Q1. A propos de la glycolyse :

A. Elle produit l'acide pyruvique, l'acétyl-CoA et l'ATP.
B. Elle se déroule dans la mitochondrie et produit 36 ATP.
C. Elle consomme 2 ATP et produit 4 ATP, avec un gain énergétique net de 2 ATP.
D. Elle produit du dioxyde de carbone, l'acide pyruvique et le NADH, H^+.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q2. Concernant la chaîne respiratoire :

A. La chaîne respiratoire se déroule dans l'espace intermembranaire.
B. La chaîne respiratoire prélève des électrons sur le dioxygène.
C. L'énergie du flux des protons H^+ permet la phosphorylation de l'ADP.
D. Le transfert des électrons provenant d'un $FADH_2$ aboutit à la production de 3ATP.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q3. Au cours de la contraction musculaire il y a :

A. Fixation de la tropomyosine sur la myosine, ce qui déclenche la contraction musculaire.
B. Hydrolyse de l'ATP pour libérer les ions calcium stockés dans le réticulum sarcoplasmique.
C. Fixation de l'ATP sur la myosine pour permettre la liaison des têtes de myosine à l'actine.
D. Fixation des ions calcium sur la troponine pour entrainer la translocation de la tropomyosine.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q4. Le complexe indispensable à la reconnaissance de l'antigène par les lymphocytes T cytotoxiques (LTc) est :

A. Le CMH-II
B. Le CMH-I
C. Les immunoglobulines.
D. Les cytokines
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q5. Lors d'une blessure cutanée infectée par des bactéries, plusieurs mécanismes se déclenchent dans le cadre de la réponse immunitaire non spécifique. Un des mécanismes suivants n'appartient pas à cette réponse :

A. La libération de l'histamine par les mastocytes provoquant une vasodilatation locale.
B. La phagocytose des bactéries par les macrophages présents dans les tissus.
C. La sécrétion de l'interleukine par les macrophages pour activer les lymphocytes LT4 et LTB.
D. L'intervention rapide des polynucléaires neutrophiles au niveau du tissu lésé.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q6. En cas de thymectomie (ablation du thymus), l'organisme ne peut plus produire :

A. Les cellules immunitaires.
B. Les globules rouges.
C. Les lymphocytes T (LT)
D. Les lymphocytes B (LB)
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q7. À propos de l'ARN polymérase chez les cellules humaines :

A. Elle permet de former un brin d'ADN à partir d'un brin d'ARN.
B. Elle agit au niveau des ribosomes.
C. Elle se fixe uniquement sur le début de chaque chromosome.
D. Elle produit un ARN messager à partir d'un brin d'ADN.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q8. Concernant la trisomie 21 (syndrome de Down) :

A. Elle est causée par une mutation dans le gène CFTR.
B. Elle résulte d'un manque du chromosome 21.
C. Elle se transmet selon un mode autosomique récessif.
D. Elle est due à une anomalie mitochondriale.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q9. Le caryotype standard permet :

A. De détecter des anomalies du nombre de chromosomes.
B. De repérer des mutations ponctuelles dans l'ADN.
C. D'observer directement les gènes sur les chromosomes.
D. D'analyser uniquement les protéines présentes dans les cellules fœtales.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q10. L'étude de la génétique humaine est difficile, notamment parce que :

A. On peut réaliser des croisements dirigés sur plusieurs générations.
B. L'Homme possède seulement deux chromosomes.
C. La durée de génération est courte et la fécondité limitée.
D. Le nombre de gènes est plus faible que chez les plantes.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q11. Lorsqu'on observe dans un arbre généalogique que seuls les garçons sont malades, cela peut indiquer :

A. Une maladie causée par une mutation dans l'ADN des mitochondries.
B. Une maladie transmise par un gène dominant situé sur un chromosome non sexuel.
C. Une maladie que seuls les pères peuvent transmettre à leurs enfants.
D. Une maladie transmise par un gène récessif situé sur le chromosome X.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q12. Une mutation génique peut :

A. Modifier uniquement le nombre de chromosomes dans la cellule.
B. Modifier la séquence des nucléotides de l'ADN.
C. Se produire uniquement dans les cellules reproductrices.
D. Ne concerner que les caractères morphologiques.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q13. Parmi les propositions suivantes, laquelle correspond à un type de mutation ponctuelle ? :

A. L'inversion d'un segment chromosomique.
B. La substitution d'un nucléotide par un autre.
C. Le déplacement d'un chromosome entier.
D. La duplication d'un gène sur un chromosome.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q14. La mucoviscidose est une maladie génétique qui :

A. Résulte des différentes mutations d'un gène du Chromosome 7.
B. Se transmet uniquement par les chromosomes sexuels.
C. Est toujours présente dès la naissance.
D. Se caractérise par un mucus trop fluide.
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Composante 2 : Physique Coefficient : 1

Mécanique :

On considère un pendule élastique horizontal constitué d'un ressort de masse négligeable, de raideur K et de spires non jointives. A son extrémité libre est attaché un solide (S) de masse m= 200 g. L'autre extrémité du ressort est liée à un support fixe (voir figure 1).

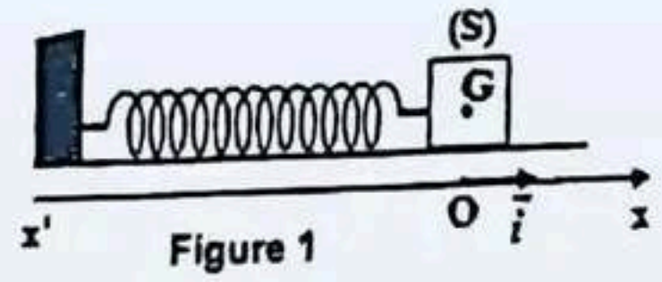


Figure 1

On néglige les frottements et on considère que le centre d'inertie G du solide coïncide à l'équilibre avec l'origine de l'axe (Ox).
On écarte le solide (S) de sa position d'équilibre vers le sens négatif et on le lâche sans vitesse initiale à l'instant t = 0.
La figure 2 représente les variations de l'abscisse x en fonction du temps.
On donne : $\pi^2 = 10$.

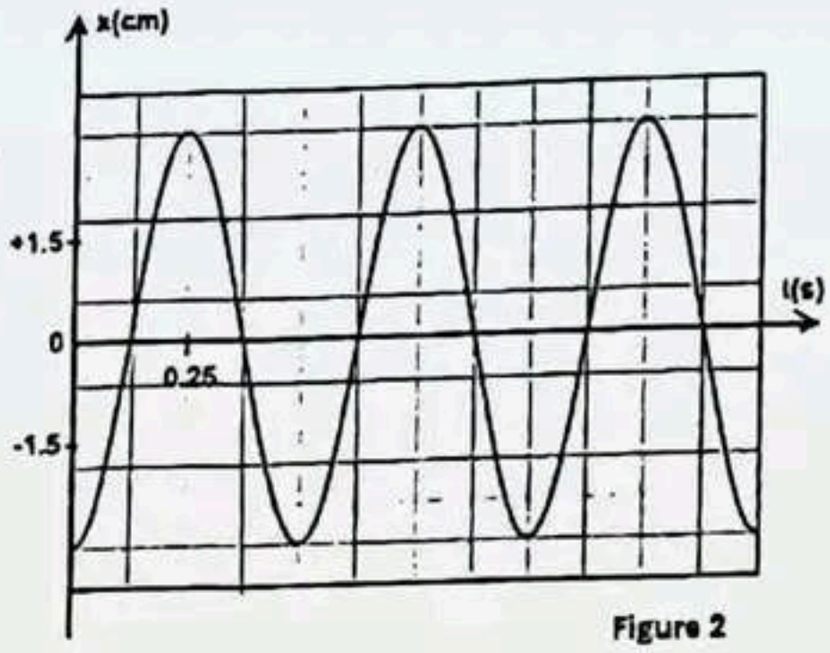


Figure 2

Q15: L'équation différentielle que vérifie x est:									
A	$\dot{x}+\frac{K}{m}x=0$	B	$\ddot{x}+\frac{m}{K}x=0$	C	$\ddot{x}-\frac{K}{m}x=0$	D	$\ddot{x}+\frac{K}{m}x=0$	E	Aucune des propositions n'est correcte
Q16: La solution de l'équation différentielle x(t) s'écrit :									
A	$1.5.10^{-2}\cos(4\pi t+\pi/3)$	B	$3.10^{-2}\cos(8\pi t+\pi/2)$	C	$3.10^{-2}\cos(4\pi t+\pi)$	D	$0.3.10^{-2}\cos(4\pi t-\pi)$	E	Aucune des propositions n'est correcte
Q17: La valeur de la raideur K est :									
A	32 $N.m^{-1}$	B	30 $N.m^{-1}$	C	42 $N.m^{-1}$	D	20 $N.m^{-1}$	E	Aucune des propositions n'est correcte
Q18: La valeur de la vitesse du pendule en position d'équilibre est :									
A	0.376 $m.s^{-1}$	B	0.481 $m.s^{-1}$	C	0 $m.s^{-1}$	D	0.038 $m.s^{-1}$	E	Aucune des propositions n'est correcte

Composante 2 : Physique Coefficient 1

Electricité :

On considère un circuit électrique (figure 1) qui comporte :

- Un générateur idéal de tension de force électromotrice E ,
- Une bobine idéale d'inductance L et de résistance négligeable ;
- Un conducteur ohmique de résistance R =20 Ω ;
- Un interrupteur K

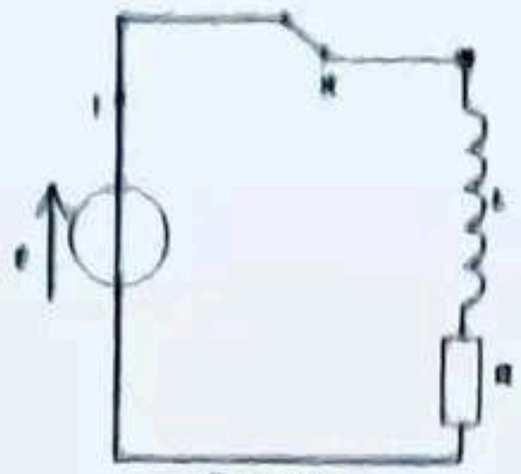


Figure 1

A l'instant t = 0, on ferme l'interrupteur K et on obtient la courbe de la figure 2 représentant la variation de dU_R/dt en fonction de la tension U_R aux bornes du conducteur ohmique.

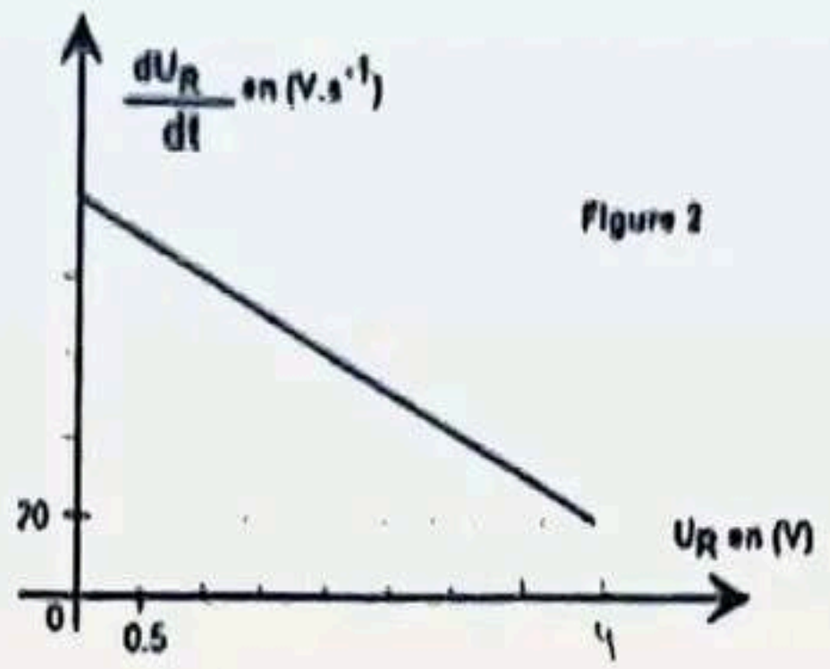


Figure 2

Q19 : L'équation différentielle que vérifie U_R est:									
A	$\frac{dU_R}{dt} = \frac{RE}{L} + \frac{L}{R} U_R$	B	$\frac{dU_R}{dt} = \frac{RE}{L} - \frac{R}{L} U_R$	C	$\frac{dU_R}{dt} = \frac{E}{L} - \frac{R}{L} U_R$	D	$\frac{dU_R}{dt} = \frac{L}{E} - \frac{L}{R} U_R$	E	Aucune des propositions n'est correcte
Q20 : Les valeurs de l'inductance L et de la force électromotrice E sont :									
A	L = 1 H E = 6 V	B	L = 0.5 H E = 5 V	C	L = 1 H E = 5 V	D	L = 0.1 H E = 10 V	E	Aucune des propositions n'est correcte
Q21 : La valeur de l'intensité du courant (Ip) en régime permanent est :									
A	Ip = 0.35 A	B	Ip = 0.5 A	C	Ip = 0.25 A	D	Ip = 0.05 A	E	Aucune des propositions n'est correcte
Q22: La valeur de l'énergie magnétique (Em) emmagasinée dans la bobine en régime permanent est :									
A	E_m = 31.25 mJ	B	E_m = 6.25 KJ	C	E_m = 31.25 J	D	E_m = 6.25 mJ	E	Aucune des propositions n'est correcte

Composante 2 : Physique Coefficient : 1

RADIOACTIVITE:

Une source radioactive d'iode 123 a une activité de 5GBq. Sa demi-vie physique t½ = 13h et sa constante radioactive $\lambda = 5.10^{-2}h^{-1}$. On donne : Ln2 = 0,69 et Ln3 = 1.

Q23/ Le temps nécessaire pour que cette activité initiale soit réduite au tiers est :

A. 2h	B. 20h	C. 5h	D. 50h	E. Aucune des réponses n'est juste

Pour effectuer une scintigraphie thyroïdienne, on injecte à un patient 100 µCi d'iode 123. On donne : nombre d'Avogadro $N = 6{,}02.10^{23}$, $1Ci = 37.10^{9}Bq$, 125/127 ≈ 1 et 25/6 ≈ 4,2.

Q24/ L'activité d'iode 123 injectée exprimée en MBq est :

A. 3,7	B. 37	C. 370	D. 1/37	E. Aucune des réponses n'est juste

Le calcul donne un nombre d'atomes d'iode 123 injectés $N = 250.10^{9}$. La ration iodée quotidienne normale en Iode 127 étant R=125 µg/j.

Q25/ Le nombre d'atomes d'iode 123 injectés représente une fraction q de R égale à :

A. 42.10^{8}	B. 42.10^{9}	C. 42.10^{-9}	D. 42.10^{-8}	E. Aucune des réponses n'est juste

Dans les explorations de la thyroïde, on dispose d'une source radioactive constituée d'un mélange de 2 radioéléments : iode radioactif 124 et Iode radioactif 125, d'activités initiales A et B égales et de demi-vie physiques respectives T1=4 jours et T2 = 60 jours. On donne : $Log_{10}(2) = 0{,}3$ et 6/14 ≈ 0,43.

Q26/ Le temps, en jours, au bout duquel l'activité de l'un des radioéléments sera inférieure à 0,1% de celle de l'autre est :

A. 4300	B. 430	C. 43	D. 4,3	E. Aucune des réponses n'est juste

ONDES ELECTROMAGNETIQUES :

Une source de lumière émet dans le vide une radiation intense de longueur d'onde λ = 600nm. On donne : célérité de la lumière dans le vide $c = 3.10^{8}m/s$.

Q27/ La fréquence f de cette radiation dans le vide est :

A. $5.10^{14}Hz$	B. $5.10^{14}KHz$	C. $5.10^{14}MHz$	D. $5.10^{14}GHz$	E. Aucune des réponses n'est juste

La radiation émise par la source traverse un milieu transparent d'indice n. Un opérateur affirme que la longueur d'onde est maintenant de 400nm.

Q28/ L'indice n du milieu est égale à :

A. 0,66	B. 1	C. 1,33	D. 1,5	E. Aucune des réponses n'est juste

Composante 3 : Chimie Coefficient : 1

Q29. La vitesse d'une transformation chimique est définie comme :
A. Le rapport entre la masse du produit formé et le temps écoulé
B. La somme des concentrations des réactifs
C. La variation de température durant la réaction
D. Le rapport entre la variation de la quantité de matière et le temps écoulé
E. Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

Q30. Une augmentation de température lors d'une réaction chimique lente a pour effet :
A. De rendre la réaction exothermique
B. De modifier l'équation chimique
C. D'annuler la constante d'équilibre
D. D'augmenter la vitesse de la réaction
E. Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

Q31. Le rôle principal d'un catalyseur est :
A. De modifier les concentrations à l'équilibre
B. De transformer un produit en réactif
C. D'accélérer une réaction sans être consommé
D. D'augmenter la valeur de la constante d'équilibre
E. Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

Q32. Une transformation est dite non totale lorsque :
A. La réaction est très rapide
B. Tous les produits sont convertis en réactifs
C. Les réactifs et produits coexistent à l'équilibre
D. La température ne varie pas
E. Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

Q33. Une constante d'équilibre K élevée signifie que :
A. La réaction est lente
B. La réaction favorise les produits à l'équilibre
C. Les réactifs sont en grande quantité
D. Le système est irréversible
E. Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

Q34. Le déplacement de l'équilibre chimique d'un système soumis à une perturbation est prédit par :
A. La loi de Newton
B. Le principe de le Chatelier
C. La règle du moment cinétique
D. La loi de l'électroneutralité
E. Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

Q35. Une réaction chimique exothermique évolue spontanément dans le sens direct si :
A. $\Delta H° = 0$
B. $\Delta S° < 0$
C. $\Delta H° < 0$ ET $\Delta S° > 0$
D. $\Delta H° > 0$ ET $\Delta S° < 0$
E. Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

Q36. Soit un équilibre chimique dans une solution S. On rajoute l'un des produits.
A. Pas de déplacement d'équilibre
B. L'équilibre se déplace vers la droite
C. L'équilibre se déplace vers la gauche
D. Le déplacement de l'équilibre ne dépend pas des concentrations des produits
E. Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

Composante 3 : Chimie Coefficient : 1

Énoncé des questions Q23, Q24 et Q25 : On considère deux solutions aqueuses à 25°C, Ke = 10^{-14} ;
-une solution de méthylamine CH_3NH_2 (S_1) de pH 11,3 et de concentration $C_1 = 10^{-2}$ *mol. L*$^{-1}$
-une solution d'acide méthanoïque (HCOOH) (S_2) de concentration $C_2 = 10^{-2}$ *mol. L*$^{-1}$;
pK_{A2} (HCOOH / $HCOO^-$) = 3,74. On donne : $10^{-2,7} = 2.\ 10^{-3}$ et log4=0,6

Q37. Parmi ces propositions, laquelle est juste ?

A. Une base selon Bronsted est une solution susceptible de céder un proton H^+
B. Une base faible selon Bronsted est une solution susceptible de céder un proton H^+
C. Une solution aqueuse est basique si $[H_3O^+] > [HO^-]$
D. La méthylamine CH_3NH_2 est une base forte
E. La méthylamine CH_3NH_2 est une base faible

Q38. Concernant le couple : Acide / CH_3NH_2, laquelle de ces propositions est juste ?

A	$pK_{A1} = \log K_{A1}$
B	$K_{A1} = \dfrac{(C_1 + [HO^-]_{éq})\,[H_3O^+]_{éq}}{[HO^-]_{éq}}$
C	$K_{A1} = \dfrac{C_1 \cdot 10^{-pH} + Ke}{[HO^-]}$
D	$pK_{A1} > pK_{A2}$
E	$pK_{A1} < pK_{A2}$

Q39. On mélange un volume $V_1 = 10mL$ de la solution S_1 et un volume $V_2 = 30mL$ de la solution S_2 (la réaction est considérée totale). Laquelle de ces propositions est juste ?

A. $CH_3NH_2 + HCOOH \longrightarrow CH_3NH^+_2 + HCOO^-$
B. $CH_3NH_2 + HCOOH \longrightarrow CH_3NH^+_2 + HCOOH^-$
C. $HCOOH + CH_3NH^+_2 \longrightarrow CH_3NH_2 + HCOOH^-$
D. $[HCOO^-] = \dfrac{C_2V_2}{V1+V2}$
E. Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

Énoncé des questions Q26, Q27 et Q28 : On mélange, à un instant t=0, un volume $V_A = 30mL$ d'une solution aqueuse de peroxodisulfate de sodium ($Na_2S_2O_8$) avec un volume $V_B = 40mL$ d'une solution aqueuse d'iodure de potassium (KI).
Les deux solutions ayant la même concentration $C_A = C_B = 2.\ 10^{-1}$ *mol.L*$^{-1}$

Q40. L'équation de la réaction qui aura lieu est :

A. $2I^-_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow 2\,SO_4^{2-}{}_{(aq)} + I_{2\,(aq)}$
B. $2Na^+_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} \longrightarrow 2Na_{(s)} + 2I_{2\,(aq)}$
C. $2K^+_{(aq)} + S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow 2\,SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 2K_{(s)}$
D. $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + I_{2\,(aq)} \longrightarrow 2I^-_{(aq)} + 2\,SO_4^{2-}{}_{(aq)}$
E. Aucune des affirmations ci-dessus n'est correcte.

Q41. Le réactif limitant est :

A. $Na^+_{(aq)}$	B. $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$	C. $I^-_{(aq)}$	D. $I_{2\,(aq)}$	E. $K^+_{(aq)}$

Q42. Soit les temps de suivi de la réaction qui a lieu t_0; t_1 ; t_2; t_∞ et V_0; V_1 ; V_2; V_∞ successivement les vitesses de réaction correspondantes, la proposition juste est ?

A. $V_0 > V_1$	B. $V_0 < V_1$	C. $V_2 > V_1$	D. $V_2 < V_\infty$	E. $V_0 < V_\infty$

Coefficient : 1

Composante 4 : Mathématiques

Question 43

Soit $I = \int_0^{\pi} |cosx|\, dx$. Quelle est la valeur de I ?

A. 0 ; **B.** 1 ; **C.** 2 ; **D.** π ; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 44

Quelle est la valeur de l'intégrale définie suivante :

$$J = \int_0^1 \frac{1-x^2}{(1+x^2)^2}$$

A. $\frac{1}{2}$; **B.** $\frac{\pi}{4}$; **C.** $\frac{1}{4}$; **D.** 0 ; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 45

Soit la suite (U_n) définie par : $U_1 = 1$ et pour tout $n \geq 1$,

$$U_{n+1} = \sqrt{2 + U_n}$$

Quelle est la limite de la suite (U_n) ?

A. $\sqrt{2}$; **B.** $1+\sqrt{2}$; **C.** la suite est divergente, **D.** 2 ; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 46

Soient **a** et **b** deux nombres complexes tels que : $a \neq b$ et $|a| = 1$.

Quelle est la valeur de :

$$\left|\frac{a-b}{1-\bar{a}\,b}\right|$$

A. 0 ; **B.** 1 , **C.** 2 ; **D.** $\sqrt{2}$;**E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 47

Soit $C = 1 + cos\frac{\pi}{5} + cos\frac{2\pi}{5} + \cdots + cos\frac{9\pi}{5}$ et $S = sin\frac{\pi}{5} + sin\frac{2\pi}{5} + \cdots + sin\frac{9\pi}{5}$.

Quelle est la valeur de z = **C + i S.**

A. 1 ; **B.** 2 ; **C.** -1 ; **D.**0 ; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 48

On définit la fonction : $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+x}-1}{x}, x \neq 0 \\ a, x = 0 \end{cases}$

Pour quelle valeur de ***a*** la fonction f est-elle continue en x=0 ?

A. 0 ; **B.** $\frac{1}{2}$; **C.**1 ; **D.**-1 ; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 49

Soit la fonction f(x) = sinx+cosx. Quelle est la valeur maximale de f(x) sur $\mathbb{R}$?

A.1 ; **B.** $\sqrt{2}$ +1 ; **C.** 2 ; **D.** $\sqrt{2}$; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 50

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $\frac{e^{2x-1}}{\sqrt{e^{2x+4}}} = e^{-x}$ .Quelle est la bonne réponse ?

A. x=1 ; **B.** x=0 ; **C.** $x = \frac{3}{2}$; **D.** x= -1 ; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 51

Une urne U contient 9 boules : dont 5 boules rouges numérotées de 1 à 5 et 4 boule noires numérotées de 1 à 4. On suppose que les boules sont indiscernables au toucher. On tire simultanément deux boules de l'urne. On considère les deux événements **A : « les deux boules tirées sont de même couleur »** et **B « les deux boules tirées portent un numéro pair »**. Calculer $P_{\bar{A}}(B)$?

A. $\frac{1}{18}$; **B.** $\frac{17}{18}$; **C.** $\frac{2}{9}$; **D.** $\frac{1}{5}$; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 52

On lance deux dés équilibrés à 6 faces. Quelle est la probabilité d'obtenir au moins un 6 ?

A. $\frac{1}{6}$; **B.** $\frac{11}{36}$; **C.** $\frac{5}{36}$; **D.** $\frac{25}{36}$; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 53

Soient les points : A(1,1,-2) , B(0,5,5) ,C(6,-3,-5) ,D(1,2,0) , Le vecteur $\overrightarrow{AD}$ appartient-il au **plan vectoriel** engendré par $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$?

Autrement dit, existe-t-il des réels x et y tels que : $\overrightarrow{AD} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AC}$

A. Oui, pour x=. $\frac{1}{4}$, y=. $\frac{1}{8}$; **B.** oui, pour x= $\frac{5}{16}$, y =$\frac{1}{16}$;

C. Oui, pour x= $\frac{1}{2}$, y= $\frac{1}{2}$; **D.** Non, car le vecteur $\overrightarrow{AD}$ n'est pas une combinaison linéaire de $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 54

Soient les vecteurs : $\vec{u}$ (1,2,-1), $\vec{v}$ (3,6,-3), $\vec{w}$ (0,1,1).

Quelle est la valeur de ce produit :

$$(\vec{u} \wedge \vec{v}) . \vec{w}$$

A. 0 ; **B.** 3 ; **C.** -1 ; **D.**2 ; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 55

La fonction f : $f(x) = \frac{\ln(x+1)}{x+e^x}$ admet au point O (0,0) une tangente d'équation :

A.$y = x$; **B.**$y = x+1$;**C.**$y = -2x$;**D.**$y = x-1$; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 56

On considère le nombre complexe : $z = (1+i)^{20}$ Quelle est la partie imaginaire de z ?

A.2^{10} , **B.** -2^{10} , **C.** 0 , **D** .$\sqrt{2}$, **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 43

Soit $I = \int_0^{\pi} |cosx|\, dx$. Quelle est la valeur de I ?

A. 0 ; **B.** 1 ; **C.** 2 ; **D.** π ; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 44

Quelle est la valeur de l'intégrale définie suivante :

$J = \int_0^1 \frac{1-x^2}{(1+x^2)^2}$

A. $\frac{1}{2}$; **B.** $\frac{\pi}{4}$; **C.** $\frac{1}{4}$; **D.** 0 ; **E.** Aucune des réponses n'est juste

Question 45

Soit la suite (U_n) définie par : $U_1 = 1$ et pour tout $n \geq 1$,