



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

Science du sport, de l'exercice et de la santé

Niveau Moyen

Spécimens d'épreuve 1, 2 et 3

Pour les premiers examens en 2014

TABLE DES MATIÈRES

**Science du sport, de l'exercice et de la santé niveau moyen épreuve 1
spécimen d'épreuve**

**Science du sport, de l'exercice et de la santé niveau moyen épreuve 1
spécimen de barème de notation**

**Science du sport, de l'exercice et de la santé niveau moyen épreuve 2
spécimen d'épreuve**

**Science du sport, de l'exercice et de la santé niveau moyen épreuve 2
spécimen de barème de notation**

**Science du sport, de l'exercice et de la santé niveau moyen épreuve 3
spécimen d'épreuve**

**Science du sport, de l'exercice et de la santé niveau moyen épreuve 3
spécimen de barème de notation**

L'IB respecte les principes de la propriété intellectuelle et met tout en oeuvre pour identifier les détenteurs des droits de tout matériel protégé par le droit d'auteur qu'il utilise et obtenir auprès d'eux l'autorisation de réutiliser ce matériel préalablement à la publication. L'IB sait gré d'avoir obtenu l'autorisation de réutiliser le matériel utilisé dans cette publication et s'engage à corriger toute erreur ou omission dans les meilleurs délais.



**SCIENCE DU SPORT, DE L'EXERCICE ET DE LA SANTÉ
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 1**

SPÉCIMEN D'ÉPREUVE

45 minutes

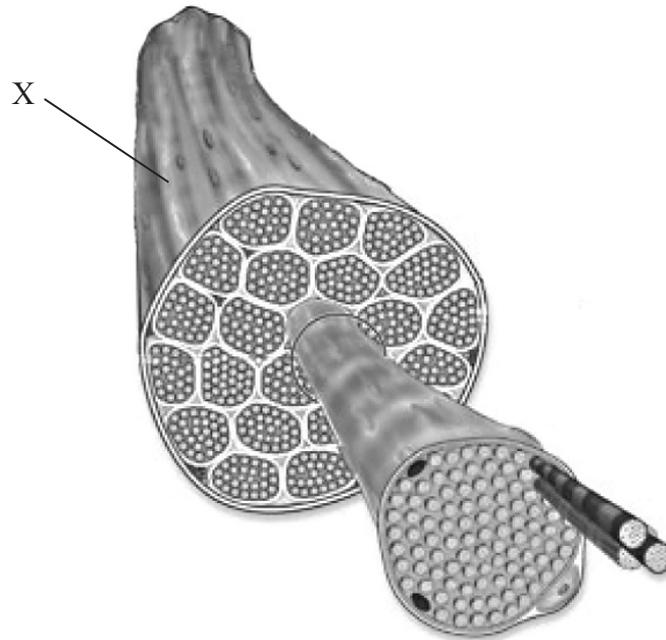
INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Répondez à toutes les questions.
- Choisissez pour chaque question la réponse que vous estimez la meilleure et indiquez votre choix sur la feuille de réponses qui vous est fournie.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est *[30 points]*.

1. Qu'est-ce qui décrit le mieux les os plats ?
 - A. Os complexes de forme variable, comme les vertèbres
 - B. Type d'os que l'on trouve dans le crâne et l'omoplate
 - C. Os plus longs que larges
 - D. Os que l'on trouve dans le poignet et la cheville

2. Quels sacs remplis de liquide sont associés à certaines articulations synoviales ?
 - A. Ligaments
 - B. Bourses séreuses
 - C. Capsule articulaire
 - D. Membrane synoviale

3. Quel nom porte la couche extérieure du muscle squelettique qui est désignée par la légende X ?



[Source: adapté de M McKinley et V O'Loughlin, (2006), *Human Anatomy*, 1^{ère} édition, page 289, Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc.]

- A. Endomysium
 - B. Périmysium
 - C. Sarcomère
 - D. Épimysium
4. Quel est le rôle principal de l'hémoglobine pendant l'exercice physique ?
- A. Transporter l'ATP vers les muscles
 - B. Transporter l'excédent d'ions hydrogène produits par les muscles
 - C. Transporter l'oxygène pour une dissociation au niveau des tissus musculaires
 - D. Modifier le pH du sang

5. Le tableau qui suit représente les taux et les volumes respiratoires d'un athlète entraîné à l'endurance.

Taux et volumes respiratoires	Résultats enregistrés
Ventilation pulmonaire	61,0 litres min ⁻¹
Volume courant au repos	0,5 litre
Volume courant maximal	3,9 litres
Capacité vitale	6,2 litres
Volume résiduel	1,2 litre

[Données tirées de W L Kenny, J H Wilmore et D L Costill, (2012), *Physiology of Sport and Exercise*, 5^e édition, Champaign, IL: Human Kinetics, 267]

Quelle est la capacité pulmonaire totale ?

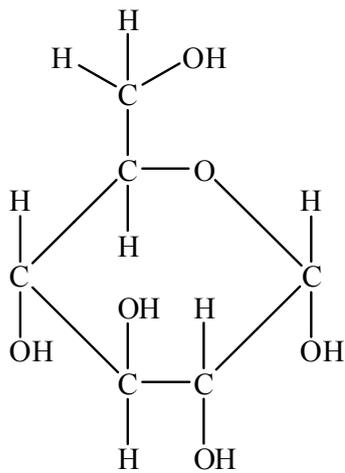
- A. 7,4 litres
 - B. 6,7 litres
 - C. 4,7 litres
 - D. 10,9 litres
6. Quelle valvule est située entre l'oreillette droite et le ventricule droit ?
- A. Valvule mitrale
 - B. Valvule pulmonaire
 - C. Valvule tricuspide
 - D. Valvule sigmoïde

7. Quelle composante du sang est nécessaire pour former un caillot sanguin ?
- A. Plasma
 - B. Plaquettes
 - C. Érythrocytes
 - D. Leucocytes
8. Qu'est-ce qui est responsable de l'impulsion électrique qui régule la contraction des oreillettes dans le cœur ?
- A. Nœud auriculo-ventriculaire
 - B. Tissu de Purkinje
 - C. Faisceau de His
 - D. Nœud sinusal
9. Quelle est la définition de la *pression artérielle diastolique* ?
- A. Pression artérielle dans le corps humain durant la contraction ventriculaire
 - B. Mesure la plus élevée lorsqu'on mentionne une pression artérielle
 - C. Pression dans l'artère brachiale lorsque les ventricules se relâchent et se remplissent de sang
 - D. Pression artérielle dans le corps humain durant le relâchement des oreillettes
10. Quelle est la conséquence la plus probable de la participation à un programme d'entraînement aérobie à long terme ?
- A. Augmentation du volume ventriculaire gauche
 - B. Diminution du volume plasmatique
 - C. Augmentation de la fréquence cardiaque de repos
 - D. Diminution de la différence artérioveineuse en oxygène

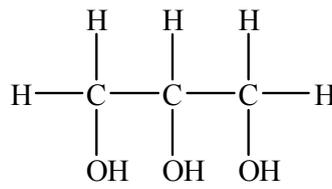
11. Qu'est-ce qui est un exemple de macronutriment ?
- I. Lipide
 - II. Protéine
 - III. Glucide
- A. I seulement
 - B. I et II seulement
 - C. II et III seulement
 - D. I, II et III
12. Quelle proposition décrit correctement les acides aminés non essentiels ?
- A. Ils sont synthétisés par le corps humain.
 - B. Ils ne peuvent pas être fabriqués par le corps humain.
 - C. Ils sont présents en abondance dans les sources de nourriture à base de plantes.
 - D. Ils doivent être obtenus dans l'alimentation.
13. Qu'est-ce qui doit être pris en compte pour recommander une alimentation équilibrée ?
- I. Niveau de l'activité physique habituelle de l'individu
 - II. Âge de l'individu
 - III. Climat du lieu où vit l'individu
- A. I seulement
 - B. I et II seulement
 - C. II et III seulement
 - D. I, II et III

14. Qu'est-ce qui représente la structure générale d'une molécule de glucose ?

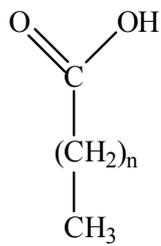
A.



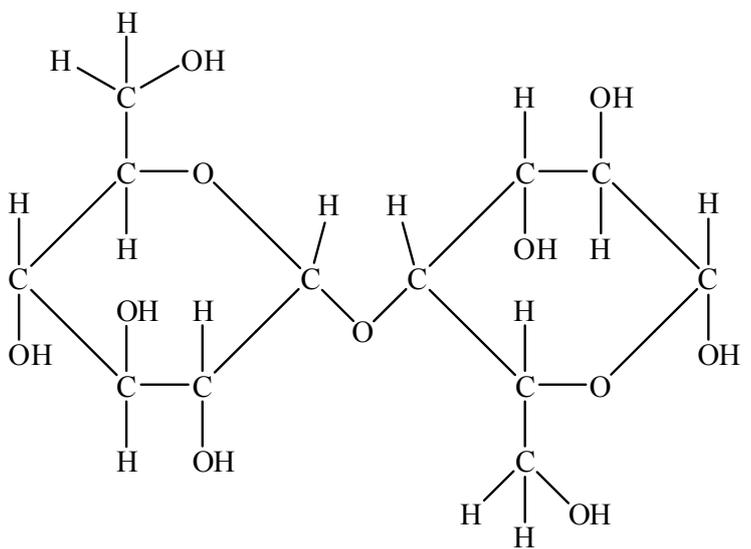
B.



C.



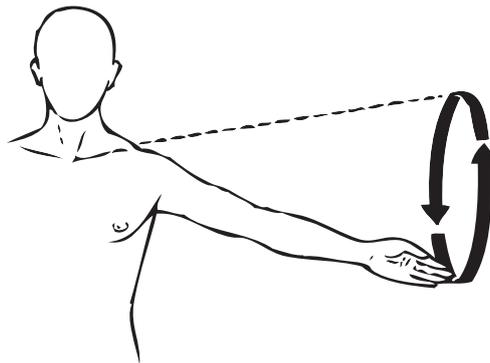
D.



15. L'illustration qui suit représente l'ultrastructure d'une cellule animale typique. Quelle structure la légende X désigne-t-elle ?

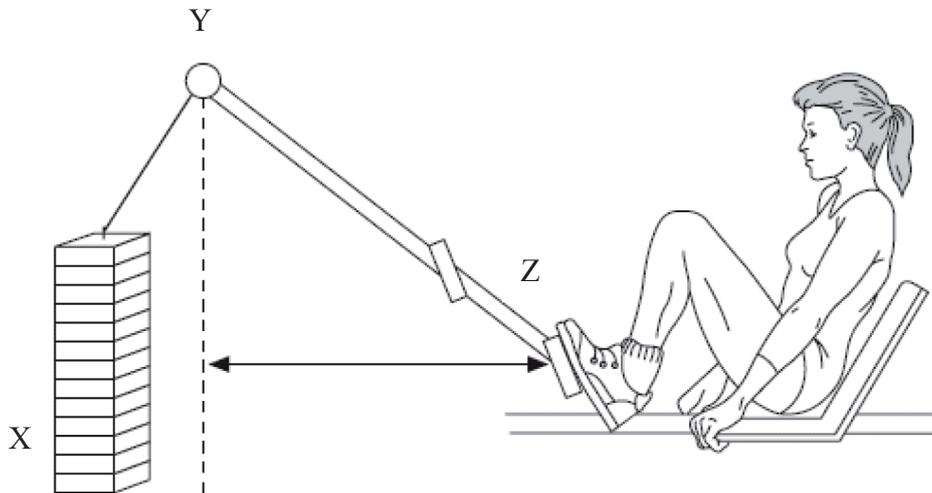


- A. Lysosome
 - B. Réticulum endoplasmique rugueux
 - C. Noyau
 - D. Mitochondrie
16. Quel type de mouvement est exécuté dans le schéma qui suit ?



- A. Pronation
- B. Adduction
- C. Circumduction
- D. Élévation

17. Qu'est-ce qui se produit lors d'une contraction isométrique ?
- A. Le muscle se raccourcit et une tension est développée.
 - B. La longueur du muscle ne change pas et aucune tension n'est développée.
 - C. La longueur du muscle ne change pas mais une tension est développée.
 - D. Le muscle se raccourcit et aucune tension n'est développée.
18. Quel nom porte l'espace entre deux neurones ?
- A. Synapse
 - B. Dendrite
 - C. Axone
 - D. Corps cellulaire
19. Le schéma qui suit illustre une sportive exécutant un développé des jambes. Quelle proposition identifie correctement le pivot, l'effort et la charge pour ce levier de premier genre ?



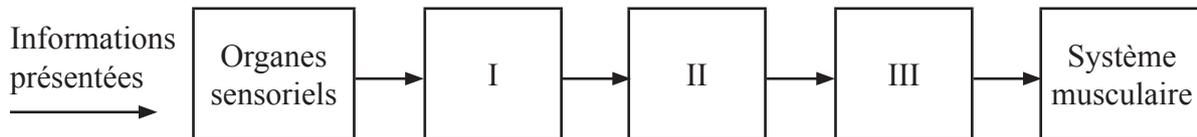
[Source: Physical Education Exam VCE Unités 1 et 2, Malpeli / Telford © 2008, Cengage Learning Australia. Reproduit avec la permission de Cengage Learning Australia.]

- A. X = Pivot, Y = Effort et Z = Charge
- B. X = Pivot, Y = Charge et Z = Effort
- C. X = Charge, Y = Effort et Z = Pivot
- D. X = Charge, Y = Pivot et Z = Effort

20. Quelle loi stipule que « pour chaque force d'action, il existe une force égale et inverse de réaction » ?
- A. Première loi de Newton
 - B. Deuxième loi de Newton
 - C. Troisième loi de Newton
 - D. Loi de conservation de la quantité de mouvement

21. Quelle est la définition du terme *habileté* ?
- A. Caractéristique stable et durable déterminée génétiquement
 - B. Mouvements sportifs de base
 - C. Ensemble de mouvements déterminés génétiquement
 - D. Production constante de mouvements poursuivant un objectif précis, appris et spécifiques à la tâche

22. Quels mécanismes de traitement de l'information correspondent aux numéros dans le diagramme qui suit ?



	I	II	III
A.	Mécanisme effecteur	Mécanisme perceptif	Mécanisme de décision
B.	Mécanisme de décision	Mécanisme perceptif	Mécanisme effecteur
C.	Mécanisme perceptif	Mécanisme effecteur	Mécanisme de décision
D.	Mécanisme perceptif	Mécanisme de décision	Mécanisme effecteur

23. Quel terme désigne l'intervalle entre le retentissement du coup de pistolet de départ et l'amorce du plongeon dans le bassin lors d'une épreuve de natation ?
- A. Temps de réaction
 - B. Temps de réponse
 - C. Temps de mouvement
 - D. Compatibilité stimulus-réponse
24. En matière d'apprentissage, quel énoncé décrit le mieux une courbe positivement accélérée ?
- A. L'exécutant a atteint sa meilleure performance possible.
 - B. L'apprentissage de l'individu est faible dans les phases initiales mais progresse dans les phases ultérieures.
 - C. L'exécutant entre dans une période sans amélioration de l'apprentissage.
 - D. Le rythme d'apprentissage est plus rapide dans les phases initiales que dans les phases ultérieures.
25. Concernant le spectre des styles d'enseignement, quelle proposition décrit le mieux le style directif (par commandement) ?
- A. Aide à développer les habiletés en communication de l'apprenant
 - B. Encourage les apprenants à être créatifs et à développer leur propre processus de performance
 - C. Toutes les décisions sont prises par l'enseignant ou l'entraîneur
 - D. Invite les apprenants à travailler à deux pour se fournir une rétroaction réciproque

26. Qu'est-ce qui est classé comme une composante de la condition physique associée à la santé ?
- A. Souplesse
 - B. Coordination
 - C. Agilité
 - D. Puissance
27. Quelle proposition est vraie pour un athlète qui se pèse constamment sur une balance cassée ?
- I. Les résultats sont fiables.
 - II. Les résultats sont exacts.
 - III. Les résultats sont valides.
- A. I seulement
 - B. I et II seulement
 - C. II et III seulement
 - D. I, II et III
28. Quelle méthode d'évaluation de la condition physique convient le mieux pour mesurer la coordination ?
- A. Test du saut vertical
 - B. Test du lancer de la balle au mur
 - C. Test de la règle
 - D. Test d'agilité Illinois

29. Quel nom porte la méthode d'évaluation de l'intensité de l'exercice qui implique le calcul suivant ?

$$\text{Fréquence cardiaque d'entraînement} = ((FC_{\text{max}} - FC_{\text{repos}}) \times \% \text{ intensité}) + FC_{\text{repos}}$$

- A. Échelle de Borg
 - B. Méthode de Karvonen
 - C. Débit cardiaque
 - D. Consommation maximale d'oxygène
30. La fréquence cardiaque à l'effort moyenne (\pm écart type) d'un groupe en cours d'éducation physique est de 155 battements par minute (bpm) (± 14). Quel pourcentage du groupe a une fréquence cardiaque à l'effort entre 141 bpm et 169 bpm ?
- A. 5%
 - B. 68%
 - C. 85%
 - D. 95%
-



BARÈME DE NOTATION

SPÉCIMEN D'ÉPREUVE

SCIENCE DU SPORT, DE L'EXERCICE ET DE LA SANTÉ

Niveau moyen

Épreuve 1

1.	<u>B</u>	16.	<u>C</u>	31.	<u>-</u>	46.	<u>-</u>
2.	<u>B</u>	17.	<u>C</u>	32.	<u>-</u>	47.	<u>-</u>
3.	<u>D</u>	18.	<u>A</u>	33.	<u>-</u>	48.	<u>-</u>
4.	<u>C</u>	19.	<u>D</u>	34.	<u>-</u>	49.	<u>-</u>
5.	<u>A</u>	20.	<u>C</u>	35.	<u>-</u>	50.	<u>-</u>
6.	<u>C</u>	21.	<u>D</u>	36.	<u>-</u>	51.	<u>-</u>
7.	<u>B</u>	22.	<u>D</u>	37.	<u>-</u>	52.	<u>-</u>
8.	<u>D</u>	23.	<u>A</u>	38.	<u>-</u>	53.	<u>-</u>
9.	<u>C</u>	24.	<u>B</u>	39.	<u>-</u>	54.	<u>-</u>
10.	<u>A</u>	25.	<u>C</u>	40.	<u>-</u>	55.	<u>-</u>
11.	<u>D</u>	26.	<u>A</u>	41.	<u>-</u>	56.	<u>-</u>
12.	<u>A</u>	27.	<u>A</u>	42.	<u>-</u>	57.	<u>-</u>
13.	<u>D</u>	28.	<u>B</u>	43.	<u>-</u>	58.	<u>-</u>
14.	<u>A</u>	29.	<u>B</u>	44.	<u>-</u>	59.	<u>-</u>
15.	<u>B</u>	30.	<u>B</u>	45.	<u>-</u>	60.	<u>-</u>



SCIENCE DU SPORT, DE L'EXERCICE ET DE LA SANTÉ
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 2

Numéro de session du candidat

0	0								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

SPÉCIMEN D'ÉPREUVE

1 heure 15 minutes

Code de l'examen

						-				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- Écrivez votre numéro de session dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Section A : répondez à toutes les questions.
- Section B : répondez à une question.
- Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.
- Une calculatrice est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est [50 points].

