Examen Blanc n°1: Épreuve **ECUE 03–BIOPHYSIQUE**

Tutorat 2026-2027 : **41 QCMS – Durée : 45 min – Code épreuve : 1003**

QCM 1 : À propos de la loi de Franck Starling :

A) Une augmentation de la pré-charge entraîne une diminution de la force de contraction du ventricule
B) Plus les cellules sont étirées avant leur contraction et plus la force de contraction du ventricule est grande
C) La loi est toujours applicable
D) Elle concerne la pré-charge
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : À propos de la biophysique cardiaque :

Lorsque l'on augmente la pré-charge, le travail cardiaque augmente

PARCE QUE

Le VES a diminué

A) Les assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
B) Les assertions sont vraies mais 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 propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Un homme arrive aux urgences. Son VTS est de 60 mL et son VTD est de 110 mL. La pression ventriculaire est de 15 kPa. Combien vaut le travail ventriculaire de ce patient ?

A) 1,5 J
B) 1,5 W
C) 0,75 J
D) 0,75 W
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : À propos de la biophysique cardiaque, indiquez-la(les) proposition(s) exacte(s) :

A) Lors d'un cycle cardiaque on retrouve dans l'ordre : contraction isovolumétrique, relaxation isovolumétrique, éjection et remplissage
B) Lors de la phase de relaxation, la pression intraventriculaire diminue
C) La systole auriculaire permet 10 à 20 % du remplissage total ventriculaire
D) La systole débute par l'ouverture de la valve mitrale
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : À propos des bruits de cœur, indiquez-la(les) proposition(s) exacte(s) :

A) B1 correspond à la fermeture des valves sigmoïdes
B) B2 correspond à la fermeture des valves auriculoventriculaires
C) Lors de souffle cardiaque, il y a une augmentation des turbulences du sang à l'état physiologique
D) La systole se situe entre B1 et B2 et la diastole entre B2 et B1
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : À propos de la biophysique cardiaque, indiquez-la(les) proposition(s) exacte(s) :

A) La contractilité cardiaque se définit en diastole
B) Emax est indépendante de la pré-charge et de la post-charge
C) La compliance est la capacité de distension passive des fibres musculaires ventriculaires
D) La contractilité cardiaque est modifiable avec certains types de médicaments
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : À propos des anomalies sur la cinétique du myocarde, indiquez-la(les) proposition(s) exacte(s) :

A) L'akinésie est une absence totale de contraction du myocarde
B) L'hypokinésie est une altération de contraction myocardique qui est toujours localisée
C) La dyskinésie est une absence totale de contraction du myocarde
D) Il existe d'autres pathologies cardiaques comme la myocardite
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : À propos des techniques d'exploration cardiaque, indiquez-la(les) proposition(s) exacte(s) :

A) L'échographie cardiaque est une méthode non invasive et non ionisante très utilisé aux urgences
B) L'IRM cardiaque est une technique reposant sur les propriétés magnétiques des protons
C) Le scanner est très invasif mais peu ionisant et nécessite un produit de contraste iodé
D) La méthode radio-isotopique a pour examen principal l'angio-scintigraphie
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : À propos de la Biophysique de la Circulation, indiquez-là (les) réponse(s) exacte(s) :

A) La pression absolue est la somme de l'effet de la colonne d'air atmosphérique et de l'effet de la colonne de liquide
B) La pression est une force par unité de volume
C) La pression atmosphérique est égale à 1013 Pa
D) La 1ère Loi dérivée de Pascal nous dit que la différence de pression entre 2 points est proportionnelle à la différence de hauteur entre ces 2 points
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : À propos de l'écoulement horizontal, indiquez-là (les) proposition(s) exacte(s) :

A) En condition statique, la pression est différente en tout point de même profondeur
B) Dans l'effet Venturi, la pression cinétique augmente au niveau de la diminution du diamètre
C) Quand la pression cinétique augmente, la pression latérale augmente aussi
D) La pression de pesanteur ne change pas
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : À propos des conséquences médicales en Biophysique de la Circulation, indiquez-là (les) bonne(s) réponse(s) :

A) En cas de sténose, il y a un risque d'obstruction par spasme
B) Non ! En cas de sténose, il y a un risque de rupture
C) En cas d'anévrisme, la vitesse diminue et la pression latérale augmente
D) En cas d'anévrisme, on risque une rupture
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : À propos de la viscosité, indiquez-là (les) réponse(s) vraie(s) :

A) La viscosité est une propriété des fluides qui affectent la manière dont ils s'écoulent
B) Le miel, un fluide très épais, va s'écouler plus rapidement avec une forte viscosité
C) La viscosité correspond aux forces de frottements externes entre les molécules lors du mouvement du fluide
D) La viscosité est la résistance à l'écoulement d'un fluide. Il y aura gain d'énergie
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : À propos des fluides newtoniens et non-newtoniens, donnez-là (les) propositions exacte(s) :

A) Un fluide newtonien est un fluide dont la viscosité varie seulement avec la température T
B) Un fluide non newtonien est un fluide dont la température varie avec la vitesse
C) Un fluide non newtonien est, par exemple, le plasma
D) Un fluide non newtonien est, par exemple, la sang
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : À propos de la Biophysique de la Circulation, donnez-là (les) bonne(s) réponse(s) :

A) Un fluide idéal est un fluide qui ne subit pas de phénomène de frottement
B) Un fluide réel est un fluide dont toutes les molécules se déplacent à la même vitesse
C) Un fluide parfait est un fluide dont toutes les molécules se déplacent à la même vitesse
D) Un fluide idéal est un fluide dont les molécules se déplacent à des vitesse différentes
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : À propos du régime d'écoulement, indiquez-là (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Un écoulement laminaire est bruyant
B) Un écoulement laminaire a une vitesse faible et n'est pas bruyant
C) Un écoulement turbulent est bruyant et la viscosité n'est plus un facteur de cohérence
D) Un écoulement turbulent nous donne un souffle à l'auscultation
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : À propos de l'équation de Bernoulli, donnez-là (les) réponse(s) exacte(s) :

A) Avec un fluide réel, on aura une perte de charge et on doit l'intégrer dans l'équation de Bernoulli
B) Dans l'équation de Bernoulli, les énergies se compensent pour que l'énergie totale reste constante
C) Dans l'équation de Bernoulli, la pression de pesanteur est égale à m.g.h
D) Dans l'équation de Bernoulli, à l'horizontal, la pression de pesanteur ne change pas
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : À propos de la Loi de Poiseuille, indiquez-là (les) réponse(s) vraie(s) :

A) Cette loi s'applique pour les fluides parfaits
B) Cette loi s'applique pour les fluides en écoulement turbulent et newtonien
C) Dans cette loi, le débit est proportionnel à la 4ème puissance du rayon
D) Dans cette loi, le débit est proportionnel à la longueur du tube et à la viscosité
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : À propos du sang, indiquez-là (les) réponse(s) exacte(s) :

A) Un hématocrite normal est égale à 45%
B) Le plasma est un fluide non-newtonien et le sang est un fluide newtonien
C) Le sang n'est pas une solution vraie
D) L'hématocrite peut être mesuré après sédimentation avec anticoagulant
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : À propos des applications physiopathologiques en Biophysique de la Circulation, indiquez-là (les) bonne(s) réponse(s) :

A) Dans la maladie de Vaquez, on a un hématocrite trop faible
B) Dans la polyglobulie primitive, la surproduction de globules rouges peut entraîner des thromboses par hyperviscosité
C) Dans la drépanocytose, nous avons une hémoglobine anormale A (Hb A)
D) Dans la maladie de Vaquez, on aura une falciformation des globules rouges
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : On considère un écoulement continu, une viscosité apparente égale à 3,14.10-3 Pa.s et un débit de 6 L.min-1. Le vaisseau à un diamètre moyen de 40 mm et une longueur de 60 cm. Quelle est la chute de pression entre le début et la fin du vaisseau ?

A) 3 Pa
B) 3 000 mPa
C) 6 Pa
D) 6 000 mPa
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : À propos de la Biophysique des Solutions :

L'éthanol est un meilleur solvant des corps ioniques que l'eau

PARCE QUE

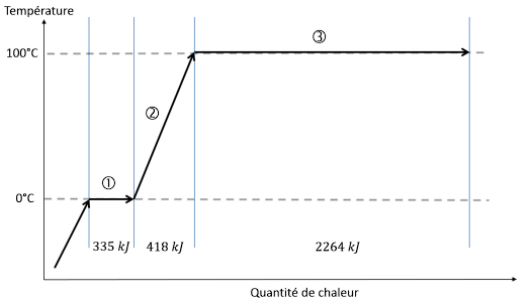
sa constante diélectrique est moins élevée que celle de l'eau

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

QCM 22 : À propos du cours sur l'eau, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) La densité de l'eau augmente lorsque la température augmente (au-dessus de 4°C)
B) La masse volumique de l'eau est maximale à 0°C
C) Les liaisons hydrogène se forment entre 2 atomes d'hydrogènes
D) La chaleur latente de vaporisation de l'eau est très faible, expliquant l'efficacité de la transpiration
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 23</u> : Quelle(s) est (sont) la (les) identification(s) correcte(s) des différentes phases du schéma ci-dessous représentant l'évolution de la température de l'eau pure ?



A) La phase 2 correspond à la vaporisation
B) La phase 3 correspond à la sublimation
C) La quantité de chaleur fournie au segment 1 est liée à la chaleur sensible
D) La quantité de chaleur fournie au segment 2 est liée à la chaleur sensible
E) La quantité de chaleur fournie au segment 3 est liée à la chaleur latente

<u>QCM 24</u> : À propose du cours concentrations des solutions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Une solution est un mélange liquide dans lequel il y a au moins deux espèces différentes, l'espèce prédominante est nommée soluté
B) Une suspension est un mélange homogène de petites molécules (<1 nm)
C) Une solution peut sédimenter mais ne peut pas dialyser
D) Le sérum est une solution vraie
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 25</u> : Soit une solution aqueuse contenant 6,5 g.L^{-1} de AlF2 et 13,2 g.L^{-1} de NaCl3. Quelle est l'osmolarité de la solution en osmol.L^{-1} ? On donne les masses molaires du Al = 27 g.mol^{-1} , du F = 19 g.mol^{-1} , du Na = 24 g.mol^{-1} et du Cl = 36 g.mol^{-1}. Le taux de dissociation (alpha) du AlF2 est égal à 0,8 et celui du NaCl3 égal à 1.

A) 0,20
B) 0,66
C) 0,88
D) 1,14
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 26</u> : À propos du cours lois cinétiques, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) La période biologique suit une loi logarithmique
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 invariable dans le temps
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 27</u> : À propos du cours lois cinétiques, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) La constante radioactive λ a une dimension qui est l'inverse d'un temps, exprimée soit en secondes, en minutes, en heures ou en années
B) Cette dernière dépend uniquement de la nature du nucléide
C) À contrario, elle ne dépend pas des conditions physico-chimiques de l'environnement
D) À t = 1/λ , il reste 37% des nucléides initiaux
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 28</u> : À propos de l'activité d'un radioélément, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) L'activité est un nombre de désintégration par unité de temps
B) L'activité est proportionnelle au nombre de radionucléides désintégrés
C) Une activité est exprimée en Bq
D) Une activité est exprimée en Cu
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 29</u> : Le plomb 215 a une période biologique de 12 jours et une période effectrice de 8 jours Quelle est sa période physique ?

A) 12 jours
B) 24 jours
C) 0,04 jours
D) 20 jours
E) 13 heures

<u>QCM 30</u> : Une solution de ^{60}Co de période T = 2 heures a une activité de 69,3MBq. La masse en grammes de ^{60}Co dans la solution est :

A) 9×10^{-30}
B) 9×10^{30}
C) 8×10^{14}
D) 6×10^{-14}
E) 2×10^{-14}

<u>QCM 31</u> : À propos des Rayonnements Ionisants, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Un RI (Rayonnement Ionisant) est un rayonnement électromagnétique (neutrons,protons…) ou un rayonnement particulaire (une onde)
B) Un Rayonnement Ionisant est une rayonnement capable de créer des ions, c'est-à-dire de modifier des atomes
C) La radioactivité provient de l'extérieur du noyau et les Rayons X proviennent de l'intérieur du noyau
D) Un Rayonnement Ionisant, lors de son interaction avec la matière, peut lui transmettre son énergie par Excitation et Ionisation (liste exhaustive)
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 32</u> : À propos des Rayonnements Ionisants, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Le photon à une énergie $E=h\nu$ avec h la constante de Planck et ν la fréquence de vibration de ce rayonnement électromagnétique
B) Si un atome subit une Ionisation, l'énergie du photon incident peut être inférieur à l'énergie de liaison de l'électron (Wi pour un électron sur la couche i
C) Si un atome subit une excitation, l'énergie du photon incident doit être égal à: $E= |Wi| - |Wj|$
D) Lors d'une excitation, l'énergie du photon incident est quantifiée
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 33</u> : À propos du caractère ionisant ou non d'un rayonnement, indiquez-là (les) proposition(s) exacte(s) :
<u>Données</u> : λ = 635 nm

A) L'énergie du rayonnement est de 0,51 eV
B) L'énergie du rayonnement est de 1,95 eV
C) Ce rayonnement est ionisant
D) Un rayonnement ayant une énergie de 23,6 eV est non ionisant
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 34</u> : À propos du cours sur l'interaction des Rayonnements Ionisants avec la matière, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les particules chargées ont des intéractions obligatoires (Coulombiennes) avec la matière
B) Les rayons X sont directements Ionisants
C) Les rayons gamma sont ionisants
D) Les rayons X ont une plus faible énergie que les rayons infra-rouge
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 35</u> : À propos du cours sur l'interaction des Rayonnements Ionisants avec la matière, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Les particules β sont arrêtées par une feuille de papier
B) Les rayonnements électromagnétique ont des effets biologiques importants et sont donc utilisés en thérapie tandis que les rayonnements particulaires ont peu d'effets biologiques et ont donc une utilisation diagnostic
C) Pour retourner à son état fondamental (avec un excès d'énergie), il peut y avoir une émission d'un photon de fluorescence ou l'expulsion d'un électron Auger
D) Plus un atome est lourd, plus l'émission d'un électron Auger est probable
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 36</u> : À propos du cours sur l'interaction des Rayonnements Ionisants avec la matière, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Un flux de photon traversant un échantillon peut être absorbé, diffusé ou transmis (liste exhaustive)
B) Les photons peuvent interagir avec la matière par effet photoélectrique, effet compton et création de paire
C) L'effet photoélectrique correspond à un transfert de la totalité de l'énergie du photon à l'atome
D) Il y a un seuil d'énergie de 1,022 keV pour la création de paire
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 37</u> : Pour un faisceau de photons mono énergétique de 100 keV, les couches de demi-atténuation sont égales à 4,5 cm pour l'eau et à 1,5 cm pour le verre. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A) Pour avoir une atténuation identique de ce faisceau de photons, il faut un écran d'une épaisseur d'eau trois fois supérieure à celle d'un écran de verre
B) Un écran d'une épaisseur de 4,5 cm d'eau laisse passer 50 % du faisceau de photons
C) Un écran d'une épaisseur de 9 cm de verre laisse passer 3,125 % du faisceau de photons
D) Un écran d'une épaisseur de 18 cm de verre laisse passer un nombre de photon négligeable
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 38</u> : Soit l'atome de Chlore (Z=17). Il subit une excitation par passage de la couche K à la couche M. Les énergies de ses électrons sont (en eV) : WK = - 170,2 ; WL = - 45,9 ; WM = - 15,5. Quels phénomènes pourra-t-on observer lors de son retour à l'état fondamental ?

A) Un photon de fluorescence de 139,2 eV
B) Un photon de fluorescence de 154,7 eV
C) Un électron Auger de 30,4 eV
D) Un électron Auger de 108,8 eV
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 39</u> : À propos des Transformations Radioactives, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Lors d'une transformation radioactive, on à toujours une perte de masse et un gain d'énergie de liaison (liste non exhaustive)
B) Le noyau père est toujours radioactif tandis que le noyau fils peut être radioactif ou stable
C) Les transformations radioactives sont des phénomènes probabilistes dépendants de la constante radioactive (λ) qui elle même dépend des conditions physico-chimiques de l'environnement et de l'âge de la Terre
D) Une des lois de conservation stipule que le nombre de masse (Z) et le nombre de charge (A) se conservent lors d'une transformation radioactive
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 40</u> : Le Curium-240 se transforme directement en Plutonium-236 stable. Indiquez l'énergie cinétique de la particule alpha exprimée en MeV parmi les propositions :
<u>Données</u> : masses atomiques en u : M (236, 94) = 236,0456 , M (240,96) = 240,0555 , M (4,2) = 4,0026

A) 5,2
B) 6,8
C) 17,9
D) 26,8
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

<u>QCM 41</u> : À propos des Transformations Radioactives, indiquez-la ou les proposition(s) exacte(s) :

A) Lorsqu'un atome a un excès de neutron, il émet une particule β- lors d'une transformation isobarique
B) Lorsqu'un atome a un excès de proton, il émet une particule β+ lors d'une transformation isobarique
C) Lorsqu'un atome a un excès de neutron, il émet une particule β- lors d'une transformation isomérique
D) Lorsqu'un atome a un excès de proton, il émet une particule β- lors d'une transformation isobarique
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses