



QCM 1 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant le potassium-39 (${}^{39}_{19}\text{K}$), sachant que sa masse atomique est égale à 39,0983u ?

- A) Son nombre de masse est égal à 39
- B) Son nombre de nucléons est égal à 39
- C) La masse d'une mole d'atomes est égale à 39,0983 g
- D) La masse d'un atome est égale à 39,0983 u
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos des interactions d'un rayonnement électromagnétique avec la matière ?

- A) C'est une interaction obligatoire
- B) Elle peut se faire par effet Compton
- C) Elle peut se faire par effet photo-électrique
- D) Elle peut se faire par freinage à proximité d'un noyau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Les énergies des électrons de l'atome de chlore (Z=17) sont (dans le modèle de Bohr) : $W_K = -2800 \text{ eV}$; $W_L = -200 \text{ eV}$; $W_M = -10 \text{ eV}$. Après une ionisation par expulsion d'un électron K d'un atome de chlore, quelle(s) est (sont) la (les) émission(s) que l'on peut observer ?

- A) Un photon de fluorescence de 2800 eV
- B) Un photon de fluorescence de 2600 eV
- C) Un photon de fluorescence de 2400 eV
- D) Un électron de capture électronique d'énergie cinétique égale à 2800 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Quel(s) est (sont) le (les) rayonnement(s) électromagnétique(s) qui est (sont) ionisant(s) ?

- A) Un rayonnement électromagnétique de la gamme énergétique des ondes radio utilisées en IRM
- B) Un rayonnement électromagnétique de la gamme énergétique des ondes infra-rouges
- C) Un rayonnement électromagnétique de la gamme énergétique de la lumière visible
- D) Un rayonnement électromagnétique de la gamme énergétique des rayons X
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de l'interaction des électrons avec la matière ?

- A) Une interaction avec les électrons de la matière est possible
- B) Une interaction par « freinage » à proximité du noyau des atomes de la matière est possible
- C) Le résultat de l'interaction peut être une émission de photons
- D) Le résultat de l'interaction peut être une création de paire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 6 :

**Les rayonnements particuliers sont utilisés dans un but diagnostique
PARCE QUE**

Ils ont un parcours dans la matière plus long que celui des rayonnements électromagnétiques

- 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 est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos du réglage d'un tube à rayons X ?

- A) L'augmentation du courant de chauffage au niveau de la cathode permet d'augmenter l'énergie des raies X produites
- B) L'augmentation du « milli-ampérage », c'est-à-dire de l'intensité du courant anodique permet d'augmenter l'énergie des rayons X produits
- C) L'augmentation du « kilovoltage », c'est-à-dire de la haute tension permet de modifier les raies du spectre des rayons X produits
- D) Le rendement d'un tube à rayons X est de l'ordre de 50%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la dose efficace ?

- A) Elle chiffre exclusivement l'énergie par unité de masse déposée dans les tissus
- B) Elle tient compte de la dangerosité des rayonnements
- C) Elle tient compte de la sensibilité des tissus
- D) Elle s'exprime en gray
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos des cassures simple brin de l'ADN provoquées par les rayonnements ionisants ?

- A) Elles peuvent être provoquées directement par l'impact des rayonnements
- B) Elles peuvent être provoquées indirectement par les radicaux libres induits par les rayonnements
- C) Elles ne sont pas spécifiques des rayonnements ionisants
- D) Elles sont réparables de manière non fautive
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos l'exposition moyenne du public aux rayonnements ionisants en France ?

- A) L'exposition due au gaz radon-222 est d'origine industrielle
- B) L'exposition naturelle est inférieure à 10%
- C) L'exposition d'origine médicale y contribue pour 5% en moyenne
- D) L'exposition liée aux activités industrielles, militaires et accidentelles représente plus de 60% de l'exposition
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Concernant l'expérience de Rutherford, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) Elle a permis de découvrir l'existence du noyau de l'atome
- B) Elle a permis de découvrir l'existence des électrons
- C) Elle a permis de découvrir l'existence des protons
- D) Elle a permis de découvrir l'existence des neutrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : Concernant les nucléides situés dans la « vallée de stabilité » de la table des nucléides, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) Ils ont une stabilité maximale
- B) Ils ont une énergie de liaison entre nucléons maximale
- C) Ils ont une masse maximale
- D) Ils ont un nombre de protons toujours strictement égal au nombre de neutrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : Lorsqu'un nucléide est instable du fait d'un excès isolé de neutrons (Zone C), quelle(s) est (sont) la (les) transformation(s) radioactive(s) qui peut (peuvent) avoir lieu ?

- A) Une transformation isobarique par capture électronique
- B) Une transformation isobarique β^+
- C) Une transformation isobarique β^-
- D) Une émission alpha
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Lors d'une transformation par capture électronique, quelle(s) particule(s) ou quel(s) rayonnement(s) électromagnétique(s) peut (peuvent) être détecté(s) ?

- A) Un photon gamma
- B) Un électron Auger lié au réarrangement secondaire du cortège électronique
- C) Un photon X lié au réarrangement secondaire du cortège électronique
- D) Un antineutrino
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

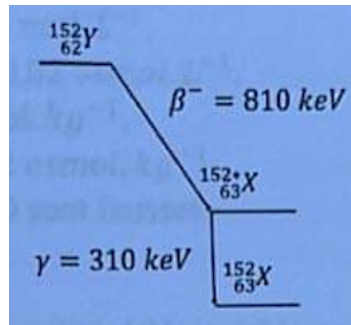
QCM 15 : Le carbone 11 ($^{11}_6C$) se désintègre de manière directe en Bore 11 ($^{11}_5B$). Connaissant les masses atomiques de ces 2 nucléides, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) correcte(s) ?

Données : $\mathcal{M}(11; 6) = 11,011 u$ et $\mathcal{M}(11; 5) = 11,009 u$. Equivalence masse – énergie correspond à $1u = 930 MeV$

- A) La désintégration par capture électronique est possible
- B) La désintégration par transformation isobarique β^- est possible
- C) La désintégration par transformation isobarique β^+ est possible
- D) La désintégration par conversion interne est possible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 16 : Ci-dessous le schéma de désintégration du nucléide $^{152}_{62}Y$. Quelle est la masse atomique, exprimée en u, de $^{152}_{63}X$, sachant que la masse atomique de $^{152}_{63}X$ est égale à 152,90508 ?

Donnée : l'équivalence masse-énergie correspondant à $1u = 930 MeV$



- A) 152,89511
- B) 152,90541
- C) 152,90595
- D) 152,90628
- E) 153,23841

QCM 17 : Quel(s) est (sont) le(s) bon(s) ordre de grandeur ?

- A) Pour le noyau, l'énergie de liaison de ses nucléons est de l'ordre du MeV
- B) Pour l'atome, l'énergie de liaison de ses électrons est de l'ordre du Joule
- C) Pour les molécules, l'énergie de liaison des atomes est de l'ordre de l'eV
- D) Pour les molécules, l'énergie de liaison des atomes est de l'ordre du Joule
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 18 : Deux sources radioactives A et B ont pour périodes radioactives respectives $T_A = 2$ jours et $T_B = 3$ jours. Sachant qu'à l'instant initial t_0 elles avaient la même activité (en MBq), quelle est la valeur correcte du rapport entre l'activité de la source A et celle de la source B, $(\frac{A_A}{A_B})$ au 6^{ème} jour ?

- A) 4
- B) 2
- C) 0,5
- D) 0,25
- E) 0,1

QCM 19 : Concernant les effets tissulaires des rayonnements ionisants sur les tissus à temps de renouvellement long, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) Ils surviennent très précocement
- B) Ils sont rapidement réversibles
- C) Ils sont complètement réversibles
- D) Ils sont inexistantes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : Concernant la technique de la curiethérapie, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) La source radioactive est placée au contact de la tumeur
- B) Il s'agit d'une irradiation externe transcutanée
- C) La zone d'irradiation maximale est liée au pic de Bragg
- D) Une modulation d'intensité du faisceau incident est réalisé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos d'une solution aqueuse de NaCl dont la concentration pondérale est $0,6 \text{ g.L}^{-1}$, sachant que la masse d'une mole de Na = 24 g.mol^{-1} est celle d'une mole de Cl = 36 g.mol^{-1} et que le NaCl est totalement dissocié ?

- A) Sa molarité est égale à $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$
- B) Son osmolarité est égale à $0,02 \text{ osmol.L}^{-1}$
- C) Sa molalité est égale à 1 mol.kg^{-1}
- D) Son osmolalité est égale à 2 osmol.kg^{-1}
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de l'abaissement cryoscopique ?

- A) La dissolution d'une faible quantité de soluté dans un solvant entraîne la diminution de sa température de congélation
- B) La dissolution d'une faible quantité de soluté dans un solvant entraîne la diminution de sa température d'ébullition
- C) Il s'explique par la loi de Fick
- D) C'est un moyen de mesurer l'osmolalité d'une solution
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : Si les concentrations osmolales en ion sodium Na^+ sont égales à 150 mmol.kg^{-1} dans le plasma et à 144 mmol.kg^{-1} dans le liquide interstitiel, quelle(s) est (sont) la (les) raison(s) de cette différence de concentration ?

- A) La perméabilité réduite de la paroi vasculaire vis-à-vis des ions sodium
- B) La solvatation différente des ions sodium
- C) La présence de protéines ionisés dans le plasma
- D) L'équilibre de Donnan
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 24 : On considère un vaisseau cylindrique horizontal sur lequel se développe une sténose locale (diminution du rayon par de l'athérome).

La pression latérale augmente au niveau de cette sténose

PARCE QUE

La vitesse d'écoulement augmente à ce niveau

- 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 est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : Soit un vaisseau à paroi musculo-élastique dans lequel règne une pression produisant un gradient de pression transmurale ΔP . Dans quelle(s) situation(s) y-a-t-il un risque d'occlusion du vaisseau ?

- A) Augmentation du tonus vasomoteur de la paroi du vaisseau (vasospasme)
- B) Diminution du tonus vasomoteur de la paroi du vaisseau (vasodilatation)
- C) Augmentation de l'élasticité (diminution de la résistance à l'étirement) de la composante élastique de la paroi du vaisseau
- D) Diminution de la pression ΔP
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant la mesure auscultatoire de la pression artérielle (PA) utilisant un brassard gonflé à la racine du bras et un stéthoscope permettant de mesurer une PA maximale et une PA minimale ?

- A) La valeur de la PA maximale est repérée par l'audition du premier bruit « TOUM » correspondant à la fermeture des valves cardiaques d'éjection
- B) La valeur de la PA maximale correspond à la pression systolique
- C) La valeur de la PA minimale est repérée par la disparition de tout bruit auscultatoire
- D) La valeur de la PA minimale correspond au passage d'une circulation partiellement turbulente à une circulation laminaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 27 : Une artère présente une sténose localisée (on suppose les sections circulaires et l'écoulement continu laminaire). Par échographie et Doppler, on mesure en amont de la sténose un diamètre de 9mm et une vitesse d'écoulement égale à $0,5 \text{ m.s}^{-1}$. Au niveau de la sténose, on mesure une vitesse d'écoulement égale à $4,5 \text{ m.s}^{-1}$. Quel est, en millimètres, le diamètre de l'artère au niveau de la sténose ?

- A) 1
- B) 1,8
- C) 2
- D) 2,7
- E) 3

QRU 28 : Sur l'échographie de Mr. G, le débit cardiaque au repos du patient est calculé à $2,4 \text{ L.min}^{-1}$. Sa fréquence cardiaque est de 60 battements par minute. La pression ventriculaire moyenne pendant l'éjection du ventricule gauche est de 15 000 Pascals. Quel est, en Joules, le travail mécanique du ventricule gauche sur un cycle cardiaque ?

- A) 0,6
- B) 1,2
- C) 4
- D) 36
- E) 600

QCM 29 : Concernant la contraction isométrique des fibres musculaires, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A) Elle correspond à la mise sous tension de la fibre musculaire
- B) Elle s'accompagne d'un raccourcissement de la fibre musculaire
- C) Elle ne fournit aucun travail mécanique
- D) Elle est équivalente à la postcharge qui s'exerce sur le ventricule
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 : A propos de l'étude des bruits du cœur, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) correcte(s) ?

- A) Le bruit B1 correspond à la fermeture des valves auriculo-ventriculaires
- B) Le bruit B2 correspond à la fermeture des valves aortique et pulmonaire
- C) Les souffles cardiaques sont expliqués par la survenue de turbulences du flux sanguin
- D) Les souffles cardiaques sont expliqués par l'augmentation de la postcharge ventriculaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses