

Examen Blanc n°2 : Épreuve ECUE 03– Biophysique

Tutorat 2025-2026 : 40 QCMS – Durée : 45min – Code épreuve : 1003



QCM 1 : A propos de la pré-charge et de la post-charge, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La FEVG rend compte des performances globales du ventricule vu qu'elle n'est pas modifiée pour les différentes pré-charge et post-charge
- B) En cas d'augmentation isolée de la post-charge, on observe une augmentation du VES
- C) En cas d'augmentation de la pré-charge, on observe une diminution du VTS
- D) La post-charge correspond à une résistance, une force contre laquelle se fait l'éjection systolique du sang
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

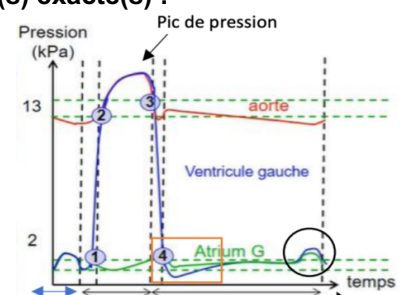
- A) Si la contractilité augmente, la pression aortique moyenne augmente du fait de l'augmentation du VTS
- B) La loi de Franck-Starling théorise le fait que le ventricule s'adapte en temps réel au volume sanguin qui arrive par l'atrium
- C) Si on a une augmentation de la post-charge, le travail augmente et se fait avec bénéfice
- D) Si la compliance diminue, alors le VTD diminue donc le VES augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos des anomalies de contraction et des examens de la fonction cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les souffles cardiaques correspondent à une diminution des turbulences
- B) La dyskésie correspond à une altération partielle de la contraction myocardique, localisée ou globale
- C) On n'utilise pas de produit de contraste iodé pour le scanner puisqu'il existe déjà une différence d'aspect entre le sang et le muscle cardiaque à l'image
- D) L'IRM est une technique non invasive mais ionisante
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos du diagramme pression/temps, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Entre les points 3 et 4, on retrouve la relaxation isovolumétrique, lorsque toutes les valves sont ouvertes
- B) Entre les points 1 et 2 on retrouve la contraction isovolumétrique, lorsque toutes les valves sont ouvertes
- C) La valve aortique ne s'ouvre que si la pression ventriculaire gauche parvient à dépasser la pression aortique
- D) La systole auriculaire permet de compléter l'éjection systolique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 5 : Un patient arrive à votre service avec un débit cardiaque de 5L/min, une fréquence cardiaque de 50bpm et une pression ventriculaire de 13,1kPa. Quel est son travail cardiaque ?

- A) 0,91 J
- B) 0,91 W
- C) 1,31 J
- D) 1,83 W
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de l'atome d'aluminium, ^{13}Al , dont la masse atomique est égale à 26,982g, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Son nombre de protons est égal à 13
- B) Son nombre de neutrons est égal à 14
- C) Son nombre de nucléons est de 27
- D) La masse d'une mole d'atome d'Aluminium est égale à 26,982 g
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de l'atome de Cadmium ($^{113}, 48$), quelle est la valeur théorique de l'énergie d'un électron notée W_n sur la couche L, sachant que sa constante d'écran est égale à 44 :

- A) -20,7
- B) -54,4
- C) 54,4
- D) 163,2
- E) -163,2

QCM 8 : A propos des interactions entre les particules dans le noyau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'interaction faible s'exerce à grande distance
- B) L'interaction forte s'exerce à grande distance
- C) L'interaction forte spécifique est médiée par les gluons
- D) La force d'attraction électrostatique est une force coulombienne non spécifique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Soit un échantillon de la table incomplète des nucléides. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) afin de compléter les cases X, Y et Z :

- A) $X = Co$ ($A = 59$; $Z = 27$)
- B) $X = Co$ ($A = 59$; $Z = 28$)
- C) $Y = Ni$ ($A = 58$; $Z = 28$)
- D) $Z = Cu$ ($A = 59$; $Z = 29$)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

	${}_{27}^{58}Co$	${}_{28}^{59}Ni$	
A	X	Y	Z
			${}_{29}^{60}Cu$
			Z

QCM 10 : Quelle est l'énergie libérée par la réaction de fusion du deutérium 2_1H avec de l'Hélium 3_2He , fusion qui donne de l'Hélium 4_2He et un proton 1_1p :

Données : $m({}^2_1H) = 2,0141$ u, $m({}^3_2He) = 3,0160$ u, $m({}^4_2He) = 4,0026$, $m(p) = 1,0072$

- A) 0,1593
- B) 0,0203
- C) 0,6040
- D) 18,9
- E) 14,9

QCM 11 : À propos de RI, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les rayons X ont une énergie plus faible que les rayons infrarouges
- B) Les électrons ont une trajectoire non rectiligne dans la matière
- C) Les neutrons sont très pénétrants, ils peuvent être rapides ou lents
- D) μ/ρ correspond au coefficient massique d'atténuation, il dépend du milieu
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : À propos des mécanismes d'interactions des RI, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'atome peut se désexciter par émission d'un électron Auger
- B) L'émission d'un électron Auger est plus probable pour des atomes lourds
- C) La probabilité d'interaction par effet Compton est élevée pour des photons d'énergie faible
- D) La probabilité d'interaction par effet photoélectrique est élevée pour des éléments lourds
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : On considère un atome X, dont les énergies des électrons selon le modèle de Bohr sont (en eV) : $WK = -450$; $WL = -170$ et $WM = -50$. Cet atome X subit une excitation de la couche K vers la couche M. Parmi les phénomènes que l'on pourra observer, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un photon de fluorescence de 170 eV
- B) Un photon de fluorescence de 120 eV
- C) Un électron Auger de 400 eV
- D) Un électron Auger de 70 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : À propos des transformations alpha, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La désintégration alpha correspond à l'émission d'une particule d'Hélium
- B) Si $A < 200$, on observe une transformation alpha
- C) La différence de masse des noyaux est égale à la masse de l'atome père moins la masse de l'atome fils
- D) L'énergie cinétique de la particule alpha est comprise entre 4 et 10 MeV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Un atome de Plomb Pb_{82}^{206} est émis après désintégration d'un noyau par radioactivité alpha, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le noyau père est Po_{84}^{210}
- B) Le noyau fils est Hg_{80}^{202}
- C) Le noyau père était instable car trop lourd
- D) La particule émise est particulièrement stable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : À propos de la désintégration β^- , indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle a lieu lorsque le noyau père est en excès de neutrons
- B) Un antineutrino est émis
- C) Un quark down se transforme en quark up
- D) Le spectre réel est décalé vers la gauche
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : L'Iode I (53,130) se transforme directement en Xénon Xe (54,130) stable. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

Données : masses atomiques en u : $M(130, 53) = 129,906674$; $M(130,54) = 129,903508$; Masse d'un électron = $0,5.10^{-3}$

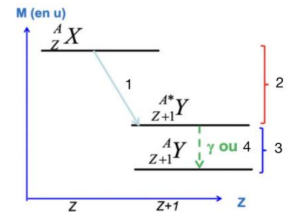
- A) Il peut se produire une désintégration β^+
- B) Il peut se produire une désintégration β^-
- C) Il peut se produire une capture électronique
- D) Il peut se produire une émission de photon gamma
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : À propos des transformations isomériques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un atome dans un état métastable retourne toujours à l'état fondamental quasi instantanément
- B) Il existe 3 types de transformations isomériques
- C) Il peut y avoir un retour à l'état fondamental par émission d'un photon gamma qui emporte toute l'énergie libérée
- D) Dans ce cas, le spectre énergétique est un spectre électromagnétique de raies
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : À propos du schéma suivant, indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) On trouve en 1, une transformation β^-
- B) On trouve en 2, une transformation isobarique
- C) On trouve en 3, une transformation isomérique
- D) On trouve en 4, une CE
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 20 : Une artère présente une sténose localisée (on suppose les sections circulaires et l'écoulement continu laminaire). Par échographie Doppler, on mesure en amont de la sténose un diamètre de 3mm et une vitesse d'écoulement égal à 1 m.s^{-1} . Au niveau de la sténose, on mesure une vitesse d'écoulement égale à 4 m.s^{-1} . On considère le sang comme un fluide de viscosité apparente égal à 3.10^{-3} Pa.s . Quel est, en millimètres le diamètre de l'artère au niveau de la sténose ?

- A) 0,75
- B) 1
- C) 1,5
- D) 4,5
- E) 6

QCM 21 : A propos des règles de circulations des différents fluides, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'équation de Bernoulli s'applique à un fluide réel en écoulement laminaire seulement
- B) Les lois Pascal s'appliquent à un fluide idéal uniquement
- C) La loi de Poiseuille concerne les fluides réels non newtoniens seulement
- D) La viscosité est un facteur de cohérence dans un écoulement laminaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : Soit une artère de diamètre $d = 2 \text{ mm}$, on mesure une vitesse d'écoulement $v = 4 \text{ m.s}^{-1}$. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

Données : $\rho_{sang} = 103 \text{ kg.m}^{-3}$; $\eta_{sang} = 4.10^{-3} \text{ kg.m}^{-1} .\text{s}^{-1}$

- A) Le nombre de Reynolds vaut 200
- B) Le régime d'écoulement est laminaire
- C) Le régime d'écoulement est turbulent
- D) Le régime d'écoulement est instable
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 :

En avançant dans l'arbre vasculaire, on a une diminution de la vitesse (entre aorte et capillaires)
PARCE QUE

La section globale diminue au fur et à mesure (entre aorte et capillaires)

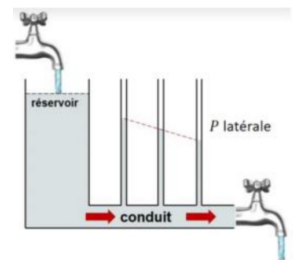
- A) Les deux propositions sont vraies et liées par un lien de cause à effet
- B) Les deux propositions sont vraies mais ne sont pas liées par un lien de cause à effet
- C) La première proposition est vraie et la deuxième proposition est fausse
- D) La première proposition est fausse et la deuxième proposition est vraie
- E) Les deux propositions sont fausses

QCM 24 : Un patient de 48 ans souffre d'hypertension. Sa pression artérielle moyenne est de 110mmHg. Sachant que sa pression systolique est de 150mmHg, quelle est environ sa pression artérielle diastolique ?

- A) 90 mmHg
- B) 120 mmHg
- C) 80 Pa
- D) 80 mmHg
- E) 60 mmHg

QCM 25 : A propos du schéma suivant, donnez la(les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Ce graphique représente l'écoulement d'un fluide idéal
- B) Ce graphique représente l'écoulement d'un fluide réel
- C) La diminution de la pression latérale est due à la variation du rayon du conduit
- D) Cette situation illustre l'effet venturi
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 26 : Quel est, en hecto pascals, la chute de pression induite par le réseau capillaire sanguin suivant : 10×10^{10} capillaires en parallèle, de diamètre $4 \mu\text{m}$, de longueur 2mm et dont le débit sanguin est égal à 1,2 L/min ? On considère une viscosité apparente égale à $3,14 \cdot 10^{-3}$ kg/m/s.

- A) 10
- B) 2
- C) 200
- D) 160
- E) 6

QCM 27 : A propos de la biophysique de la circulation, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un fluide idéal est un fluide newtonien
- B) Un fluide réel prend en compte les frottements
- C) Un fluide newtonien a une viscosité qui dépend uniquement de la température
- D) Un fluide non newtonien a une viscosité qui dépend uniquement du gradient de vitesse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 :

Lors de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, quand la pression du brassard est supérieure à la pression artérielle systolique, on entend un bruit
PARCE QUE

On entend le bruit d'un obstacle artériel

- A) Les deux propositions sont vraies et liées par un lien de cause à effet
- B) Les deux propositions sont vraies mais ne sont pas liées par un lien de cause à effet
- C) La première proposition est vraie et la deuxième proposition est fausse
- D) La première proposition est fausse et la deuxième proposition est vraie
- E) Les deux propositions sont fausses

QCM 29 : Soit une dilatation localisée au niveau de l'aorte. Au niveau de cette dilatation, par rapport aux segments artériels adjacents (en considérant que les forces de frottement sont négligeables) :

- A) La vitesse circulatoire diminue
- B) La résistance à l'écoulement augmente
- C) La pression latérale augmente
- D) La pression est indépendante de l'orientation d'un capteur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 : A propos des lois cinétiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La constante radioactive est l'inverse d'un temps
- B) La constante radioactive dépend des conditions physicochimiques de l'environnement et du niveau d'énergie du noyau
- C) La période radioactive correspond au temps au bout duquel il ne reste plus que 50% de l'effectif initial
- D) Après 3 périodes radioactives, il reste 12,5 % des noyaux initiaux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 31 : Calculez la constante radioactive du Radon 222 :

Données : $\ln(2) = 0,693$ T = 6930 s

- A) $1 \times 10^{-4} \text{ j}^{-1}$
- B) $1 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$
- C) 10 000 s
- D) $1 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$
- E) 4802 s^{-1}

QCM 32 : A propos de l'équilibre de régime, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'équilibre de régime survient quand $\lambda(\text{père}) < \lambda(\text{fils})$
- B) L'équilibre de régime survient quand $T(\text{père}) < T(\text{fils})$
- C) Cela signifie qu'on a un équilibre de régime quand le père se désintègre plus vite que le fils
- D) L'équilibre de régime est conservé si le noyau père et le noyau fils sont dans des compartiments séparés
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 33 : A propos du cours lois cinétiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La période biologique suit une loi exponentielle
- B) La période physique suit une loi exponentielle
- C) L'activité correspond au nombre moyen de désintégration radioactive par unité de temps, et peut être mesuré en Ci
- D) La radioactivité est un phénomène stationnaire, c'est-à-dire qu'elle a une probabilité variable dans le temps
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 34 : A propos des rayons X, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

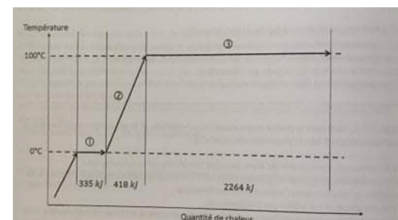
- A) La composante continue du spectre est liée aux interactions électron-électron, par collision
- B) La composante de raies du spectre est due aux rayonnements de freinage
- C) Le spectre de rayon X possède 3 composantes
- D) Les rayons X sont créés au niveau de la cathode
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 35 : A propos de l'application des rayons X à l'imagerie médicale, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les photons peuvent passer au travers du corps du patient sans avoir d'interaction, c'est la transmission
- B) Les photons peuvent au contraire avoir une interaction lors de leur passage, on parle alors absorption
- C) Le contraste représente la différence d'absorption des électrons à travers les différents tissus
- D) Les rayons X sont directement ionisants
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

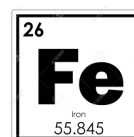
QCM 36 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos du schéma ci-contre ? (inspiré d'Annales)

- A) Le segment 2 correspond au phénomène de solidification
- B) La quantité de chaleur apportée durant la phase 3 est liée à la chaleur latente
- C) Le segment 1 correspond au phénomène de fusion
- D) La quantité de chaleur 418 kJ liée au segment 1 correspond à une chaleur latente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 37 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos de la case ci-dessous extraite du tableau périodique des éléments concernant le fer ? (inspiré d'Annales)

- A) La masse atomique du fer est égale à 26
- B) Le nombre de masse du fer est 56
- C) Le fer possède 26 nucléons, 30 protons et 56 neutrons
- D) La masse d'une mole d'atome de fer est égale à 56 grammes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 38 : A propos de la pression osmotique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La pression osmotique est la pression due aux osmoles diffusibles
- B) La pression osmotique dépend uniquement de la nature du soluté
- C) Le flux osmotique allant d'un côté à l'autre de la membrane hémiperméable a tendance à diminuer l'écart de concentrations des deux côtés
- D) La pression osmotique peut être mesurée de manière directe par l'abaissement cryoscopique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 39 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) à propos d'une solution constituée de 24g de MgCl₂ dissous dans un litre d'eau ?

Données : Masses molaires atomiques du Mg = 24 g/mol, du Cl = 36 g/mol et le taux de dissociation du MgCl₂ $\alpha = 0,14$ (inspiré d'annales)

- A) Sa molalité est égale à 3,2 mol/kg
- B) Sa molarité est égale à 0,25 mol/L
- C) Son osmolarité est égale à 0,32 osmol/L
- D) Sa concentration pondérale massique est égale à 24%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 40 : A propos de la diffusion, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le soluté va diffuser de manière à ce que la concentration s'hétérogénéise
- B) Le sens du gradient de concentration est du moins concentré au plus concentré
- C) La diffusion se fait dans le sens du gradient de concentration
- D) La diffusion est un phénomène actif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses