volume $V_1 = 2,0 L$ et de Concentration $C_1 = 1,5 mol.L^{-1}$ est :
 A) 2,5mL B) 0,25L C) 1,6L D) 0,16L

Exercice 2

On étudie la cinétique de l'oxydation des ions iodure $I^-_{(aq)}$ par l'eau oxygénée (H_2O_2) dans un milieu acidifié par H_2SO_4 en large excès. On réalise trois expériences a, b et c dont les conditions initiales sont décrites dans le tableau ci-dessous

	Solution KI $C=0.10 mol.L^{-1}$	H_2O_2 $C=0.10 mol.L^{-1}$	Eau distillée	H_2SO_4
Expérience a	18.0 mL	2.0mL	0	10.0 mL
Expérience b	10.0 mL	2.0mL	8.0mL	10.0 mL
Expérience C	10.0 mL	1.0mL	9.0mL	10.0 mL



l'équation de la réaction chimique produite : $H_2O_2(l) + 2H_3O^+ + 2I^-_{(aq)} \rightarrow 4H_2O(l) + I_2(aq)$ Les courbes ci-contre représentent la concentration du diiode formé en $mmol.L^{-1}$ en fonction du temps dans les 3 expériences.

- Q.49. $n_0(H_2O_2)$ initiale en mmol dans les expériences a et b est :
 A) $n_0(H_2O_2)$ dans (a) = 0,2 B) $n_0(H_2O_2)$ dans (c) = 0,1 C) $n_0(H_2O_2)$ dans (a) = 1,8 D) $n_0(H_2O_2)$ dans (c) = 0,2
- Q.50. Le réactif limitant dans a, b et c est :
 A) dans a est : I^- B) dans c et b est : H_2O_2 C) dans a est : H_2O_2 D) dans c et b est I^-
- Q.51. La concentration finale $[I_2]_F$ en $mmol.L^{-1}$ dans l'expérience b est : A) 6,7 B) 3,3 C) 4,7 D) 7,7
- Q.52. Attribution (expérience- courbe) : A) (a - courbe1) B) (c- courbe2) C) (b- courbe 2) D) (c- courbe1)
- Q.53. Le facteur cinétique mis en évidence : A) catalyseur et concentration B) concentration C) température D) catalyseur

Exercice 3

L'équation bilan de la réaction d'oxydo-réduction de fonctionnement d'une pile est : $2Ag^+(aq) + Ni(s) \rightarrow 2Ag(s) + Ni^{2+}(aq)$
 En fonctionnement la pile débite un courant électrique d'intensité $I = 10mA$ durant $\Delta t = 30min$. La masse des deux électrodes est en excès. On donne $1F = 9,65.10^4 C.mol^{-1}$; $M(Ag) = 108g.mol^{-1}$

- Q.54. Le schéma conventionnel de la pile : A) $\ominus Ni_{(s)} / Ni^{2+}_{(aq)} || Ag^+_{(aq)} / Ag_{(s)} \oplus$ B) $\oplus Ag_{(s)} / Ag^+_{(aq)} || Ni^{2+}_{(aq)} / Ni_{(s)} \ominus$
 C) $\oplus Ni_{(s)} / Ni^{2+}_{(aq)} || Ag^+_{(aq)} / Ag_{(s)} \ominus$ D) $\ominus Ag_{(s)} / Ag^+_{(aq)} || Ni^{2+}_{(aq)} / Ni_{(s)} \oplus$
- Q.55. La quantité d'électricité débitée pendant Δt est : A) $3.10^{-1} C$ B) $1,8.10^4 C$ C) 18 C D) 300 C
- Q.56. L'avancement de la réaction au bout de 30min est : A) $1,9.10^{-4} mol$ B) $1,6.10^{-3} mol$ C) $9,3.10^{-2} mol$ D) $9,3.10^{-5} mol$
- Q.57. Pour l'avancement $x = 10^{-4} mol$ de la réaction, La variation Δm de la masse de l'électrode d'Argent est :
 A) + 21,6mg B) -21,6 mg C) -10,8mg D) +10, 8 mg

Exercice 4

- Q.58. Le rendement de l'estérification augmente avec :
 A) l'alcool primaire B) l'alcool secondaire C) l'alcool tertiaire D) l'extraction d'eau formée
- Q.59. La vitesse d'estérification augmente par :
 A) chauffage B) extraction de l'un des produits de la réaction C) catalyseur D) Introduction d'un réactif en excès
- Q.60. On veut préparer de l'éthanoate de benzyle (composé E) à partir de 0.1mol d'alcool benzylique et de 0.1mol. d'un anhydride d'acide. On donne $\rho(E) = 1,04g.cm^{-3}$: masse volumique de E et $M(E) = 150g.mol^{-1}$. le volume de (E) que l'on peut théoriquement avoir à partir de cette réaction est: A) 28,8mL B) 14,4mL C) 7,2 mL D) 144,4mL

