

Faculté de Médecine Paris Diderot
Année universitaire 2007-2008
Epreuve de Physiologie générale

1. Parmi les propositions suivantes concernant **la masse maigre**, indiquer **la ou les** réponses(s) **exacte(s)** :
 - A. elle détermine la valeur du métabolisme basal
 - B. elle diminue en cas de dénutrition
 - C. elle diminue chez l'obèse
 - D. elle diminue en cas de perte hydrique
 - E. elle diminue en cas de perte osseuse

2. Quelle est **la** condition dans laquelle **la dépense énergétique totale journalière** est augmentée ? (**une seule réponse**) :
 - A. réduction du nombre de prises alimentaires journalières pour une même charge calorique totale
 - B. diminution de l'activité sympathique
 - C. prise d'hormones thyroïdiennes
 - D. alitement
 - E. dénutrition

3. Un sujet est observé sur 24h et son activité est telle que sa consommation moyenne d'O₂ sur 24h est de 1 L/min. Sur cette période, sa ration alimentaire a comporté 200 g de protides, 300 g de lipides et 400 g de glucides par 24h. On sait que l'équivalent énergétique de l'O₂ est de 20KJ/L. Parmi les propositions suivantes indiquer **la (ou les)** réponses(s) **exacte(s)** :
 - A. le patient est en état stationnaire
 - B. le patient est en excès d'apport alimentaire
 - C. le patient est en défaut d'apport alimentaire
 - D. le patient sera en état stationnaire si l'apport de protides est augmenté à 400 g
 - E. le patient sera en état stationnaire si l'apport de lipides est diminué à 200 g

4. Parmi les propositions suivantes concernant **le liquide présent dans le secteur intracellulaire**, indiquer **la ou les** réponse(s) **exacte(s)** :
 - A. son volume représente 60% du poids du corps
 - B. il a un nombre d'osmoles constant quelle que soit l'osmolalité du secteur extracellulaire
 - C. sa concentration en Na est supérieure a celle du liquide extracellulaire
 - D. sa concentration en K est supérieure a celle du liquide extracellulaire
 - E. a l'état stationnaire son osmolalité est égale à celle du liquide extracellulaire

5. Un **apport de liquide hypotonique dans le secteur extracellulaire** s'accompagne, après avoir atteint l'état stationnaire, des modifications suivantes (indiquer **la (ou les)** réponse(s) **exacte(s)**) :
 - A. d'une augmentation du volume extracellulaire
 - B. d'une diminution du volume intracellulaire
 - C. d'une diminution de l'osmolalité intracellulaire
 - D. d'une diminution de la protidémie
 - E. d'une diminution de la natrémie

6. Parmi les propositions suivantes concernant **la paroi capillaire**, indiquer **la** réponse **exacte** :

- A. elle sépare le secteur extracellulaire du secteur intracellulaire
- B. elle est imperméable à l'eau
- C. elle est perméable aux substances dissoutes dont le diamètre est supérieure à 40 angstroms
- D. elle est imperméable aux protéines
- E. elle est imperméable au sodium

7. Parmi les propositions suivantes concernant **la Na^+/K^+ -ATPase** de la membrane cellulaire des myocytes cardiaques, indiquer **la (ou les)** réponse(s) **exacte(s)** :

- A. elle fait entrer du Na^+ dans la cellule contre une sortie de K^+
- B. son activation hyperpolarise les myocytes
- C. elle fait sortir 2 Na^+ de la cellule contre une entrée de 3 K^+
- D. son inhibition augmente la concentration en Na^+ intracellulaire
- E. elle intervient dans la genèse du gradient potassique transmembranaire

8. Parmi les propositions suivantes concernant **le plateau du potentiel d'action des myocytes du ventricule gauche**, indiquer **la (ou les)** réponse(s) **exacte(s)** :

- A. il est situé entre -40 et -20 mV
- B. il correspond à une entrée massive de Na^+
- C. il correspond à l'activation du courant ICa-L
- D. il correspond à l'activation du courant potassique de base, IK_1
- E. il est lié à l'activation de SERCA, la Ca^{2+} -ATPase du réticulum sarcoplasmique

9. Parmi les propositions suivantes concernant **la repolarisation des myocytes du ventricule gauche**, indiquer **la (ou les)** réponse(s) **exacte(s)** :

- A. elle est liée à un courant entrant de charges positives
- B. elle est favorisée par l'activation de la Na^+/K^+ -ATPase
- C. elle commence avec la phase 1 du potentiel d'action
- D. elle est favorisée par l'activation de l'échangeur $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$
- E. les courants potassiques dépendant du potentiel membranaire, IK_v , y participent

10. Parmi les propositions suivantes, indiquer **la (ou les)** réponse(s) **fausse(s)** :

- A. Un neuromédiateur est stocké dans des vésicules, en pré synaptique.
- B. Dans certaines synapses, il existe une libération spontanée de neuromédiateur dans la fente synaptique.
- C. La glycine est un neuromédiateur excitateur.
- D. Les récepteurs sont situés dans les zones actives.
- E. Il existe des synapses neuro-glandulaires.

11. Parmi les propositions suivantes, indiquer **la (ou les)** réponse(s) **exacte(s)** :

- A. Les synapsines sont des protéines de la membrane plasmique.
- B. La fusion des membranes de la vésicule synaptique et de la membrane plasmique met en jeu des protéines complémentaires qui s'associent en des complexes transitoires successifs : les complexes 7S et 20S.
- C. Dans la jonction neuromusculaire, la plaque motrice est riche en électro- récepteurs.
- D. Dans la jonction neuromusculaire, le récepteur à l'acétylcholine est un récepteur canal nicotinique. (**ATTENTION ! LE « E » EST EN HAUT DE LA PAGE SUIVANTE**)

- E. La liaison acétylcholine-récepteur, dans la jonction neuromusculaire, doit être prolongée pour être efficace.
12. Parmi les propositions suivantes, indiquer **la (ou les) réponse(s) exacte(s)** :
- A. Les synapses qui mettent en jeu des récepteurs NMDA sont des synapses excitatrices.
 - B. Les récepteurs AMPA et NMDA ont un fonctionnement physiologique totalement indépendant.
 - C. La quantité d'ions qui circulent dans un canal NMDA dépend de la valeur du potentiel post-synaptique.
 - D. Plus la constante de longueur de la membrane est importante moins le potentiel post-synaptique risque d'atteindre le segment initial.
 - E. La constante de longueur de la membrane dépend de la résistance interne de la membrane
13. Parmi les propositions suivantes indiquer **la ou les réponse(s) exacte(s)**. Au cours du cycle ventilatoire, la valeur de **la pression alvéolaire** est positive :
- A. Au cours d'une inspiration normale
 - B. Au cours d'une inspiration forcée
 - C. Au cours de l'apnée
 - D. Au cours d'une expiration normale
 - E. Au cours d'une expiration forcée
- 14 Parmi les propositions suivantes indiquer **la (ou les) réponse(s) exacte(s)**. Les **résistances des voies aériennes intra-thoraciques** :
- A. Sont plus élevées à la capacité pulmonaire totale qu'au volume résiduel
 - B. Sont représentées pour les trois quart par les résistances des voies aériennes périphériques
 - C. Sont augmentées lors de la contraction du muscle lisse bronchique
 - D. Sont plus élevées à l'inspiration qu'à l'expiration
 - E. Sont inversement proportionnelles à la différence de pression entre l'alvéole et la bouche
15. Parmi les propositions suivantes concernant **les volumes pulmonaires**, indiquer **la (ou les) réponse(s) exacte(s)**.
- A. La capacité pulmonaire totale est la somme de la capacité résiduelle fonctionnelle et du volume courant
 - B. Le volume résiduel peut être calculé à partir du volume courant et du volume de réserve expiratoire
 - C. La capacité vitale est le volume déplacé entre une inspiration forcée et une expiration forcée
 - D. Le volume résiduel correspond à l'espace mort anatomique
 - E. Le volume résiduel est mesuré à l'aide de la dilution du monoxyde de carbone (CO)
16. Parmi les propositions suivantes concernant le **contenu en O₂ du sang artériel**, indiquer **la (ou les) réponse(s) exacte(s)** :
- A. Il est diminué lorsque la pression partielle en O₂ est réduite
 - B. Il est diminué lorsque la concentration en hémoglobine est réduite
 - C. Il est diminué lors d'une intoxication par l'oxyde de carbone

- D. Il est diminué lors d'une augmentation du pH
- E. Il est diminué lors d'une augmentation de la PCO_2

17. Parmi les propositions suivantes concernant **le transport du CO_2 dans le sang**, indiquer **la (ou les) réponse(s) exacte(s)** :

- A. les bicarbonates représentent la principale forme de transport du CO_2
- B. le CO_2 se fixe sur l'hémoglobine en établissant une liaison réversible avec le fer présent de l'hème
- C. le CO_2 favorise la diminution d'affinité de l'hémoglobine pour l' O_2
- D. le contenu du sang artériel en CO_2 est au moins 2 fois plus important que le contenu artériel en O_2
- E. la formation des bicarbonates à partir de l'hydratation du CO_2 est réalisée majoritairement dans le plasma

18. Parmi les propositions suivantes concernant **les gaz alvéolaires**, indiquer **la (ou les) réponse(s) exacte(s)** :

- A. la pression partielle alvéolaire en CO_2 est supérieure à celle du gaz expiré
- B. la pression partielle alvéolaire en O_2 est identique à celle du gaz expiré
- C. la fraction alvéolaire d'azote est inférieure à celle du gaz expiré
- D. la pression partielle alvéolaire en CO_2 est identique à celle du sang veineux capillaire pulmonaire
- E. la pression partielle alvéolaire en O_2 est supérieure à celle du sang veineux capillaire pulmonaire

19. Parmi les propositions suivantes concernant **la libération de calcium par le réticulum sarcoplasmique des myocytes du ventricule gauche**, indiquez **la (ou les) réponse(s) exacte(s)** :

- A- Elle est déclenchée par une entrée de Ca^{2+} dans la cellule
- B- Elle est inversement proportionnelle à l'intensité du courant ICa
- C- Elle se fait au niveau du réticulum sarcoplasmique longitudinal
- D- Elle est augmentée par les catécholamines (stimulation bêta-adrénergique)
- E- Elle se fait selon un mécanisme de tout ou rien (tout le Ca^{2+} du RS est libéré ou rien n'est libéré)

20. Parmi les propositions suivantes concernant **le sarcomère des myocytes du ventricule gauche**, indiquez **la (ou les) réponse(s) exacte(s)** :

- A- Le filament épais s'accroche à la ligne Z du sarcomère
- B- Le filament fin est constitué principalement de molécules de myosine
- C- Le filament épais est entouré de protéine C liant la myosine
- D- Les filaments fins et épais se recouvrent au niveau de la bande I
- E- La fixation du Ca^{2+} sur la troponine I (TnI) libère l'espace permettant à la tête de myosine de s'attacher à l'actine

21. Parmi les propositions suivantes concernant **la stimulation des récepteurs bêta-adrénergiques des myocytes du ventricule gauche**, indiquer **la (ou les) réponse(s) exacte(s)** :

- A. elle est responsable de la dépolarisation des myocytes
- B. elle augmente la force de la contraction des myocytes
- C. elle diminue le courant $ICa-L$

- D. elle accélère la relaxation des myocytes
E. elle entraîne la phosphorylation du phospholamban (PLB)
22. Parmi les propositions suivantes concernant le **diastasis**, indiquez **la (ou les)** réponse(s) **exacte(s)** :
- A. C'est la phase de remplissage rapide des ventricules
B. Il suit la contraction des oreillettes
C. Au repos c'est la phase la plus longue de la diastole
D. Il est lié au repompage du Ca^{2+} dans le réticulum sarcoplasmique
E. Pendant le diastasis, le volume ventriculaire varie peu
23. Chez un sujet au repos, on mesure les paramètres suivants : débit cardiaque = 5 L/min ; fréquence cardiaque = 70 battements/min ; hémoglobine = 15g/100ml de sang ; saturation du sang artériel = 95% ; consommation d'oxygène = 200 mL/min. Quelle est la valeur du **contenu en oxygène du sang veineux mêlé** de ce sujet ? Dans les calculs, vous négligerez l'O₂ transporté sous forme dissoute et les décimales. Indiquez **la** réponse **exacte** :
- A. 16 mL pour 100 mL de sang
B. 150 mL pour 1 L de sang
C. 20 mL pour 100 mL de sang
D. 15 mL pour 1 L de sang
E. 140 mL pour 1 L de sang
24. Concernant les **circulations locales**, indiquez **la (ou les)** réponse(s) **exacte(s)** :
- A. elles sont placées en parallèle
B. elles sont exclusivement nourricières ou fonctionnelles
C. une circulation fonctionnelle apporte oxygène et nutriments à l'organe perfusé
D. une circulation de type portal est composée d'une artère en série avec un premier réseau capillaire, puis une veine, puis un deuxième réseau capillaire, puis une veine
E. on ne décrit une circulation de type portal qu'au niveau de la circulation hépatosplanchnique
25. Concernant les **pressions et les résistances hémodynamiques**, indiquez **la** proposition **fausse** :
- A. le cœur droit éjecte le sang par l'artère pulmonaire dans une circulation pulmonaire à faible résistance hémodynamique.
B. le cœur gauche éjecte le sang dans l'aorte à forte pression hémodynamique vers l'ensemble de la circulation systémique.
C. la pression artérielle moyenne est de l'ordre de 100mmHg, pour une pression systolique de 120 mmHg et une pression diastolique de 40 mmHg.
D. la pression capillaire moyenne est plus basse que la pression artérielle d'amont parce que les résistances hémodynamiques sont essentiellement situées au niveau des artérioles.
E. en position couchée, la pression artérielle de perfusion de chacun des organes est identique.

CORRIGE PHYSIOLOGIE GENERALE

Chaque proposition est justifiée indépendamment ! En espérant que ça vous serve !

Questions faciles par Cédric, toutes les chiantes par Selim (notamment la contraction - relaxation - cœur - physio circulatoire)

1/ A – B – D et E

A – A 80% le métabolisme basal est déterminé par la masse maigre

B – Exact, que ce soit le VEC ou bien la masse active

C – Faux : elle augmente à l'instar de la masse grasse

D – Etant constituée à 73% d'eau c'est probable

E – 6% de la masse total du corps et environ 8,5% de la MM c'est probable

2/ D

A – DE diminue car il y a moins de TPP

B – Au contraire !

C – Faux, c'est la suralimentation qui provoque une augmentation de la sécrétion d'hormones thyroïdiennes, la réciproque est fautive

D – Vrai : notamment +80% en cas de péritonite et +38% en cas de pneumopathie

E – Faux : adaptation de l'organisme vers l'économie : DE diminue

3/ C

Consommation de 1440L/jour ==> 28800kJ/jour

protides : $200 \times 17 = 3400\text{kJ}$ - lipides : $300 \times 38 = 11400\text{kJ}$ - glucides : $400 \times 17 = 6800\text{kJ}$

Total = 21600kJ d'apports pour 28800kJ de dépenses : défaut d'apport alimentaire

D – Le piège était le... français... Augmentée A 400g ça veut dire augmentée DE 200g et au final ça fait 25000kJ environ donc toujours insuffisant !

E – Evidemment non, on va pas diminuer alors qu'il est déjà en déficit

4/ B – D et E

A – LIC = $\frac{2}{3}$ du liquide total qui vaut lui même 60% donc impossible

B – Vrai : le nombre d'osmoles du LIC est constant, mais l'osmolalité peut changer !

C – Ext : 140, Int : 14

D – Ext : 3, Int : 140

E – Définition de l'état d'équilibre (environ 290 mosmol)

5/ A – C – D – E

Liquide hypotonique au LEC donne : hyperhydratation du LIC et du LEC

A – Augmentation du VEC logique

B – Augmentation du VIC en réponse

C – Diminution de l'osmolalité (augmentation du VIC)

D – Diminution de la protidémie (augmentation du VEC)

E – Diminution de la natrémie (augmentation VIC)

6/ D

A – Elle sépare le secteur plasmique de l'interstitium

B – Elle est perméable à l'eau

C – Elle est imperméable aux substances de diamètre inférieur à 40Å

D – Elle est imperméable aux protéines (à de rares pinocytoses près qui sont négligeable : 0,25 contre 16-55

E – Elle est perméable aux petites substances dissoutes, notamment les ions !

7/ B – D et E

A – C'est l'inverse !

B – Rentrée de 2K⁺ et sortie de 3Na⁺ : on a perte d'une charge + pour la cellule !

C – Voir au dessus

D – Voir au dessus

E – Vu qu'elle permet de produire une grosse différence de [K⁺] entre l'intérieur et l'extérieur... oui !

8/ C

A - Il dépasse en effet la barre des 0mV

B - Il y a certes une entrée massive de Na⁺ mais qui n'a pas de rôle dans le plateau (Ca²⁺)

C - C'est bien ICa-L qui est responsable

D - IK1 fonctionne mal en positif donc au plateau (positif) il marche très mal

E - Serca n'a pas de rôle là-dedans

9/ C et E

A - On repolarise par des charges négatives

B - Favorisée dans le cas général oui, mais ici elle ne joue aucun rôle - **doute sur cette réponse**

C - Exact

D - Ca peut paraître tentant, mais en fait l'échangeur Na⁺/Ca²⁺ fait entrer 3Na⁺ pour faire sortir un Ca²⁺ soit au final un bilan net de +1 ce qui défavorise la repolarisation

E - Exact (phases 1 à 3)

10/ C et D : attention les réponses fausses étaient demandées !!!

A – Vrai : les NM sont stockées dans les zones actives en pré-synaptique

B – Vrai : les décharges aléatoires d'Ach

C – Faux : la glycine inhibe

D – Faux : ils sont situés EN FACE des zones actives

E – Vrai : c'est le 3ème type de synapse

11/ B et D

A – Elles permettent la liaison vésicule – cytosquelettes, mais ne sont pas de la membrane plasmique !

B – Vrai : rien à dire d'autre

C – Faux : chémo-récepteurs

D – Vrai

E – Faux : on risque alors la désensibilisation (max donc de 0,5ms)

12/ A – C - E

A – NMDA fait rentrer Ca^{2+} et Na^+

B – NMDA ne peut s'ouvrir sur AMPA n'a pas débuté une dépolarisation de l'espace

C – Vrai

D – Faux : la constante de longueur est la longueur de diffusion du PA donc plus elle est grande et plus ça va loin

E – Vrai

13/ D et E

Dédicace au bizuth qui a demandé la valeur absolue 🤖

Bon sinon la pression alvéolaire est positive seulement à l'expiration qu'elle soit normale ou forcée d'ailleurs

14/ B et C

Selon la formule $P=RQ$, $R=P/Q$, la résistance

augmente à l'expiration et diminue à l'inspiration, les résistances sont en outre proportionnelles à la différence de pression

15/ C

A – CPT = Volume Résiduel + Capacité Vitale

B – Le VRI est également nécessaire

C – Vrai car $CV = VC + VRE + VRI$

D – $VR = 1,5L$, espace mort = $0,15L$

E – La mesure qui tue 🤖

16/ A – B – C et E

A – PO_2 agit directement et de façon proportionnelle sur le contenu en O_2 du sang

B – $[\text{Hb}]$ est le facteur majeur de la concentration en O_2 dans le sang

C – L'Hb ayant 250 fois plus d'affinité pour le CO que pour l' O_2 ... oui !

D – Diminué lors d'une diminution de pH (effet Bohr)

E – PCO_2 a un rôle contraire à PO_2 sur le contenu en O_2 artériel

17/ A – C - D et E

A – 90% à vue de nez

B – Il se fixe sur un groupement amine d'une des chaînes, seul l' O_2 se fixe au fer

C – Déjà dit plus haut : la carbaminohémoglobine est moins affine pour l' O_2 que l'oxy/desoxy

D – $\text{CaCO}_2 = 50\text{ml}/100\text{ml}$ contre une CaO_2 de $20\text{ml}/100\text{ml}$

E – Via les globules rouges, assez courants dans le plasma 🤖 : **mais est-ce exclusif ce plasma... le débat reste ouvert**

18/ A et D

A – Il ne faut pas oublier l'espace mort qui comporte beaucoup plus d'O₂

B – Même tarif

C – Si l'azote est un peu échangé dans les tissus, au niveau alvéole-bouche c'est toujours une P = 567mmHg

D – Vrai, il ne faut pas oublier que veineux ici ne veut pas dire qui arrive aux poumons, mais qui en repart !

E – Elle est égale, il ne faut pas oublier que le sang pulmonaire veineux est riche en O₂

19/ A et D

Le Calcium active le Ryr, le relargage est

proportionnel à l'activation de I-CaL et la stimulation Bêta Adré

augmente cette libération qui se fait au niveau des citernes terminales du RS Junctionnel

20/ C

A – A priori fausse, pas directement en tout cas

B – De l'actine surtout

C – Dans mes souvenirs oui

D – Peu probable vu que la bande I ne possède pas de filaments épais

E – Le Ca²⁺ se fixe sur Tnc

21/ B - D et E

la stimulation Bêta Adré augmente la

contraction, le courant I-CaL, et accélère la relaxation par

phosphorylation du phospholipide de la SERCA

22/ C et E

A - Phase lente

B - Il précède cette phase

C - Vrai, c'est un remplissage très lent des 20% restants du ventricule

D - Rien à voir

E - Exact, puisque 80% du volume télédiastolique est déjà atteint

23/ B

C'est ça et puis c'est tout, Sélim, moi même et Yo sommes d'accord ! C'est nécessaire mais pas forcément suffisant pour valider, mais on le fait quand même... On est courageux ^^

24/ A - (D ?)

A - C'est exact, afin de sélectionner le débit pour chaque organe

B - Il en existe des mixtes

C - C'est la nourricière qui fait cela !

D - Ça ressemble au réseau porte hypophysaire donc pourquoi pas ?

E - Il y aurait sans doute l'hypophysaire, mais il en avait pas parlé... que penser ?

25/ C ou E

Là entre Selim et moi y'a désaccord

Pour lui : réponse C

Les valeurs numériques proposées pour le différentes pressions ne correspondent pas à celles du cours : réponse C

Pour moi : réponse E

En effet $\Delta P = RQ$ or Q est variable selon les organes et ne dépend pas de la pression (un rein allongé a besoin d'autant de sang qu'un rein debout) par conséquent si Q reste variable, et que R devient identique, on a quand même des P différentes... Pour la C c'est trop proches des vraies valeurs (90 - 120 - 45) pour qu'ils la mettent fausse... selon moi

Ce document, ainsi que l'intégralité des cours de P1, sont disponibles gratuitement à l'adresse suivante : <http://coursp1bichat-larib.weebly.com>

<http://coursp1bichat-larib.weebly.com>