Examen Blanc n°2 : Épreuve **ECUE 03 - BIOPHYSIQUE**

Tutorat 2026-2027 : **43 QCMS – Durée : 45min – Code épreuve : 1003**

QCM 1 : Concernant le cours sur l'interaction des rayonnements ionisants avec la matière, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Les effets de destruction de cellule sont des effets stochastiques (=probabiliste)
B) Les mutations et créations de cancer sont des effets déterministes
C) Une cellule mutée peut survivre sans division, être éliminée par le système immunitaire ou proliférer
D) Suite à la pénétration de RI dans la cellule, cette dernière peut soit mourir soit être réparée
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

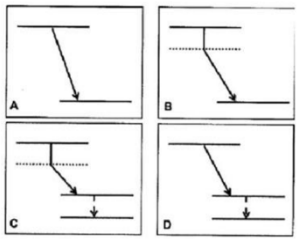
QCM 2 : On considère un atome de Calcium (Z = 20). Il subit une excitation de la couche K à la couche M. Les énergies de ses électrons sont (en eV) : W_K = -402 eV ; W_L = -52,3 eV ; W_M = -18,1 eV. Indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) concernant ce que l'on peut observer lors de son retour à son état fondamental : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Un photon de fluorescence avec une énergie de 383,9 eV
B) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 34,2 eV
C) Un photon de fluorescence avec une énergie de 402 eV
D) Un électron Auger avec une énergie cinétique de 16,1 eV
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 3 : On considère un rayonnement X de 80 keV dont la couche de demi-atténuation dans l'aluminium est de 3 cm. Si un faisceau d'intensité I = 1200 traverse 12 cm d'aluminium, déterminer l'intensité du rayonnement transmis ***(inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) 75
B) 150
C) 300
D) 600
E) 1200

QCM 4 : Soit un nucléide père ZAX qui, après transformation radioactive, donne Z + 1AmY. Quel est schéma de désintégration complet depuis le noyau père jusqu'au noyau fils stable ? ***(Inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***



E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : À propos de la conversion interne, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Un noyau père dans un état excité ou métastable peut donner par conversion interne un noyau fils stable sans émission de photon ou de particules
B) Lors d'une conversion interne, l'excès d'énergie ne va pas être transmis à un électron
C) Juste après une conversion interne, on a un atome ionisé qui va avoir un réarrangement du cortège électronique par photons X ou électron Auger
D) Le Baryum excité peut retourner à son état fondamental grâce à une capture électronique
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : À propos du calcul de la différence de masse des noyaux dans les cours sur la radioactivité, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Pour la désexcitation gamma, ΔM = M(père) – M(fils)
B) Pour la désexcitation par conversion interne, ΔM = M(père) – M(fils)
C) Pour la transformation $ß^+$, ΔM = M(père) – M(fils)
D) Pour la transformation $ß^-$, ΔM = M(père) – M(fils)
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Concernant les différents spectres énergétiques étudiés dans les cours sur la radioactivité, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Le spectre de la particule alpha est un spectre continu
B) Lors d'une désexcitation par conversion interne, on retrouve un spectre direct électronique de raies et un spectre indirect de raies électromagnétiques et électroniques
C) Le spectre de la transformation ß⁺ est un spectre continu en réalité décalé vers la gauche
D) Les spectres des CI (conversion interne) et CE (capture électronique) sont d'origine atomique
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Concernant les applications médicales étudiées dans les cours sur la radioactivité, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) L'effet Warnburg est le fait que les cellules cancéreuses sous-consomment le glucose
B) Le ^{201}Mercure se transforme en ^{201}Thallium par conversion interne
C) Le ^{18}FDG (Fluoro-Désoxy-Glucose) est émetteur de particules ß⁺ et donc indirectement de photons qui vont pouvoir être détectés
D) Grâce à l'effet Warburg et au ^{18}FDG, on va pouvoir détecter les cellules cancéreuses
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Concernant les parcours dans la matière, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) La particule ß⁻ a un parcours non rectiligne de quelques mètres dans la matière
B) La particule ß⁺ a un parcours non sinueux dans la matière
C) Les photons gamma ne sont pas chargés, sont très pénétrants et ne font pas d'interactions obligatoires
D) L'électron émis suite à une conversion interne a un trajet sinueux (rectiligne)
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Lorsqu'un nucléide est instable du fait d'un excès de protons, quelle(s) est (sont) la (les) transformation(s) radioactive(s) qui peut (peuvent) avoir lieu ? ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Une transformation isobarique ß⁺
B) Une transformation isobarique ß⁻
C) Une transformation isobarique par conversion interne
D) Une émission alpha
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Soit la transformation suivante : $^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131m}_{54}Xe \rightarrow {}^{131}_{54}Xe$, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) $^{131}_{53}I$ et $^{131m}_{54}Xe$ sont des isobares
B) $^{131}_{53}I$ et $^{131}_{54}Xe$ sont des isomères
C) $^{131m}_{54}Xe$ et $^{131}_{54}Xe$ sont des isotopes
D) $^{131m}_{54}Xe$ et $^{131}_{54}Xe$ sont des isomères
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 12 : Lors de la désintégration radioactive d'un noyau de $^{32}_{15}$P en $^{32}_{16}$S, deux particules sont émises : un antineutrino d'énergie 250 keV et une particule β⁻ d'énergie cinétique de 1480 keV. Sachant que M(32,15) = 31,9739 u, quelle est approximativement la valeur de M(32,16), en unité de masse atomique ? ***(inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) 31,9757
B) 31,9739
C) 31,9720
D) 31,9722
E) 31,9718

QCM 13 : À propos de la formation de nucléide stable et instable, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Si le fils X2 est stable, son activité augmente au cours du temps
B) À l'instant t_{max}, l'activité du fils est égale à l'activité du père
C) L'équilibre de régime nécessite que T1<T2
D) Après t_{max}, le fils décroît avec sa propre période T2 dans le générateur
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Pour un examen de médecine nucléaire, on prépare un mélange de 240 MBq de 64Cu de période radioactive T1 = 12 heures et de 480 MBq de 99mTc de période radioactive T2 = 6 heures. Quelle est, en MBq, l'activité totale de ce mélange 24 heures après sa préparation ? ***(Inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) 10 MBq
B) 30 MBq
C) 60 MBq
D) 70 MBq
E) 90 MBq

QCM 15 : Lors d'un contrôle de radioprotection dans un laboratoire de recherche, on détecte une contamination surfacique due à un radioélément émetteur bêta dont l'activité mesurée est de 50 kBq/m² et dont la constante radioactive est de $\lambda = 2{,}5.10^{-6}\ s^{-1}$. Quel est le nombre approximatif de noyaux radioactifs par m2 qui produit cette radioactivité de 50 kBq/m2 ? ***(Inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) 2.10^{7} noyaux/m²
B) $1{,}25.10^{8}$ noyaux/m²
C) 2.10^{10} noyaux/m²
D) 5.10^{10} noyaux/m²
E) $2{,}5.10^{12}$ noyaux/m²

QCM 16 : À propos des principes physiques de l'imagerie radiologique, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) L'image radiologique est formée par les photons X qui sont totalement absorbés par le patient.
B) Dans la gamme d'énergie utilisée en radiologie (50 à 150 keV), l'interaction prédominante créant le contraste est l'effet photoélectrique
C) La probabilité d'interaction par effet Compton dépend fortement du numéro atomique Z du tissu traversé
D) Sur un cliché radiologique standard, une zone blanche correspond à une région ayant peu atténué le faisceau de rayons X
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : À propos de l'historique et des premières expériences sur les rayons X, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Dans un tube de Crookes sous vide poussé (10^{-5} atm), les décharges lumineuses dans l'air s'intensifient
B) La fluorescence verte observée sur le verre du tube de Crookes est liée aux raies caractéristiques du verre
C) Wilhelm Roentgen a découvert les rayons X en 1895 en utilisant une plaque au platinocyanure de baryum
D) Lors de la Première Guerre mondiale, Marie Curie a participé au développement d'unités mobiles de radiologie (petites camionnettes) appelées « petites Curies »
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : Un tube à rayons X est constitué d'une anode en tungstène (Z = 74) et fonctionne sous une haute tension de 100 kV. Les énergies de liaison des électrons du tungstène sont (en keV et dans le modèle de Bohr) : WK = 69, WL = 11, WM = 2 et WN = 0,5. Quelle(s) est (sont), en keV, la (les) valeur(s) de la (des) raie(s) X caractéristique(s) ci-dessous qui est (sont) théoriquement observable(s) ? ***(Relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) 9
B) 12
C) 45
D) 58
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : À propos des rayons X, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) : ***(Relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Ils sont produits par collision ou par freinage
B) Dans le tube à rayon X, la haute tension est entre 50 et 150 kV
C) Le courant anodique est le flux d'électrons en direction de l'anode
D) Le courant de chauffage est le flux d'électrons en direction de l'anode
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : Quel(s) est (sont) le (les) facteur(s) qui intervien(nen)t dans le calcul de la dose équivalente ? ***(Inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) La dose absorbée
B) Un facteur lié au transfert d'énergie linéique du rayonnement
C) La période radioactive du rayonnement
D) Un facteur de qualité ou de dangerosité
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant les cassures double brin de l'ADN provoquées par les rayonnements ionisants ? ***(Inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Elles peuvent être induites par un effet direct des rayonnements ionisants sur la double hélice
B) Elles peuvent résulter d'un effet indirect via les espèces réactives de l'oxygène issues de la radiolyse de l'eau
C) Elles sont très fréquentes de manière spontanée par rapport aux altérations de bases
D) Elles sont plus souvent associées à des réparations fautives pouvant conduire à des mutations
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : Une onde électromagnétique monochromatique : ***(inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Se propage dans le vide à une vitesse qui dépend de sa longueur d'onde
B) Est composée de photons d'énergie E = hv
C) Est composée de photons d'énergie E = hc/**λ**
D) Est composée de photons d'énergie E = 1240/**λ** si E en eV et **λ** en mètres
E) La longueur d'onde d'une OEM est inversement proportionnelle à sa fréquence

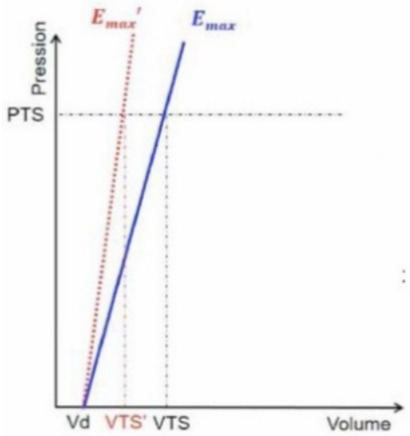
QCM 23 : L'atome d'antimoine (Z = 51) a une masse atomique de 121,76 g, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) La masse d'un atome d'antimoine est égale à 2.10^{-22} g
B) La masse d'un atome d'antimoine est égale à 121,76 u
C) La masse d'une mole d'atomes d'antimoine est égale à 121,76 g
D) Le noyau de l'atome d'antimoine est composé de 71 neutrons
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : Concernant les particules composants les atomes, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Le proton est une particule chargée
B) Le neutron a une masse légèrement supérieure à celle du proton
C) Le neutron est stable en dehors du noyau
D) L'électron a une masse égale à une unité de masse atomique
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : À propos du graphique ci-dessous, quelles est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ? ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***



A) La FEVG est un bon indice de la contractilité ventriculaire puisqu'elle est indépendante de la pré-charge et post-charge
B) Si la contractilité augmente, on passe de la droite Emax' à la droite Emax
C) Une augmentation de la contractilité entraîne une diminution du VTS et une augmentation du VES
D) La contractilité définit la force de contraction des fibres musculaires cardiaques en systole
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : Mme. M., 58 ans, présente les signes cliniques d'une insuffisance cardiaque gauche. Sur l'échographie, le débit cardiaque au repos de la patiente est calculé à 3L.min-1 . Sa fréquence cardiaque est de 60 battements par minute. La pression ventriculaire moyenne pendant l'éjection du ventricule gauche est de 10 000 Pa. Quel est le travail du ventricule gauche sur un cycle cardiaque ? ***(Inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) 0,3 Joules
B) 0,5 Joules
C) 30 Watts
D) 300 Joules
E) 500 Joules

QCM 27 : À propos de la loi de Franck Starling, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Plus les fibres sont distendues, plus la contraction du muscle cardiaque qui va suivre va être importante
B) Une augmentation du retour veineux entraîne une diminution du VTD et de ce fait une diminution du VES
C) On entre en décompensation cardiaque lorsque la loi n'est plus applicable c'est-à-dire lorsque le VES continue d'augmenter mais le VTD diminue
D) La loi de Franck-Starling montre que la force d'étirement des fibres musculaires du ventricule correspond à la post-charge
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : Concernant les anomalies de la contraction du myocarde, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) : ***(inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***
A) La dyskinésie correspond à un mouvement paradoxal d'une partie du myocarde, qui se dilate au cours de la diastole
B) L'hypokinésie est une absence totale de contraction d'une partie du myocarde
C) L'akinésie est une absence partielle de contraction du myocarde
D) L'akinésie peut être localisée ou globale
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 29 : À propos des techniques d'imagerie d'exploration de la fonction cardiaque, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ? ***(Inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) L'IRM est non-ionisante car elle fait appel aux propriétés magnétiques des protons
B) L'échographie cardiaque utilise des ondes sonores de fréquences inférieures à celles des sons audibles
C) La tomodensitométrie avec injection de produit de contrasté iodé permet de visualiser les coronaires
D) Grâce à l'injection d'un traceur radioactif, la scintigraphie cardiaque permet de calculer la fraction d'éjection du ventricule gauche
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 : Concernant la mesure auscultatoire de la pression artérielle (PA) utilisant un brassard gonflé à la racine du bras, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) La pression minimale sous-estime la pression diastolique
B) Lorsque tout bruit disparait, c'est qu'on est en écoulement laminaire ou que la pression du brassard est inférieure à la pression systolique et supérieure à la pression diastolique
C) Lorsqu'on est en écoulement turbulent, on entendra un bruit sec intermittent
D) En ce qui concerne la pression maximale, elle surestime la pression systolique
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 31 : Concernant la maladie de Vaquez, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) On observe un hématocrite inférieur à 55%
B) Dans cette maladie, on a une diminution de la production de globules rouges
C) On observe une hémoglobine anormale (HbS)
D) Elle peut être traitée par oxygénothérapie
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 32 : Concernant le nombre de Reynolds, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Il nous donne le risque de turbulence au niveau d'un vaisseau
B) Il sert à définir le seuil entre un régime d'écoulement idéal et un régime d'écoulement réel
C) Si ce nombre est inférieur ou égale à 2 000, l'écoulement est laminaire
D) S'il est supérieur à 2 000 et inférieur à 10 000, l'écoulement est instable et on ne peut rien conclure
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 33 : À propos de la viscosité, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Elle évolue de manière inversement proportionnelle au taux de cisaillement
B) Pour un hématocrite normal, on a une viscosité de 4.10^{-3} Pa.s
C) Lorsque la pression du brassard est inférieure à la pression systolique, tout bruit disparaît
D) Elle évolue de manière inversement proportionnelle à l'hématocrite
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 34 : À propos de la Biophysique de la Circulation : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

Le débit reste constant dans les différents secteurs

Parce que

La vitesse diminue quand le diamètre augmente et inversement

A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas une relation de cause à effet
C) La première assertion est vraie, mais la deuxième assertion est fausse
D) La première assertion est fausse, mais la deuxième assertion est vraie
E) Les deux assertions sont fausses

QCM 35 : On considère un vaisseau cylindrique horizontal sur lequel se développe un anévrisme local (dilatation du vaisseau). ***(Relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

La pression latérale diminue au niveau de cet anévrisme

Parce que

La vitesse au niveau de cet anévrisme augmente

A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas une relation de cause à effet
C) La première assertion est vraie, mais la deuxième assertion est fausse
D) La première assertion est fausse, mais la deuxième assertion est vraie
E) Les deux assertions sont fausses

QCM 36 : On mesure les pressions dans l'aorte par cathétérisme. On considère que le sang circule avec une vitesse constante. On mesure une pression latérale égale à 12 250 Pa et une pression terminale égale à 12 375 Pa. Quelle est la vitesse de circulation du sang (en $m.s^{-1}$) sachant que la masse volumique du sang est égale à 10^3 $kg.m^{-3}$? ***(Relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) 0,12 $m.s^{-1}$
B) 0,25 $m.s^{-1}$
C) 0,35 $m.s^{-1}$
D) 0,45 $m.s^{-1}$
E) 0,50 $m.s^{-1}$

QCM 37 : À propos des régimes d'écoulements d'un fluide, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Un fluide en écoulement laminaire circule avec une vitesse faible
B) On perçoit un souffle quand le sang s'écoule de manière laminaire
C) Le nombre de Reynolds nous donne la limite entre les écoulements laminaire et turbulent
D) En écoulement laminaire, on a des lignes d'écoulements qui ne se croisent pas
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 38 : Quelle est, en hecto pascal, la chute de pression induite par le réseau capillaire sanguin suivant : 6.108 capillaires en parallèle, de rayon 4 µm, de longueur 1 mm et dont le débit sanguin est égal à 1,2 $L.min^{-1}$? On considère une viscosité apparente du sang égale à $3,14.10^{-3}$ $kg.m^{-1}.s^{-1}$ dans ces conditions de circulation. ***(Relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) 0,3 hPa
B) 1 hPa
C) 6 hPa
D) 10 hPa
E) 160 hPa

QCM 39 : Concernant la drépanocytose, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) : ***(relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) C'est une maladie génétique qui produit une hémoglobine normale qui cause des thromboses capillaires
B) Cette maladie entraîne une falciformation des globules rouges
C) Sous l'hypoxie, l'hémoglobine anormale S cristallise
D) On aura une augmentation de la viscosité intracellulaire
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

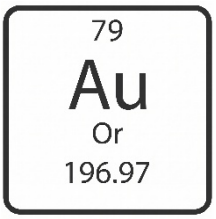
QCM 40 : L'efficacité de la transpiration pour contribuer à la thermorégulation s'explique par la (les) propriété(s) suivante(s) de l'eau pure ? ***(Inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) Sa chaleur sensible élevé
B) Sa chaleur latente de vaporisation élevée
C) Sa chaleur latente de vaporisation basse
D) Ses liaisons hydrogènes
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 41 : Quelle est l'osmolalité (en osmol/kg) d'une solution obtenue en ajoutant 96g de $MgCl_2$ à un litre de solution aqueuse de glucose à 36% ? Données : Masses molaires du Cl = 36 g/mol, du Mg = 24 g/mol et d'une mole de glucose = 180 g/mol. Le taux de dissociation du $MgCl_2$ est égal à 0,10. ***(inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

A) 2 $osmol.kg^{-1}$
B) 3 $osmol.kg^{-1}$
C) 4 $osmol.kg^{-1}$
D) 5 $osmol.kg^{-1}$
E) 6 $osmol.kg^{-1}$

QCM 42 : Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la case ci-dessous extraite du tableau périodique des éléments concernant l'or ? ***(inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***



A) La masse d'une mole d'atome de l'or est égale à 196,97 grammes
B) Le nombre de masse du l'or est 197
C) Le numéro atomique du l'or est 196
D) La masse atomique du l'or est égale à 79
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 43 : On dispose d'un tube en « U » séparé par une membrane hémiperméable idéale (laissant passer uniquement l'eau) séparant deux compartiments de concentrations différentes en glucose (C1 > C2). ***(inspiré d'annales) (relu et corrigé par le Pr. Humbert)***

Si la membrane est fixe, une différence de niveau d'eau apparaît entre les deux branches, créant une pression hydrostatique ΔP qui compense la différence de pression osmotique Δπ

Parce que

Le flux osmotique d'eau s'établit spontanément du compartiment le plus concentré vers le compartiment le moins concentré

A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
E) Les deux assertions sont fausses