Pour chaque question, il n'y a qu'une seule bonne réponse qu'il faut cocher dans la grille

Exercice1:

On considère le nombre complexe j tel que : $j = \frac{-1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$

Question19: l'écriture exponentielle de j est A : $e^{-i\frac{2\pi}{3}}$ B : $e^{i\frac{\pi}{3}}$ C : $e^{-\frac{\pi}{3}}$ D : $e^{i\frac{2\pi}{3}}$

Question20: j^3 vaut A : -1 B : 1 C : $-i$ D : i

Question21: j^{2015} vaut A : -1 B : 1 C : \bar{j} D : j

Question22: la somme $1 + j + j^2 + \dots + j^{2014}$ vaut : A : $\frac{1+j}{1-j}$ B : $\frac{2}{1-j}$ C : $\frac{1-\bar{j}}{1-j}$ D : $\frac{1+j}{1-j}$

(\bar{j} étant le conjugué de j)

Exercice2:

On considère la fonction numérique f à variable réelle x définie par : $f(x) = e^{-x} \ln(|1 - e^x|)$

Question23: l'ensemble de définition Df de f est:

A : $Df = \mathbb{R}^*$ B : $Df =]-\infty, 0[$ C : $Df =]-\infty, 0[$ D : $Df =]1, +\infty[$

Question24: $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ est égale:

A : $+\infty$ B : -1 C : $-\infty$ D : 1

Question25: pour tout x de Df , $f'(x)$ vérifie :

A : $f'(x) + f(x) = -\ln(|1 - e^x|)$ B : $f'(x) + f(x) = -e^x$ C : $f'(x) + f(x) = 0$ D : $f'(x) + f(x) = \frac{-1}{1 - e^x}$

Question26: l'équation $f(x) = 0$ dans Df admet:

A : une infinité de solutions B : deux solutions distinctes C : une seule solution D : aucune solution

Exercice3:

On considère les deux suites numériques $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ et $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définies par :

$$u_n = (\ln(2))^n \quad \text{et} \quad v_n = \int_1^2 \frac{(\ln(t))^n}{t} dt$$

Question27: A : $v_n = \frac{1}{n} u_n$ B : $v_n = \frac{1}{n} u_{n+1}$ C : $v_n = \frac{1}{n+1} u_n$ D : $v_n = \frac{1}{n+1} u_{n+1}$

Question28: A : $\forall n \in \mathbb{N}; v_n \leq u_n$ B : $\forall n \in \mathbb{N}; u_n \geq 1$ C : $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est croissante D : $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$

Exercice4:

On considère une variable aléatoire X . Sa loi de probabilité est binomiale de paramètres : $n = 10$ et $p = 0,4$.

Question29: L'espérance E et la variance V d'une telle loi sont:

A : ($E = 4$; $V = 2,4$) B : ($E = 10,4$; $V = 0,24$) C : ($E = 4$; $V = 0,24$) D : ($E = 10,4$; $V = 2,4$)

Question30: La probabilité $p(X = 2)$ est :

A : $\binom{8}{2} \times 0,4^2 \times 0,6^8$ B : $\binom{10}{2} \times 0,4^8 \times 0,6^2$ C : $\binom{10}{2} \times 0,4^2 \times 0,6^8$ D : $2 \times 0,4^2 \times 0,6^8$

Pour chaque question, choisissez la proposition exacte

Exercice I : (5points)

- Q31 -A la fin de la glycolyse, la plus grande partie de l'énergie provenant du glucose se retrouve dans la molécule de:
A. ATP. B. acide lactique. C. NADH,H⁺. D. acide pyruvique.
- Q32 - Au cours de la respiration cellulaire, le produit final qui contient la plupart des électrons et d'ions H⁺ qui ont traversé la chaîne des transporteurs d'électrons est:
A. le dioxygène. B. l'ATP. C. l'eau. D. le NADH,H⁺.
- Q33- La phosphorylation oxydative est le processus par lequel l'ATP est formé lorsque les électrons issus du NADH,H⁺ et FADH₂ sont cédés:
A. à l'ATP. B. à l'O₂. C. au CO₂. D. à l'ADP.
- Q34- La myofibrille est composée d'une succession de sarcomères, délimité chacun par deux :
A. Stries Z. B. Bandes A. C. Bandes I. D. Zones H.
- Q35- La voie métabolique principale permettant la régénération de l'ATP nécessaire à la contraction musculaire, lors d'un effort de longue durée est la:
A. phosphocréatine. B. respiration cellulaire. C. fermentation lactique. D. glycolyse.

Exercice II : (5points)

- Q36- Une non-disjonction provoque des perturbations dans la répartition des chromosomes homologues lors de la formation des gamètes, ce qui conduit à des anomalies:
A. du nombre de gamètes. B. de forme des chromosomes.
C. du nombre de chromosomes. D. de forme des gamètes.
- Q37- Une séquence nucléotidique est traduite quand elle est sous forme:
A. d'ADN. B. d'ARNm. C. d'ARNr (ARN ribosomal). D. d'ARNt.
- Q38- Les mutations géniques caractérisées par la substitution d'un nucléotide par un autre, modifient toujours:
A. la séquence des acides aminés de la protéine codée par ce gène. B. la longueur de la protéine codée par ce gène.
C. la fonction de la protéine codée par ce gène. D. la séquence des nucléotides de ce gène.
- Q39 - Dans le cas du dihybridisme, le croisement test permet de déterminer si:
A. un individu de phénotype récessif est homozygote. B. les deux gènes sont indépendants.
C. un individu de phénotype dominant est hétérozygote. D. les deux gènes sont liés.
- Q40- Des croisements chez la drosophile ont permis d'obtenir les pourcentages de recombinaison suivants, concernant 4 gènes différents situés sur le chromosome 2.
L'ordre de ces gènes sur la carte factorielle du chromosome 2 est:
A. b-pr-cn-vg B. b-cn-pr-vg
C. cn-pr-b-vg D. pr-cn-vg-b

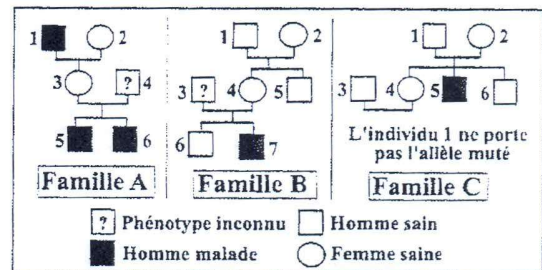
	gène b	gène cn	gène pr	gène vg
gène b	0%	9%	6%	19%
gène cn	9%	0%	3%	10%
gène pr	6%	3%	0%	13%
gène vg	19%	10%	13%	0%

Exercice III : (5points)

Le document suivant représente l'arbre généalogique de trois familles dont certains membres sont atteints d'une anomalie génétique se traduisant par l'absence de synthèse de l'enzyme glucose-6- phosphate déshydrogénase.

- Q41- L'arbre généalogique permettant d'affirmer que l'allèle responsable de la maladie est récessif est:

- A. l'arbre de la famille A. B. l'arbre de la famille C.
C. l'arbre de la famille B. D. aucun des trois arbres.



- Q42- A partir de l'arbre généalogique de la famille C, on peut affirmer que :

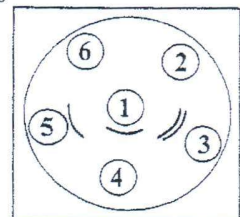
- A. le gène étudié est porté par le chromosome X. B. le gène étudié est porté par un autosome.
C. l'individu 5 porte deux allèles mutés. D. l'individu 6 porte un allèle muté.

Exercice IV : (5points)

- Q43- La capacité de rejeter une greffe de peau de façon accélérée peut être transmise d'un animal sensibilisé à un Autre animal syngénique, non sensibilisé, à l'aide de:

- A. lymphocytes B. polynucléaires. C. macrophages. D. lymphocytes T.

- Q44 - Dans une boîte de Pétri renfermant un gel d'agarose, 6 puits ont été creusés. On place dans le puits central un mélange d'antigènes, et dans les puits latéraux des sérums contenant des anticorps. Les complexes immuns sont rendus visibles par coloration et apparaissent sous forme d'arcs de précipitation. Le document suivant traduit les résultats obtenus.



A partir de ces résultats, on peut affirmer que :

- A. les sérums 2 et 6 contiennent les mêmes anticorps.
B. les sérums 4 et 5 contiennent les mêmes anticorps.
C. le sérum 5 contient un anticorps spécifique à un antigène contenu dans le puits 1.
D. les sérums 3, 4 et 5 ont un anticorps commun spécifique à un antigène contenu dans le puits 1.