

Examen Blanc n°1 : Épreuve ECUE 03– Biophysique

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



QCM 1 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La pré-charge est sollicitée pendant la diastole
- B) La pré-charge dépend du retour veineux et de la contraction des atriums aussi appelée systole auriculaire
- C) L'augmentation de la pré-charge ne provoque pas une augmentation de travail cardiaque
- D) La post-charge dépend des résistances aortiques
- 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) Une augmentation de la post-charge provoque une augmentation du VES
- B) Une augmentation de la pré-charge provoque une augmentation du VES
- C) La post-charge est sollicitée pendant la systole
- D) La post-charge travaille contre les résistances aortiques même au niveau du ventricule droit
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la biophysique cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La PTS et le VTS sont reliés par une relation linéaire
- B) E_{max} représente l'élastance maximale donc l'élasticité du ventricule
- C) E_{max} est dépendante de la pré-charge et de la post-charge donc elle n'est pas un bon reflet des performances du cœur
- D) Il n'y a qu'une seule valeur E_{max} pour le ventricule d'un patient donné
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : Un homme de 50 ans arrive aux services des urgences. Son VTD est de 110mL tandis que son VTS est égal à 70mL. La pression ventriculaire est égale à 10 kPa. À combien est égal le travail ventriculaire de ce patient ?

- A) 0,8 J
- B) 0,8 W
- C) 0,2 J
- D) 0,2 W
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos des techniques d'exploration de la fonction cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un des avantages de l'échographie est son innocuité (peu invasive et non ionisante)
- B) Pour la tomodensitométrie, on injecte en intraveineuse du ^{99m}Tc , qui va se fixer aux hématies du patient
- C) L'angio-scintigraphie, une méthode radio-isotopique, permet de mesurer précisément la FEVG
- D) L'IRM, permettant d'obtenir une très bonne visualisation des cavités, est utilisable en urgence
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la loi de Frank Starling, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La loi fonctionne quel que soit le VTD
- B) Elle dit que l'augmentation du VTD est inversement proportionnelle à l'augmentation du VES
- C) Cette loi est liée à la distension des fibres du muscle cardiaque
- D) Il faut une stricte égalité entre le débit du cœur droit et le débit du cœur gauche
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des anomalies de la fonction cardiaque, indiquez la (les) proposition(s) :

- A) La dyskinésie est une absence totale de contraction d'une myocarde sur une zone localisée
- B) L'hypokinésie est une absence partielle de contraction sur la totalité du myocarde uniquement
- C) L'akinésie est une absence totale de contraction sur la totalité du myocarde
- D) L'hypokinésie est une dilatation du muscle du myocarde au moment de la systole
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la biophysique cardiaque :

Le volume d'éjection systolique augmente lorsque le volume télédiastolique augmente

PARCE QUE

La contractilité lie par une relation linéaire le VES et le VTD

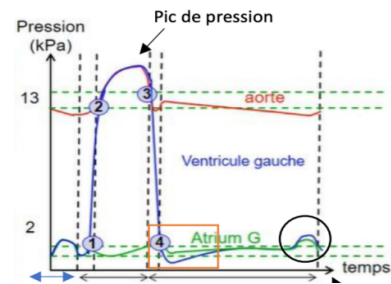
- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas une relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse mais la deuxième est vraie
- E) Les propositions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

QCM 9 : A propos de la compliance et de la contractilité :

- A) La compliance s'étudie en diastole car liée à la distension passive des fibres musculaires du ventricule
- B) La contractilité s'étudie en diastole car liée à la distension passive des fibres musculaires du ventricule
- C) Si la contractilité augmente, le VES augmente
- D) Si la compliance augmente, le VES augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos du diagramme pression-temps, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le point 1 correspond à la fermeture de la valve mitrale
- B) La contraction isovolumétrique correspond à la chute de pression entre les points 3 et 4
- C) La relaxation isovolumétrique a lieu lorsque la valve aortique est ouverte.
- D) La valve aortique ne peut s'ouvrir que si la pression ventriculaire arrive au niveau de la pression aortique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 11 : Un patient a un VTD de 120mL, un VTS égal à 50mL et une fréquence cardiaque de 50 battements par minute. Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$
- B) $2,5 \text{ L/s}$
- C) $2,5 \text{ L/min}$
- D) Le patient est en insuffisance cardiaque
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : À propos des mécanismes des RI avec la matière, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les rayons X proviennent de l'intérieur du noyau
- B) Les cellules peuvent être tuées
- C) Le scanner est utilisé dans la radiothérapie
- D) La pénétration des RI dans les tissus n'implique pas d'effets biologiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : À propos du caractère ionisant ou non d'un rayonnement, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le seuil qui détermine si un rayonnement est ionisant est de $13,6 \text{ keV}$
- B) Les ondes radio sont ionisantes
- C) Plus un REM a une longueur d'onde petite, plus il sera énergétique
- D) Le caractère ionisant ou non d'un REM conditionne la présence d'effets biologiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : Les énergies de liaison des électrons de l'atome de Sodium ($Z=11$) sont, en eV et dans le modèle de Bohr : $W_K = -1070$, $W_L = -40$ et $W_M = -15$. Après excitation d'un électron de la couche K à M, on peut observer :

- A) Un photon de fluorescence de 1070 eV
- B) Un photon de fluorescence de 1055 eV
- C) Un électron Auger de 10 eV
- D) Un électron Auger de 990 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : À propos des interactions des particules avec la matière, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une particule alpha est directement ionisante
- B) Les REM ont des interactions balistiques
- C) Une particule bêta est arrêtée par une feuille de papier
- D) Les rayonnements particuliers ont des effets biologiques importants
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : À propos de l'atténuation des particules, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La couche de demi-atténuation est donnée par la formule $CDA = \frac{\mu}{\ln 2}$
- B) μ correspond au coefficient massique d'atténuation
- C) La CDA correspond à l'épaisseur qui diminue un flux de photons par 2
- D) L'atténuation d'un flux de photons est linéaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : À propos des mécanismes d'interactions des photons, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'effet photoélectrique correspond à un transfert partiel de l'énergie du photon incident à un électron
- B) Une des conséquences de l'effet Compton est que le photon disparaît
- C) La création de paire résulte en la création d'un électron et d'une particule β^+
- D) La création de paire n'est possible que pour un photon d'énergie supérieure à 1022 keV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

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

- A) La protonthérapie se base sur la propriété du pic de Bragg
- B) Les neutrons rapides peuvent percuter un noyau d'hydrogène
- C) L'accélération centripète des électrons génère de l'énergie sous forme de photons X (lors d'une interaction par freinage)
- D) La probabilité de l'effet Compton est indépendante de la nature de la matière
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : Soit l'atome d'Argon (Z=18). Selon le modèle de Bohr les énergies de liaison de ses électrons sont :

WK = - 100 eV ; WL = - 35 eV ; WM = - 13 eV. Il subit une ionisation de la couche K.

Quels phénomènes pourra-t-on observer lors de son retour à l'état fondamental ?

- A) Un photon de fluorescence de 30 eV
- B) Un photon de fluorescence de 22 eV
- C) Un électron Auger de 60 eV
- D) Un électron Auger de 52 eV
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : À propos des transformations β^+ , indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle se produit lorsque l'atome père est en excès de protons
- B) Le spectre réel est décalé vers la gauche
- C) Cette transformation requiert un seuil énergétique de 1,022 MeV
- D) Le neutrino émis est non chargé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : À propos des transformations isobariques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Deux isotopes ont le même nombre de protons
- B) Il existe 2 types de transformations isobariques
- C) On a toujours une évolution vers une masse minimale
- D) La transformation isobarique change la nature du noyau
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : À propos des parcours dans la matière, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La particule β^+ a un trajet rectiligne
- B) Le neutrino n'a quasiment pas d'interactions avec la matière
- C) Le positon s'appareille avec un électron, c'est l'annihilation
- D) L'annihilation émet 2 photons dans la même direction
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : À propos des applications biomédicales, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'iode-131 est émetteur β^+
- B) L'iode-131 peut seulement traiter et guérir le cancer thyroïdien quand il est local
- C) Le ^{18}F FDG est utile en cancérologie
- D) L'effet Warburg, c'est lorsque les cellules tumorales sécrètent du glucose
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : Le Zirconium-100 (100 ; 40 Zr) se transforme en Niobium-100 (100 ; 41 Nb). Indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) : Données : M (100 ; 40) = 99,9178 ; M (100 ; 41) = 99,9142

- A) L'énergie disponible de cette réaction est 3,35 MeV
- B) L'énergie disponible de cette réaction est 3,6 MeV
- C) Cette transformation émet un neutrino
- D) Le spectre réel de cette transformation est décalé vers la gauche
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : À propos des transformations isobariques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Dans un schéma de désintégration, les masses des atomes se trouvent en abscisse
- B) L'atome fils possède une masse supérieure à celle de l'atome père
- C) Dans une capture électronique, le seuil n'est pas représenté sur le schéma, il est négligeable
- D) Dans une désintégration β^+ , le seuil est représenté sur le schéma
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : On a toujours une évolution vers :

- A) Une stabilité minimale entre les nucléons
- B) Une énergie de liaison E_L maximale
- C) Une masse maximale
- D) Une libération d'énergie sous forme de rayonnement radioactif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 : À propos des fluides, cochez la ou les propositions correctes :

- A) Milieu gazeux : l'énergie cinétique des molécules est plus grande que leur énergie de liaison donc le gaz est incompressible
- B) Milieu liquide : l'énergie cinétique des molécules est à peu près égale à leur énergie de liaison, le liquide est quasi-incompressible
- C) Milieu gazeux : l'énergie cinétique des molécules est à peu près égale à leur énergie de liaison, le gaz est incompressible
- D) Milieu liquide : l'énergie cinétique des molécules est plus grande que leur énergie de liaison, le liquide est compressible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : Concernant la biophysique de la circulation, cochez la ou les propositions exactes :

- A) Dans un fluide idéal on prend en compte les frottements
- B) L'unité SI de la pression est le millimètre de mercure (mmHg)
- C) Il est possible de mesurer la pression atmosphérique même si l'air n'est pas un fluide
- D) La pression absolue dépend de l'ensemble des fluides appliqués sur une surface
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 29 : À propos de la circulation sanguine, indiquez la ou les affirmations correctes :

- A) Le débit sanguin est constant pour chaque organe
- B) Selon le principe de continuité du débit, si la vitesse augmente, la section augmente
- C) L'équation de Bernoulli décrit l'écoulement d'un fluide idéal
- D) Pour utiliser Bernoulli, on suppose que le fluide est incompressible (masse volumique constante)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 : On mesure la pression dans un conduit à l'aide d'un capteur. Selon l'orientation du capteur, différentes pressions peuvent être mesurées.

- A) Si le capteur est perpendiculaire au courant, il mesure la pression latérale ou statique
- B) Si le capteur est face au courant, il mesure la pression terminale qui vaut : $P_T = P + \frac{1}{2} \rho v^2$
- C) Si le capteur est dos au courant, il mesure la pression d'aval, qui vaut $P_A = P - \frac{1}{2} \rho v^2$
- D) La pression terminale est toujours plus faible que la pression latérale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 31 : À propos des pressions dans l'organisme, laquelle ou lesquelles sont exactes ?

- A) La pression artérielle moyenne est d'environ 13 Pa
- B) La pression intra-oculaire augmente en cas de glaucome
- C) La pression du liquide céphalorachidien peut être mesurée par ponction lombaire
- D) La pression veineuse centrale est généralement plus faible que la pression artérielle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 32 : À propos du nombre de Reynolds, indiquez la ou les propositions exactes :

- A) C'est un nombre empirique permettant de déterminer si l'écoulement est laminaire ou turbulent
- B) La vitesse du fluide apparaît au numérateur de la formule
- C) La viscosité du fluide apparaît au dénominateur de la formule
- D) Le diamètre du conduit apparaît également au numérateur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 33 : À propos des propriétés du sang, laquelle ou lesquelles sont correctes ?

- A) Le sang est globalement un fluide non-newtonien
- B) La rhéofluidification correspond à une diminution de la viscosité grâce à une diminution du taux de cisaillement dv/dx et de la vitesse
- C) En cas de polyglobulie primitive, la viscosité intracellulaire augmente, provoquant la falciformation des globules rouges
- D) La drépanocytose se caractérise par une surproduction de globules rouges ce qui augmente l'hématocrite
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 34 : À propos de la mesure auscultatoire de la pression artérielle, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Lorsque la pression du brassard est supérieure à la pression artérielle maximale, aucun bruit n'est entendu car le sang ne circule pas
- B) Lorsqu'on diminue la pression du brassard, on entend un premier bruit sec qui correspond à la pression systolique
- C) Ce bruit est dû au passage du sang en systole en régime turbulent
- D) Si on continue à diminuer la pression, tous les bruits disparaissent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QRU 35 : (tiré d'annales) On cherche à mesurer la différence de pression sanguine latérale entre l'amont et l'aval d'une sténose valvulaire aortique ($P_{amont} - P_{aval}$). On utilise l'écho-Doppler qui permet de mesurer les vitesses d'écoulement du sang : $v_{amont} = 1m.s^{-1}$ et $v_{aval} = 3m.s^{-1}$. En considérant l'écoulement comme continu, horizontal et le fluide comme idéal ($\rho = 10^3 kg.m^{-3}$), quelle est la différence de pression exprimée en Pascal ?

- A) 2
- B) 1.10^2
- C) 2.10^3
- D) 4.10^3
- E) 5.10^3

QCM 36 : À propos de l'effet Venturi et du comportement des fluides, indiquez la ou les propositions exactes :

- A) Si la section d'un conduit diminue, la vitesse d'écoulement augmente conformément à l'équation de continuité $Q=S \times v$
- B) Lorsque la vitesse augmente, la pression cinétique ($1/2 \rho v^2$) diminue
- C) Dans un fluide idéal, après une sténose, la pression latérale mesurée par les conduits verticaux retrouve le même niveau qu'avant la sténose
- D) Lors d'un effet Venturi, l'augmentation de vitesse entraîne une augmentation de la pression latérale.
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 37 : À propos des écoulements laminaires et turbulents Quelles sont les propositions exactes ?

- A) L'écoulement laminaire présente des lignes parallèles et un profil de vitesse parabolique
- B) Dans un écoulement turbulent, la trajectoire des particules est ordonnée et parallèle
- C) L'écoulement turbulent se caractérise par une absence de distribution systématisée des vitesses
- D) Dans un écoulement laminaire, la vitesse est maximale au centre du conduit et minimale sur les parois
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 38 : Une artériole assure un débit de 6 L/min et se divise en n capillaires disposés en parallèle, chacun ayant un diamètre de 0,8 mm et une longueur de 4 cm. La chute de pression provoquée par ce réseau est de 500 Pa.

Données : viscosité $\eta=3,14 \times 10^{-3} \text{Pa}\cdot\text{s}$.

Déterminez le nombre de capillaires n de ce réseau :

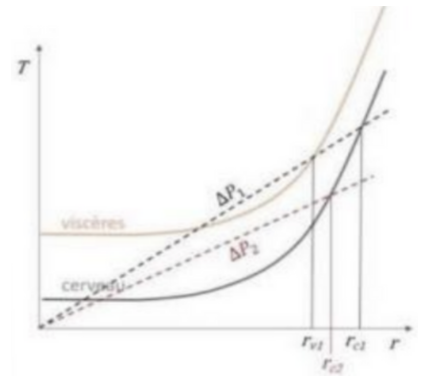
- A) 12500
- B) 1000
- C) 1 250
- D) 5 000
- E) 2 500

QCM 39 : La section globale de l'arbre vasculaire est :

- A) Constante dans tous les secteurs
- B) Maximale au niveau des capillaires, ce qui diminue la vitesse et favorise les échanges
- C) Maximale au niveau de l'aorte, ce qui augmente la vitesse
- D) Identique entre le secteur artériel et capillaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 40 : En observant la courbe ci-dessous et en tenant compte du tonus vasomoteur :

- A) En situation normale avec ΔP_1 , les vaisseaux viscéraux et cérébraux sont tous deux irrigués
- B) Lorsque la pression chute (ΔP_2), seuls les viscères conservent une perfusion
- C) En cas d'hypotension sévère, le cerveau est prioritairement protégé par rapport aux viscères
- D) La droite de Laplace (pointillée) représente la variation de rayon en fonction de la tension
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 41 : A propos de la molécule d'eau, indiquez la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La constante diélectrique faible de l'eau explique sa qualité de solvant
- B) Plus ϵ va être élevé, plus les forces d'attraction seront diminuées
- C) Les ions entourent les molécules d'eau de manière à les isoler, c'est la solvation des ions
- D) Entre 4°C et 0°C la masse volumique de l'eau augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 42 : À propos du cours sur l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les liaisons hydrogènes sont formées de deux atomes d'hydrogène
- B) Les molécules d'eau sont des molécules à très forte polarité
- C) Les liaisons hydrogènes sont 20 fois plus fortes que celles de Van Der Waals
- D) Les liaisons hydrogènes sont 20 fois moins fortes que les liaisons covalentes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 43 : À propos du cours sur l'eau, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'agitation thermique prédomine pour l'état solide
- B) Les liaisons hydrogène expliquent la forte cohésion et la forme cristalline de l'eau à l'état solide
- C) Les liaisons hydrogènes interviennent beaucoup à l'état gazeux
- D) La densité de l'eau est minimale à 4°C et augmente brutalement lorsque la température diminue
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 44 : À propos des solutions et des concentrations, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une solution est un mélange hétérogène au niveau moléculaire
- B) Une solution ne sédimente pas
- C) Une suspension peut dialyser
- D) Le sang total est une solution car il contient de grosses molécules
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 45 : Quelle est l'osmolarité de deux litres de solution aqueuse à laquelle on ajoute 37,5 g de KCl?
Données : masses molaires du K = 39 g/mol et du Cl = 36 g/mol et $\alpha(\text{KCl}) = 0,4$

- A) 0,35 osmol/L
- B) 0,25 mol/kg
- C) 0,035 osmol/L
- D) 3,5 mol/L
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses