

Consignes

Notes et instructions importantes :

1. L'épreuve est constituée de quatre composantes d'une durée totale de 3 heures ;
2. Chaque question comporte 5 réponses (A, B, C, D et E) dont une seule réponse est juste ;
3. Chaque candidat(e) a le droit d'utiliser une seule **feuille réponse** non remplaçable ;
4. Avec un stylo à bille (**bleu ou noir**) cochez sur la feuille réponse à l'intérieur de la case correspondante à chaque réponse juste de la manière suivante : ou remplissez cette case de la manière suivante : ■ ;
5. L'utilisation de la calculatrice est INTERDITE ;
6. L'utilisation du Blanco sur la feuille réponse est INTERDITE ;
7. Chaque note inférieure ou égale à 3/20 dans une composante au moins, des quatre composantes de l'épreuve est considérée comme note éliminatoire ;
8. Toute réponse fautive pour chaque question vaut 0.

Composantes et caractéristiques de l'épreuve :

9. L'épreuve comporte 80 QCM réparties en quatre composantes :
 - Composante 1 : Sciences de la Vie de la question Q1 à la question Q20 ;
 - Composante 2 : Physique de la question Q21 à la question Q40 ;
 - Composante 3 : Chimie de la question Q41 à la question Q60 ;
 - Composante 4 : Mathématiques de la question Q61 à la question Q80.

Notation :

10. Chaque question sera notée, selon son degré de difficulté et son importance dans le cadre de référence de l'épreuve, d'un point ou de deux points ou de trois points.

coeff:1 / Composante 1 :
sciences de la vie

Q1 : La réduction de l'acide pyruvique :

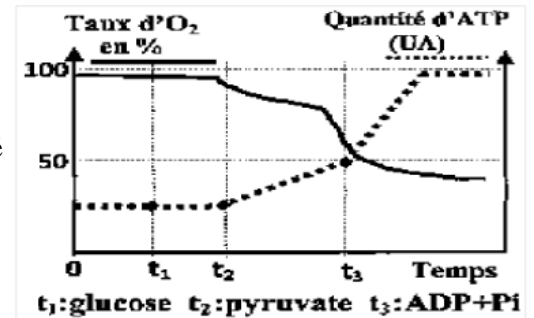
- A : Elle aboutit à la formation de l'acétylcoenzyme A.
- B : Elle est accompagnée de l'oxydation de (NADH, H^+).
- C : Elle est accompagnée de l'oxydation de FADH_2 .
- D : Elle se déroule dans la mitochondrie.
- E : Elle produit de l'acide lactose.

Q2 : Au cours de la contraction :

- A : Le calcium se fixe sur un site particulier de la tropomyosine.
- B : Le magnésium se fixe sur un site particulier de la tropomyosine.
- C : Le calcium se fixe sur un site particulier de la troponine.
- D : Le magnésium se fixe sur un site particulier de la troponine.
- E : Le calcium se fixe sur un site particulier de la myosine.

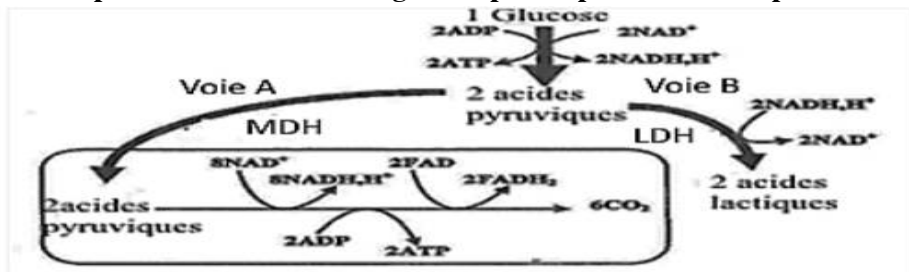
Q3 : Des mitochondries isolées sont placées dans un milieu convenable en présence de différentes substances. On mesure la quantité d'ATP et le taux du dioxygène dans le milieu au cours du temps. le document suivant traduit les résultats obtenus Ces résultats montrent que:

- A : La dégradation de glucose en pyruvate se fait dans la mitochondrie.
- B : La dégradation du pyruvate dans la mitochondrie est accompagné de la réduction du dioxygène.
- C : La synthèse de l'ATP dans la mitochondrie nécessite la présence du glucose, de l'ADP, de Pi et du dioxygène.
- D : La dégradation du pyruvate dans la mitochondrie est accompagné de l'oxydation du dioxygène.
- E : L'hydrolyse de l'ATP est accompagnée par la réduction du dioxygène en présence du pyruvate.



Q4 : Le document ci-contre résume la dégradation du glucose au cours de la respiration cellulaire (Voie A). Selon « la biochimie de stayer 6-ème édition », l'oxydation d'une molécule de (NADH, H⁺) par la phosphorylation oxydative libère 2,5 ATP alors que l'oxydation d'une molécule de FADH₂ libère 1,5 ATP. Le bilan énergétique de l'oxydation complète d'une molécule de glucose par respiration cellulaire produit :

- A : 38 ATP. E : 32 ATP.
- B : 30 ATP.
- C : 36 ATP.
- D : 34 ATP.



coeff:1 / Composante 1 :
sciences de la vie

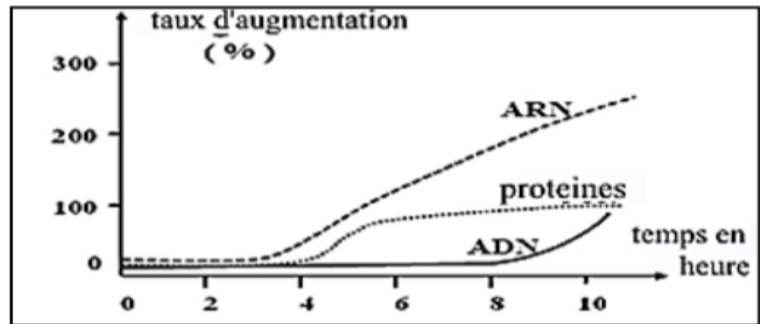
Q5 : Soit les deux croisements suivants :

Croisement 1 Des mâles de race pure à plumage bleu et yeux noirs avec des femelles de race pure à plumage brin et yeux orange. La première génération F_1 est constituée uniquement d'individus à plumage bleu et yeux noirs. **Croisement 2** : Des mâles de race pure à plumage brin et yeux orange avec des femelles de race pure à plumage bleu et yeux noirs. La génération F_1 obtenue est composée de 50% d'individus mâles à plumage bleu et yeux noirs et 50% d'individus femelles à plumage brin et yeux noirs. Chez les pigeons, la femelle est hétérogamète ZW et le mâle est homogamète ZZ. Dans le cas de croisement des mâles de F_1 avec des femelles à plumage brin et yeux orange. A probabilité des femelles à yeux noirs et plumage brin est de :

A : 12,5 %. B : 25%. C : 50%. D : 10%. E : 75%.

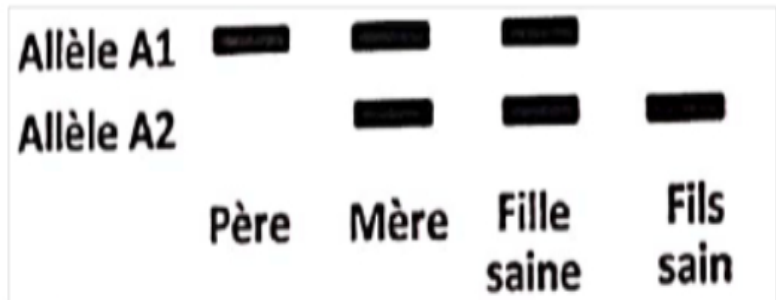
Q6 : La synthèse des protéines exige la présence de ribosomes, des ARNt et des acides aminés. Le document suivant présente le dosage de quelques composant d'une cellule active. Le document présente la succession le phénomène suivants:

- A : réplication, division puis transcription.
B : Traduction, transcription puis réplication.
C : Transcription, traduction puis division.
D : Transcription, traduction puis réplication.
E : Transcription, mitose puis réplication.



Q7 : Le document ci-contre montre les résultats de l'analyse des fragments d'ADN d'un gène à deux allèles, par électrophorèse, chez une famille dont l'un des parents porte l'allèle muté responsable d'une maladie héréditaire. L'allèle responsable de cette maladie est :

- A : Dominant porté par un autosome.
B : Dominant porté par le chromosome X.
C : Dominant porté par le chromosome X.
D : Récessif porté par le chromosome X.
E : Porté par le chromosome Y.



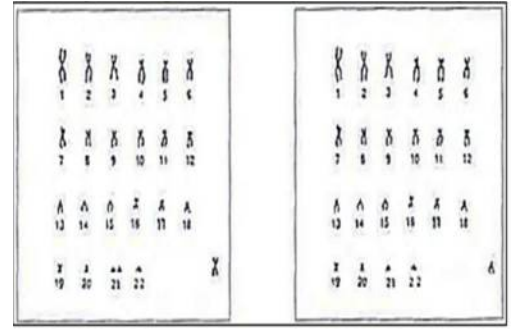
Q8 : Au sein d'une population européenne, la fréquence de l'allèle récessif autosomal responsable de la myopathie est de $q=0,05$. La population étudiée obéit à la loi de Hardy-Weinberg. La probabilité d'avoir un enfant malade en cas de mariage entre deux individus porteur sain de cette maladie est de:

- A : 0,009.
B : 0,03.
C : 0,13.
D : 0,02.
E : 0,002.

**coeff:1 / Composante 1 :
sciences de la vie**

Q9 : Le document suivant présente deux caryotype des gamètes qui sont à l'origine d'un individu précis:

- A : C'est individu est une fille.
 B : L'une des deux caryotypes présente une anomalie de structure.
 C : L'individu étudié est un garçon qui présente le syndrome de de Klinefelter.
 D : Les deux caryotypes permettent de déduire de la méiose contribuer à la stabilité du caryotype par complémentarité avec la mitose.
 E : L'individu étudié est un garçon qui présente le syndrome de DOWN.



Q10 : la réplication de l'ADN :

- A : La molécule d'ADN se réplique selon le mode semi conservatif car la moitié de la quantité d'ADN est répliquée et l'autre moitié est conservée.
 B : Les analyses chimiques montrent que la molécule d'ADN est formée de 4 bases azotées (A,T,G,C), d'un sucre ribose et d'un acide phosphorique.
 C : La molécule d'ADN est le support de l'information génétique, elle est sous forme d'une double hélice, associée à des histones à l'intérieur du noyau des cellules procaryote.
 D : A réplication de l'ADN se fait par une ADN polymérase qui réplique le nouveau brin dans la direction 5' → 3'.
 E : Chez les eucaryotes, la réplication d'ADN commence à un seul endroit du chromosome, avec l'intervention d'une enzyme hélicase qui sépare les deux brins.

Q11 : L'hypertrichose des oreilles est une maladie héréditaire liée au chromosome Y. Si une femme saine est mariée à un homme présentant l'hypertrichose des oreilles, quel serait le phénotype de leurs enfants ?

- A : Tous les enfants des deux sexes auront l'hypertrichose des oreilles.
 B : Tous les garçons auront l'hypertrichose des oreilles mais aucune des filles ne présentera les symptômes de cette maladie.
 C : La moitié des garçons aura l'hypertrichose des oreilles mais aucune des filles ne présentera les symptômes de cette maladie.
 D : Aucun des enfants n'aura l'hypertrichose des oreilles.
 E : La moitié des garçons aura l'hypertrichose des oreilles et la moitié des filles présenteront les symptômes de cette maladie.

Q12 : Si l'un des brins d'ADN contient la séquence 5'AGTCCG3', le brin complémentaire devrait contenir la séquence suivante :

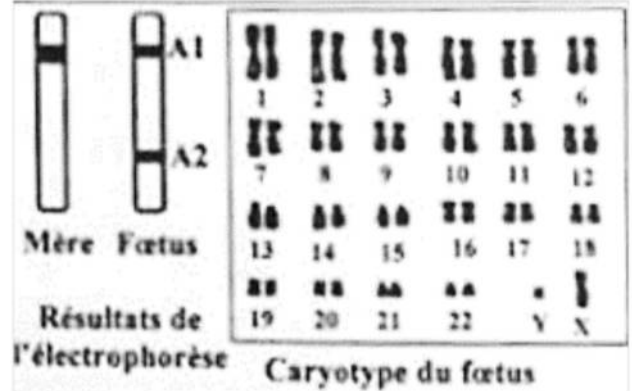
- A : 5'AGTCCG3'. C : 5'CTGAAT3'. E : 3'CGGACT5'.
 B : 5'TCAGGC3'. D : 5'CGGACT3'

**coeff:1 / Composante 1 :
sciences de la vie**

Une femme et son conjoint sont atteints d'une maladie héréditaire. Elle est inquiète quant à l'état de santé de son fœtus, elle procède à un diagnostic prénatal. Le document ci-contre représente les résultats de la séparation par électrophorèse des fragments d'ADN des allèles (A_1 et A_2) du gène étudié, appartenant à la mère et son fœtus ainsi que le caryotype du fœtus.

Q13 : On conclut que l'allèle responsable de cette maladie est :

- A : Dominant lié à X.
- B : Dominant autosomal.
- C : récessif lié à X.
- D : recessif autosomal.
- E : lié à Y.

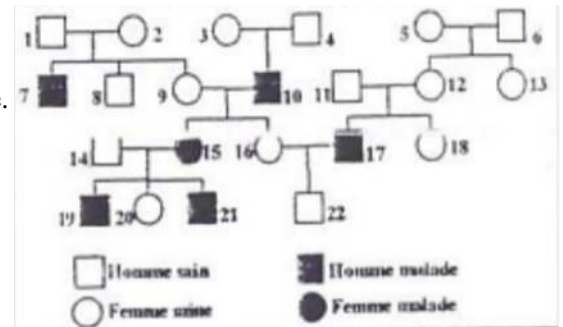


Q14 : D'après ces résultats. on peut dire que :

- A : L'allèle A2 est normal..
- B : Le père est homozygote.
- C : Le fœtus est sain.
- D : Le fœtus a reçu l'allèle normal de sa mère.
- E : Le fœtus présente le syndrome de DOWN.

Q15 : Le document suivant représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints de la maladie de Kennedy. A partir de l'analyse de cette arbre généalogique, on peut affirmer que :

- A : L'allèle responsable de cette maladie est dominant.
- B : L'allèle responsable de cette maladie est situé sur un autosome.
- C : Les individus 2, 3 et 5 sont hétérozygotes pour le gène étudié.
- D : La probabilité que la femme 9 soit hétérozygote $2/3$.
- E : La fille 20 est homozygote.

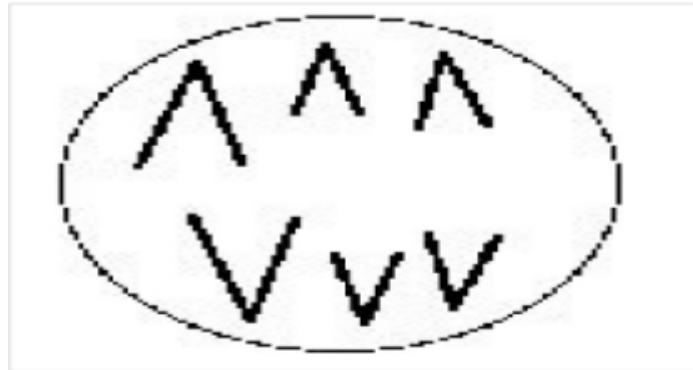


Q16 : Pour rechercher la trisomie 21 chez le fœtus, on se base sur :

- A : la réalisation du caryotype.
- B : la technique de l'électrophorèse.
- C : l'hybridation.
- D : l'analyse de l'arbre généalogique de la famille.
- E : l'échographie .

coeff:1 / Composante 1 :
sciences de la vie

Q17 : Au cours de la gaméto-genèse, une cellule mère des gamètes subit une méiose. Le schéma ci-contre de cette cellule correspond :



- A : À l'anaphase 1 d'une cellule à $2n=12$.
- B : À l'anaphase 1 d'une cellule à $2n=6$.
- C : À l'anaphase 2 d'une cellule à $2n=6$.
- D : À l'anaphase 2 d'une cellule à $2n=12$.
- E : À l'anaphase 2 d'une cellule à $2n=3$.

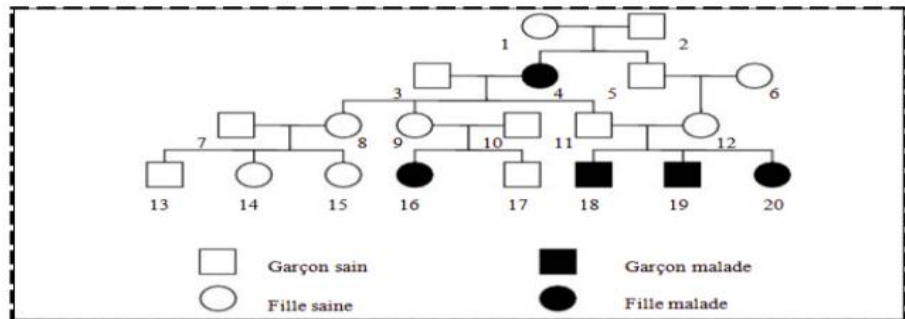
Q18 : L'information juste est :

- A : Un changement de nucléotides crée une mutation somatique donnant un nouveau caractère non héritable.
- B : La synthèse des protéines se termine au niveau du cordon UCA ou AUC.
- C : L'ordre des bases azotées formant les nucléotides n'est pas utile pour la constitution des protéines.
- D : Souvent la biosynthèse des protéines se fait dans le noyau cellulaire près de leurs gènes.
- E : La mutation donne un nouveau allèle forcément avantageux.

L'idiotie phénylpyruvique est une maladie héréditaire dont sont atteints plusieurs membres d'une famille, représentés sur l'arbre généalogique suivante. En Europe cette maladie touche un enfant sur 100. Sachant que cette population est en équilibre :

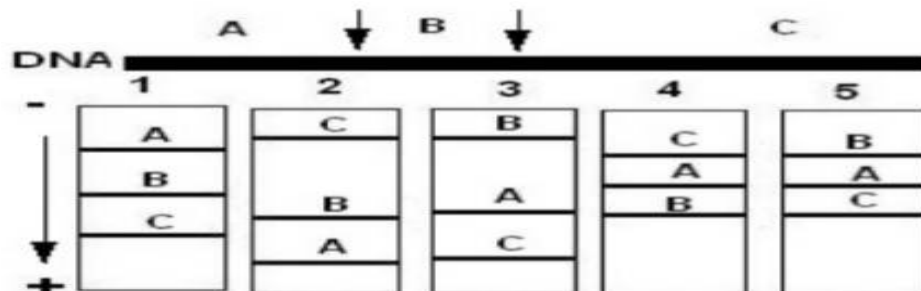
Q19 : La probabilité pour que le couple 7 de la population et sa femme 8 donne naissance à un enfant malade est de :

- A : 1/4.
- B : 2/3.
- C : 0,045.
- D : 1/3.
- E : 1/6.



Q20 : La digestion d'un DNA par une enzyme de restriction a permis l'obtention de 3 fragments A, B et C de tailles différentes -voir figure-. Séparés par électrophorèse le profile attendu correspondra à :

- A : Profile 1.
- B : Profile 2.
- C : Profile 3.
- D : Profile 4.
- E : Profile 5.

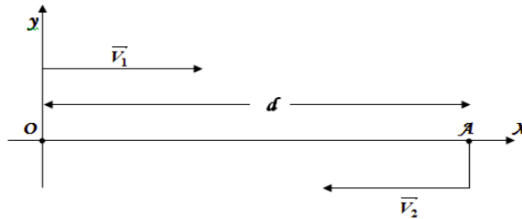


coeff:1 / Composante 2 :
physique

Exercice 1 : Rencontre de deux ondes progressives

Une onde transversale d'amplitude $Y_1 = 2\text{cm}$ se propage à la vitesse $V_1 = 30\text{cm.s}^{-1}$ le long d'un axe OX. Une deuxième onde d'amplitude $Y_2 = -3\text{cm}$ se propage à la vitesse $V_2 = 20\text{cm.s}^{-1}$ en sens contraire, sur le même axe. A l'instant $t=0\text{s}$ les deux ondes (1) et (2) se trouvent respectivement en position O et A.

On donne : $d = OA = 50\text{cm}$.



Q21 : Le phénomène qui apparaît lorsque les deux ondes se rencontrent est:

A : Distribution. B : Diffraction. C : Superposition. D: Diffusion. E : Dispersion.

Q22 : Les valeurs de (X,Y) ,abscisse et amplitude du point M lieu de rencontre des deux ondes ,sont égales à :

A : X=30cm et Y=-10mm. C : X=30m et Y=1cm. E : X=20cm et Y=5cm.

B : X=20cm et Y=-50mm. D : X=40cm et Y=50mm.

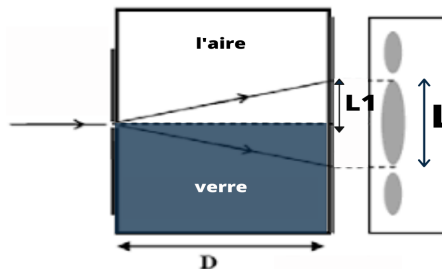
Q23 : La valeur t_M , la date de rencontre des deux ondes au point M, est égale à :

A : 5s. B : 3s. C : 2s. D : 1s. E : 4s.

Exercice 2 : Deux milieux transparents

Un faisceau laser de la lumière rouge, de longueur d'onde dans le vide λ_0 et se propageant dans deux milieux l'air et verre en même temps, est dirigé vers un trou de côté a .

On donne : $L = \frac{5}{3}\text{cm}$, $L_1 = 1\text{cm}$ et $C = 3.10^8\text{m.s}^{-1}$.



Q24 : L'expression de l'indice de réfraction du verre est :

A : $\frac{L_1}{L}$ B : $\frac{L}{L_1}$ C : $\frac{L_1-L}{L_1}$ D : $\frac{L}{L-L_1}$ E : $\frac{L_1}{L-L_1}$

coeff:1 / Composante 2 :
physique

Q25 : La vitesse de la lumière rouge dans le verre est :

A : $3.10^7 m.s^{-1}$. B : $15.10^7 m.s^{-1}$. C : $17,5.10^7 m.s^{-1}$. D : $20.10^7 m.s^{-1}$. E : $25.10^7 m.s^{-1}$

Exercice 3 : Ondes à la surface d'un liquide

Les ondes de surface des liquides ont été étudiées en 1871 par sir William Thomson, lord Kelvin. L'onde se propage parallèlement à la surface qui oscille transversalement. La célérité de ces ondes s'écrit :

$$V = \left[\frac{a.\lambda}{2.\pi} + \frac{2.\pi.b}{\rho.\lambda} \right]^{1/2}, \text{ avec } a \text{ et } b \text{ des coefficients positives.}$$

on donne pour liquide (1) : $a.\lambda = 2.\pi$, $\frac{\rho.\lambda}{b} = 3.\pi$ et $\sqrt{15} = 3,9$, $2.\sqrt{21} = 9$

Q26 : La dimension du coefficient b est :

A : $M.T^2$. B : $M.T^{-2}$. C : $M.T^{-1}$. D : $M.T^1$. E : $M.T$

Q27 : La célérité d'onde pour liquide (1) est :

A : 1,29m/s. B : 1,31m/s. C : 1,3m/s. D : 1,28m/s. E : 1,32m/s.

Q28 : Pour liquide (2) on a $\lambda_2 = 2.\lambda_1$, la valeur de la célérité V_2 vaut :

A : 1,5m/s. B : 1,3m/s. C : 1,4m/s. D : 1,6m/s. E : 1,7m/s.

Exercice 4 : Datation à l'aide de l'Uranium-Plomb.

Le nucléide Uranium ${}_{92}^{238}\text{U}$ est radioactif, il se transforme en nucléide de Plomb ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ par une succession d'émissions de type α et β^{-1} . On donne : $\frac{103}{119} = 0,865$, $\frac{865}{2600} = \frac{1}{3}$.

Q29 : Nombre d'émissions α et β^{-1} respectivement est :

A : 8 et 6 . B : 6 et 8. C : 8 et 4. D 4 et 8 . E : 7 et 7.

Q30 : L'expression de $m({}_{82}^{206}\text{Pb})(t)$ s'écrit sous forme :

A : $0,865.m_0(pb).(1 - e^{-\lambda.t})$. C : $m_0(pb).(1 - e^{-\lambda.t})$. E : $0,865.m_0(U).(1 - e^{-\lambda.t})$.

B : $0,865.m_0(U).e^{-\lambda.t}$. D : $m_0(U).(1 - e^{-\lambda.t})$.

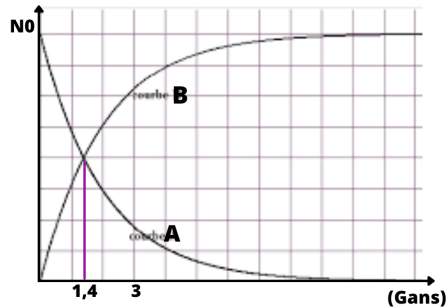
Q31 : La date lorsque $\frac{m({}_{82}^{206}\text{Pb})(t)}{m({}_{92}^{238}\text{U})(t)} = 2,6$ en fonction de $t_{1/2}$ est :

A : $t_{1/2}$. B : $4.t_{1/2}$. C : $2.t_{1/2}$. D : $5.t_{1/2}$. E : $3.t_{1/2}$.

coeff:1 / Composante 2 :
physique

Exercice 5 : Désintégration du potassium 40

88% des noyaux de potassium ${}^{40}_{19}\text{K}$ se transforment en calcium ${}^{40}_{20}\text{Ca}$. C'est une désintégration radioactive de type β^{-1} . La figure ci-dessous représente les variations de potassium et calcium en fonction du temps. On donne : $\ln(2)=0,7$.



Q32 : La valeur de la constante de désintégration est:

A : $2 \cdot 10^{-10} \text{ans}^{-1}$. B : $2 \cdot 10^{10} \text{ans}$. C : $1,4 \cdot 10^9 \text{ans}$. D : $5 \cdot 10^{-10} \text{ans}^{-1}$. E : $5 \cdot 10^{10} \text{ans}$.

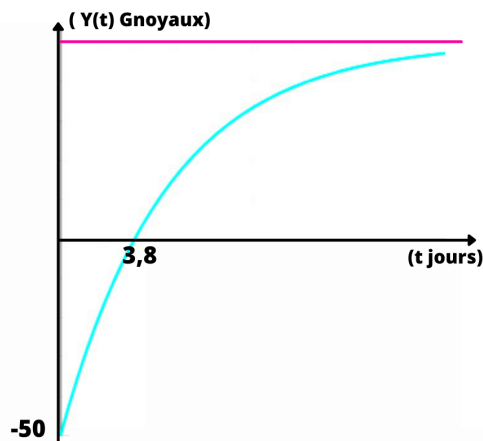
Q33 : La date lorsque $N(\text{Ca})(t) = \frac{7}{8} \cdot N_0$ est :

A : 4,2Gans. B : 4,1Gans. C : 4Gans. D : 3Gans. E : 1.Gans.

Exercice 6 : L'activité du radon 222

Un noyau radioactif de radon ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ se désintègre en émettant une particule α et noyau fils ${}^{218}_{84}\text{Po}$. La figure ci-dessous représente les variations de la fonction $Y(t)$ tel que : $Y(t) = N_{\text{Po}}(t) - N_{\text{Rn}}(t)$.

On donne : $5,8 \cdot 10^{-4} = \frac{50}{3600 \times 24}$, $0,18 = \frac{0,7}{3,8}$, $\ln(2) = 0,7$ et $0,18 \times 5,8 = 1,044$.



coeff:1 / Composante 2 :
physique

Q34 : L'expression de $Y(t)$ s'écrit sous forme :

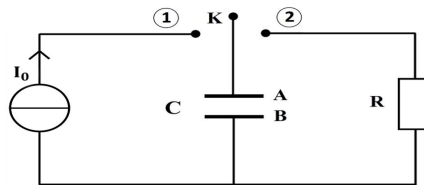
- A : $N_0 \cdot (1 - 2e^{\lambda t})$. C : $N_0 \cdot (1 - 2e^{-\lambda t})$. E : $N_0 \cdot (2e^{-\lambda t} - 1)$.
 B : $N_0 \cdot (2 - e^{-\lambda t})$. D : $N_0 \cdot (2e^{\lambda t} - 1)$.

Q35 : l'activité initiale de cet échantillon vaut :

- A : $10^2 Bq$. B : $10^3 Bq$. C : $10^4 Bq$. D : $10^5 Bq$. E : $10^6 Bq$.

Exercice 7 : **Charge et décharge du condensateur**

On considère le circuit ci-dessous tel que : $q(0s) = 2C$, $I_0 = 4A$, $R = 20k\Omega$ et $C = 1.\mu F$:



On donne : $\ln(100)=4,6$.

Q36 : A $t=0s$, on place **K** en position (1) et l'expression de $q(t)$ devient :

- A : $4.t$. C : $4t + 2$. E : $-4t + 2$.
 B : $2t + 4$. D : $2t$.

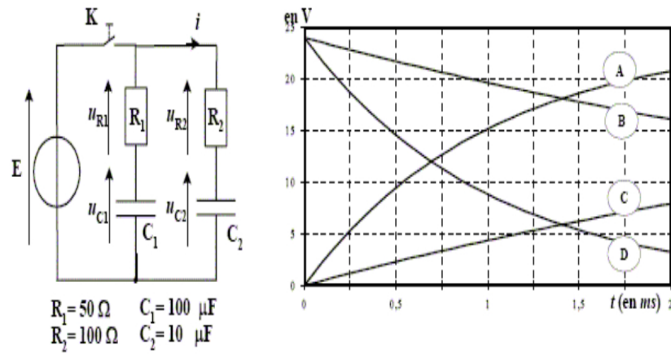
Q37 : A $t=2s$, on place **K** en position (2) et l'expression de $\ln[q(t)]$ devient :

- A : $50(t - 2) + 2, 3$. C : $50(2 - t) - 2, 3$. E : $-50t + 104, 6$.
 B : $-50(t - 2) + 4, 6$. D : $-50t + 102, 3$.

Exercice 8 : **Deux condensateurs et deux résistances.**

A l'instant $t=0$, on ferme l'interrupteur **K** durant une durée $t_0 = 2ms$. On charge alors 2 condensateurs idéaux (sans résistance de fuite) à l'aide d'un générateur de tension $E = 24V$. On enregistre les 4 courbes ci-dessous. On donne : $24^2 \times 11 = 6336$, $11 \times 33, 33 = 366, 63$.

coeff:1 / Composante 2 :
physique



Q38 : La valeur de la constante de temps équivalente est:

A : 6,33ms. B : 30.30ms . C : 16,5ms. D : 33,33ms . E : 3,67ms.

Q39 : Les courbes qui représentent les variations de $U_{C1}(t)$ et $U_{R2}(t)$ sont respectivement :

A : A et D. B : A et B. C : C et D. D: D et B . E : B et C.

Q40 : l'énergie totale E_T emmagasinée par les deux condensateurs en régime permanent vaut :

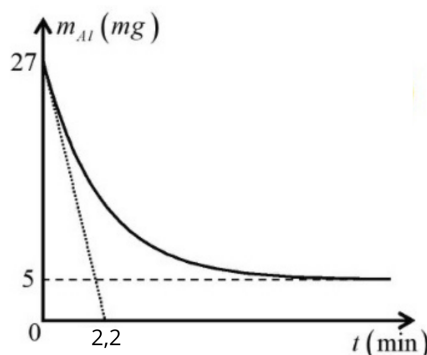
A : 20mj. B : 31,68mj . C : 64,22mj. D: 7,12mj . E : 44.22mj.

coeff:1 / Composante 3 :
chimie

Exercice 1 : Suivi temporel d'une transformation chimique

À l'instant $t=0$, on introduit une masse $m_0 = 27\text{mg}$ d'Aluminium $\text{Al}_{(s)}$ dans un ballon contenant $V = 20\text{mL}$ d'une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$) de concentration C_0 .

On donne : $M(\text{Al}) = 27\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $6\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + 2\text{Al}_{(s)} \longrightarrow 3\text{H}_{2(g)} + 2\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$, $\frac{2}{54} = 0,0185$, $20 \times 27 = 540$, $27 \times 440 = 540 \times 22$, $\frac{1}{44} = 0,0227$



Q41 : Les couples (Ox/Red) participant à cette réaction sont :

A : (Al^{3+}/Al) et ($\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2$). C : (Al^{3+}/Al) et ($\text{H}_2/\text{H}_3\text{O}^+$). E : (Al/Al^{3+}) et ($\text{H}_2/\text{H}_2\text{O}$).

B : (Al^{3+}/Al) et ($\text{H}_2\text{O}^+/\text{H}_2$). D : (Al^{3+}/Al) et (HO^-/H_2).

Q42 : La valeur de $m_{\text{Al}}(t_{1/2})$ est :

A : 9mg. B : 16mg. C : 11mg. D : 12mg. E : 13mg.

Q43 : La valeur de la vitesse volumique à l'instant $t=0$ s est :

A : $-18,5\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. C : $-9,25\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. E : $-18,5\cdot 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.

B : $18,5\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$. D : $9,25\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$.

Exercice 2 : conductimétrie

On verse dans un bécher un volume $V = 2\cdot 10^{-4}\text{m}^3$ d'une solution (SB) d'hydroxyde de sodium de concentration molaire CB, et on y ajoute à l'instant t_0 considérée comme origine des temps, une quantité de matière nE du méthanoate de méthyle égale à la quantité de matière nB d'hydroxyde de sodium ($nE=nB$). (On considère que le volume reste constant V).

On donne : $\text{HCO}_2\text{CH}_3_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)} \longrightarrow \text{HCO}_2^-_{(aq)} + \text{CH}_3\text{OH}_{(aq)}$, $G(t) = -0,72\cdot X(t) + 2,5\cdot 10^{-3}$ en (S), $\lambda_{\text{HO}^-} + \lambda_{\text{Na}^+} = 25\text{mS}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$, $\lambda_{\text{HO}^-} - \lambda_{\text{HCO}_2^-} = 14,4\text{mS}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$.

Q44 : Les ions présent dans le mélange à un instant t sont :

coeff:1 / Composante 3 :
chimie

A : H_3O^+, Cl^{-1}, Na^+ . C : HCO_2^-, Cl^{-1}, Na^+ . E : HCO_2^-, HO^{-1}, Na^+ .

B : HCO_2^-, H_3O^+, Na^+ . D : HO^-, H_3O^+, Na^+ .

Q45 : Sachant que $G_{max} = 1,06mS$ la valeur de X_{max} est :

A : $10^{-3}mol$. B : $3.10^{-2}mol$. C : $4.10^{-3}mol$. D : $2.10^{-3}mol$. E : $10^{-2}mol$.

Q46 : La valeur de $G(t_{1/2})$ égale :

A : $10^{-3}mS$. B : $3.10^{-2}S$. C : $1,78mS$. D : $1,87mS$. E : $10^{-4}S$.

Q47 : La valeur de $[HCO_2CH_3]$ à $t_{1/2}$ égale :

A : $5mol.cm^{-3}$. B : $5mol.mm^{-3}$. C : $5mmol.m^{-3}$. D : $5mol.l^{-1}$. E : $5mol.m^{-3}$.

Exercice 3 : Dissolution de l'ammoniac dans l'eau

On considère une solution aqueuse (S_b) d'ammoniac NH_3 avec taux d'avancement $\tau = 2,5\%$.

On donne : $\log(25) = 1,4$, $\frac{975}{25} = 39$, $\log(39) = 1,6$.

Q48 : Le taux d'avancement a pour expression :

A : $\frac{10^{-ph}}{C_b \cdot Ke}$. B : $\frac{10^{ph}}{C_b \cdot Ke}$. C : $\frac{10^{-ph} \cdot Ke}{C_b}$. D : $\frac{10^{ph} \cdot Ke}{C_b}$. E : $\frac{10^{-ph} \cdot C_b}{Ke}$.

Q49 : Sachant que $C_b = 2,5.10^{-2}mol$, la valeur de ph est :

A : 10,4. B : 10. C : 12,4. D : 11,8. E : 10,8.

Q50 : La constante d'acidité K_a du couple (NH_4^+) à pour expression :

A : $\frac{1-\tau}{10^{ph} \cdot \tau}$. B : $\frac{1-\tau}{10^{-ph} \cdot \tau}$. C : $\frac{10^{ph} \cdot \tau}{1-\tau}$. D : $\frac{10^{-ph} \cdot \tau}{1-\tau}$. E : $\frac{10^{-ph} \cdot \tau}{\tau-1}$.

Q51 : La valeur de Pka est :

A : 10,4. B : 9,2. C : 9,4. D : 9,8 . E : 9,6.

Exercice 4 : Dilution de la solution commerciale.

Sur l'étiquette d'une bouteille d'acide chlorhydrique commercial, on lit les indications suivantes : « Acide chlorhydrique, masse volumique : $1190kg.m^{-3}$; pourcentage en masse d'acide pur : **37** ; masse molaire de chlorure d'hydrogène HCl : **36,5g.mol⁻¹** ». On extrait de cette bouteille **4,1mL** d'acide, que l'on complète à **500mL** avec de l'eau distillée. On donne : **$37 \times 1,19 \times 4,1 = 36,5 \times 4,9$** .

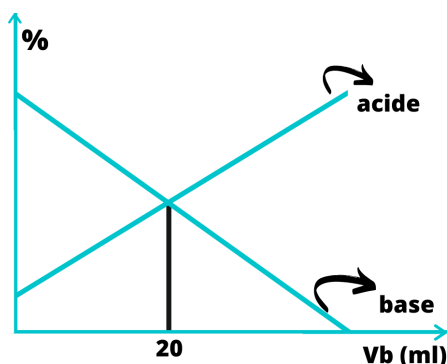
Q52 : le nombre de moles du soluté dans 4,1 mL de la solution commerciale vaut :

A : 4,9mol. B : 490mmol. C : 49mmol. D : 0,49mmol . E : 4,9mmol.

coeff:1 / Composante 3 :
chimie

Exercice 5 : Dosage de l'acide benzoïque

On dissout une masse m' d'une poudre d'acide benzoïque dans un volume $V_e = 1\text{L}$ d'eau pour obtenir une solution aqueuse (S). On titre un volume $V_a = 10\text{mL}$ de la solution (S) par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 10\text{mmol.l}^{-1}$. La figure ci-dessous représente Le diagramme de distribution en fonction de V_b , le volume versé lors de titrage. On donne : $M(\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}) = 122\text{g.mol}^{-1}$.



Q53 : Les deux courbes se croisent lorsque V_b égale :

A : V_{be} . B : $V_{be}/2$. C : $2.V_{be}$. D : $V_{be}/3$. E : $3.V_{be}$.

Q54 : La valeur de la masse m' de l'acide benzoïque égale :

A : 1,22mg . B : 122mg. C : 12,2mg. D : 12,2g. E : 1,22g.

Q55 : Sachant que la constante d'équilibre de la réaction de dosage est $10^{9,8}$, la valeur de pka est :

A : 4,1 . B : 4,3. C : 4,4. D : 4,2. E : 4.

Exercice 6 : Réaction de l'acide éthanoïque avec l'ammoniac

On prépare un mélange (S) de volume V , en introduisant $n_1 = 10^{-3}\text{mol}$ d'acide éthanoïque CH_3COOH et $n_2 = 10^{-3}\text{mol}$ d'ammoniac NH_3 , dans un récipient contenant de l'eau distillée. On donne : pka du couple $(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = pka_1 = 4,8$ et pka du couple $(\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = pka_2 = 9,2$ et $1 - 10^{-2,2} = 1$.

Q56 : Le taux d'avancement à pour expression :

A : $\frac{1}{10^{-pka_1} - 10^{-pka_2}}$. C : $\frac{1}{10^{-pka_1} + 10^{-pka_2}}$. E : $\frac{1}{10^{-\frac{pka_2}{2}} - 10^{-\frac{pka_1}{2}}}$.

B : $\frac{1}{1 + 10^{\frac{pka_2 - pka_1}{2}}}$. D : $\frac{1}{1 + 10^{\frac{pka_1 - pka_2}{2}}}$.

Q57 : La valeur de taux d'avancement égale :

A : 0 % . B : 20%. C : 30%. D : 50%. E : 100%.

coeff:1 / Composante 3 :
chimie

Q58 : La valeur de ph du mélange a l'équilibre est :

A : 7. B : 2,2. C : 4,4. D : 1. E : 14.

Exercice 7 : Dilution d'acide méthanoïque

On dissout une quantité n de l'acide méthanoïque HCOOH dans l'eau distillée pour obtenir une solution aqueuse (S) de volume V . on mesure la valeur de ph et on trouve que : **ph = 2,91**. Après on dilue 10 fois la solution (S) on obtient une solution (S') avec **ph' = 3,4**. On donne : **pka = 3,75**, **$10^{0,51} = 3$** et **$10^{0,84} = 6,5$** .

Q59 : Le taux d'avancement τ' à pour expression :

A : $\frac{10^{1-ph'+ph}}{1+10^{pka-ph}}$ B : $\frac{10^{1+ph'-ph}}{1+10^{pka-ph}}$ C : $\frac{10^{1-ph'+ph}}{1+10^{ph-pka}}$ D : $\frac{10^{1-ph'-ph}}{1+10^{ph-pka}}$ E : $\frac{10^{ph'+ph-1}}{1+10^{pka-ph}}$

Q60 : la valeur de τ' est :

A : 20%. B : 10%. C : 30%. D : 40%. E : 50%.

coeff:1 / Composante 4 :
mathématiques

Q61 : Soient $a, b \in]0, \pi[$, alors la forme exponentiel de $z = e^{i.a} + e^{i.b}$ est:

A : $\cos(\frac{a-b}{2}).e^{i(a+b)}$. B : $2.\cos(\frac{a+b}{2}).e^{\frac{i.(b+a)}{2}}$. C : $2.\cos(\frac{a-b}{2}).e^{\frac{i.(a+b)}{2}}$. D : $2.\sin(\frac{a+b}{2}).e^{\frac{i.(b+a)}{2}}$. E : $2.\sin(\frac{a-b}{2}).e^{\frac{i.(a+b)}{2}}$.

Q62 : Les nombres complexes $\sin(\theta) + i.\cos(2.\theta)$ et $\cos(\theta) - i.\sin(2.\theta)$ sont conjugué l'un à l'autre pour θ égale :

A : $n.\pi$. B : $(n+\frac{1}{2}).\pi$. C : 0 . D : 1 . E : aucune valeur de θ .

Q63 : On a pour ($n \in \mathbb{N}^*$), $\lim_{x \rightarrow e} \frac{\ln(x^n) - n}{x - e}$ est égale à :

A : $\frac{n}{e}$. B : $\frac{e}{n}$. C : $n.e$. D : 1 . E : 0 .

Q64 : Soit $X \in]0, \frac{2}{5}[$, l'ensemble des solutions pour $\ln(3x) > \ln(2-5x)$ est:

A : $] - \infty, \frac{1}{4}[$. B : $] \frac{1}{4}, \frac{2}{5}[$. C : $] \frac{1}{4}, +\infty[$. D : $]0, \frac{1}{4}[$. E : \emptyset .

Q65 : L'ensemble des solutions de l'inéquation $(1 - 0,02)^x \leq 0,5$ est:

A : $] - \infty, \frac{\ln(0,5)}{\ln(0,98)}]$. B : $] - \infty, \frac{\ln(0,98)}{\ln(0,5)}]$. C : $[\frac{\ln(0,5)}{\ln(0,98)}, +\infty[$. D : $[\frac{\ln(0,98)}{\ln(0,5)}, +\infty[$. E : \emptyset .

Q66 : La primitive F de la figure f définie sur l'intervalle $I =]0, +\infty[$ par $f(x) = \frac{2.x^3 + 3 - x}{x}$, telle que : $F(1) = 1$ vérifier :

A : $\frac{x^2 - 1 + 3\ln(x)}{3}$. C : $\frac{x^3 - x + 3\ln(x)}{3}$. E : $\frac{2x^3 - x + \ln(x) + 1}{3}$.

B : $\frac{2x^3 - 3x + 9\ln(x) + 4}{3}$. D : $\frac{3.x^2 - x + \ln(x) + 4}{3}$.

Q67 : Soit $(V_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ la suite définie par $V_n = \ln(\frac{n}{n+1})$, alors la somme : $V_2 + V_3 + \dots + V_{n-1}$ est égale à :

A : $\ln(n)$. B : $\ln(\frac{n}{2})$. C : $\ln(n-2)$. D : $\ln(\frac{2}{n})$. E : $\ln(n+2)$.

Q68 : On a pour ($n \in \mathbb{N}^*$), ($X \in \mathbb{R}$), $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\frac{\ln(n.X)}{e^{n.X}})^2$ est égale à :

A : 0 . B : 1 . C : n . D : e . E : $+\infty$.

Q69 : Soit λ un nombre complexe non nul et différent de 1, on définit pour tout entier naturel n, la suite (Z_n) de nombre complexe par : $Z_{n+1} - \lambda.Z_n = i$ et $Z_0 = 0$, alors l'égalité correct est :

A : $\overline{Z_1} = i$. C : $Z_2 = (\bar{\lambda} + 1).i$. E : $Z_3 = (\lambda^2 + \lambda + 1).i$.

B : $\overline{Z_3 - Z_2} = \bar{\lambda}^2.i$. D : $\overline{Z_2 + Z_1} = (\bar{\lambda} + 2).i$.

Q70 : Si $(\forall x \in \mathbb{R})$, $f(x) = (e^{\sqrt{x}} - 1).(\sqrt{x} + e^x).(e^{2x} + 1).(x - 1)$, alors $f'(1)$ est égale à :

A : 1 . B : $e-1$. C : $e^4 - 1$. D : 0 . E : $e^2 - 1$.

Q71 : Soit f défini par : $f(x) = \frac{1}{x.\ln(x).\ln(\ln(x))}$, la primitive de f sur $]e, +\infty[$ est :

A : $\ln(\ln(\ln(x)+3))$. B : $\ln(\ln(\ln(x))+3)$. C : $\ln(\ln(\ln(\ln(x))))+3$. D : $\ln(\ln(x))+3$. E : $\ln(\ln(x)+3)$.

coeff:1 / Composante 4 :
mathématiques

Q72 : Le domaine de définition de la fonction f définie par : $f(x) = \frac{\ln(\ln(x))}{x - e^x}$ est :

- A : $]e, e^\pi[$. C : $]1, e^\pi[\cup]e^\pi, +\infty[$. D : $] - \infty, e[\cup]e, e^\pi[$. E : $]e, e^\pi[\cup]e^\pi, +\infty[$.
B : $] - \infty, e[\cup]e, e^\pi[\cup]e^\pi, +\infty[$.

Q73 : L'intégrale $\int_{e^\pi}^1 \sin(\ln(x)) dx$ égale :

- A : $\frac{e^\pi + 1}{2}$. B : $\frac{e^\pi - 1}{2}$. C : $\frac{1}{2}$. D : $\frac{e}{2}$. E : $\frac{1 - e^\pi}{2}$.

Q74 : L'intégrale $\int_0^{1/2} \frac{1}{e^{2x} + 1} dx$ égale :

- A : $\ln\left[\frac{2\sqrt{e}}{e+1}\right]$. C : $\frac{1}{2} + \ln(e + 1)$. D : $\ln\left[\frac{e+1}{2\sqrt{e}}\right]$. E : $\ln[2\sqrt{e}(e + 1)]$.
B : $\ln(e) + \ln(e + 1)$.

Q75 : Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormal (o, \vec{u}, \vec{v}) . L'ensemble des points M d'affixe Z tel que $\frac{Z+1}{Z-1}$ est réel est :

- A : Le cercle de centre O et de rayon 1 privé du point d'affixe 1.
B : L'axe des imaginaires purs privé du point d'affixe 1.
C : L'axe des réels privé du point d'affixe 1.
D : Le cercle de centre M et de rayon 1 privé du point d'affixe 1.
E : On ne peut rien en dire.

Q76 : si $Z = \frac{1 - e^{2i\theta}}{1 - e^{i\theta}}$ où $\theta \in]0, \pi[$ alors $|Z|$ égale à :

- A : $2 \cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$. B : $2 \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$. C : $\tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$. D : $\cos(\theta)$. E : 1.

Q77 : Le nombre complexe $\left(\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^{13}$ égale :

- A : $\left(\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)$. B : $\left(\frac{1}{2} - \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)$. C : i . D : -1 . E : -i.

Q78 : Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} , la droite $x=a$ est la droite de symétrie tel que :

- A : $f(x) = f(2a - x)$. B : $f(x) = f(2a + x)$. C : $f(x) = f(x - a)$. D : $f(x) = -f(x - 2a)$. E : $f(x) = f(x + a)$.

Q79 : Soit f^{-1} la fonction réciproque de f définie sur $]\ln(4), +\infty[$, par : $x \rightarrow \ln(e^{2x} - 4e^x)$, alors $f^{-1}(\ln(5))$ égale :

- A : 0 . B : $\frac{1}{6}$. C : $-\frac{1}{6}$. D : $\ln(5)$. E : $-\ln(5)$.

Q80 : Soit (V_n) la suite définie par : $V_{n+1} = \ln\left(\frac{U_{n+1}}{9}\right) = \frac{1}{2} \cdot V_n$ et $U_0 = 9e$, pour tout entier naturel N. Alors la limite de U_n vaut :

- A : 9 . B : $\frac{1}{9}$. C : $\frac{1}{e}$. D : e . E : $+\infty$.



COMPOSANTE 1

A B C D E

● **Q1 :**

● **Q2 :**

● **Q3 :**

● **Q4 :**

● **Q5 :**

● **Q6 :**

● **Q7 :**

● **Q8 :**

● **Q9 :**

● **Q10 :**

● **Q11 :**

● **Q12 :**

● **Q13 :**

● **Q14 :**

● **Q15 :**

● **Q16 :**

● **Q17 :**

● **Q18 :**

● **Q19 :**

● **Q20 :**

	A	B	C	D	E
Q1					
Q2					
Q3					
Q4					
Q5					
Q6					
Q7					
Q8					
Q9					
Q10					
Q11					
Q12					
Q13					
Q14					
Q15					
Q16					
Q17					
Q18					
Q19					
Q20					