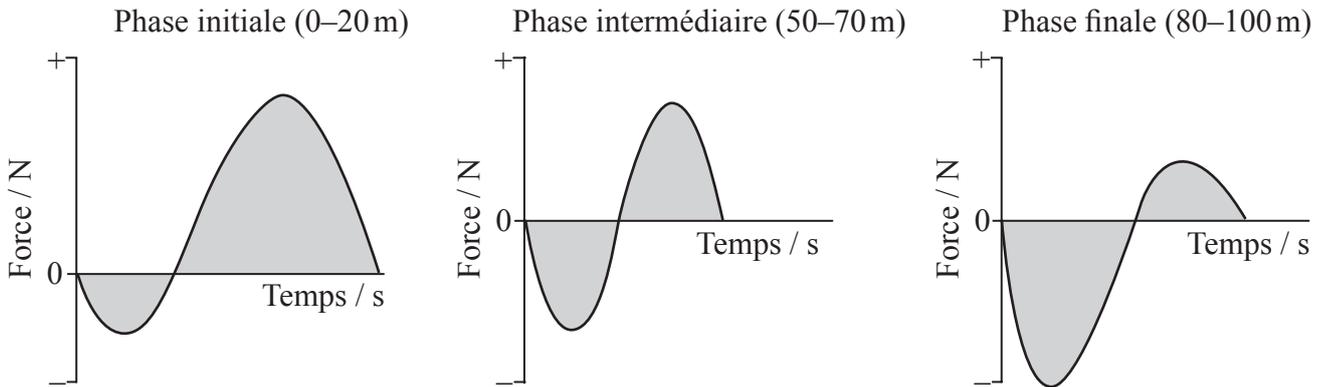


0116

SECTION A

Répondez à **toutes** les questions. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.

1. Une étude a été menée sur Asafa Powell pendant son sprint de 100 m établissant un nouveau record du monde de 9,74 s en Italie en 2007. Les graphiques qui suivent illustrent l'impulsion enregistrée à partir d'un seul poser (du premier contact au moment où le pied quitte le sol). Chaque graphique illustre une phase différente du sprint.



[Source: adapté de J Rhodes, (2008), Biomechanics. *PE Review*, 3 (2), pages 21–25.
Adaptation reproduite avec la permission de Philip Alan Updates.]

- (a) Définissez le terme *impulsion*.

[1]

.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

(b) Les impulsions nettes sont une combinaison d'impulsions positives et négatives. Décrivez l'impulsion nette lors du sprint de 100 m pour chacune des phases qui suivent.

(i) Phase initiale [1]

.....
.....

(ii) Phase intermédiaire [1]

.....
.....

(iii) Phase finale [1]

.....
.....

(c) Comparez l'accélération d'Asafa Powell en phase initiale à celle de la phase finale du sprint de 100 m. [2]

.....
.....
.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

Usain Bolt, qui a remporté le sprint de 100 m aux Jeux olympiques de 2008, atteint son pic de vitesse plus tard dans le sprint qu'Asafa Powell.

- (d) À partir de l'information ci-dessus, prédisiez en quoi le graphique force-temps pour la phase intermédiaire d'Usain Bolt différerait de celui d'Asafa Powell pour le sprint de 100 m. [2]

.....
.....
.....
.....

Les instantanés suivants illustrent un cycliste en mouvement.

Image 1



Image 2



Image 3



[Source: images prises par Siliconcoach Video Analysis Software. Permission d'utilisation obtenue.]

- (e) (i) Exprimez le type de mouvement qui se produit à la hanche droite du cycliste entre les images 1 et 3. [1]

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

- (ii) Exprimez le type de contraction musculaire qui se produit entre les images 1 et 3 dans le vaste médial de la jambe droite. [1]

.....

- (f) Expliquez le concept d'inhibition réciproque par rapport à l'action qui se produit au genou droit du cycliste entre les images 1 et 3. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



2. (a) (i) Exprimez où le glycogène est stocké dans le corps. [1]

.....

(ii) Résumez comment le glycogène, un polysaccharide, est formé. [2]

.....
.....
.....
.....

(b) Résumez le rôle du glucagon dans la perspective de la dégradation du glycogène. [2]

.....
.....
.....
.....

(c) Comparez la source d'énergie et les sous-produits de la glycolyse anaérobie (filiale anaérobie lactique) à ceux de la filière énergétique aérobie. [2]

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 2)

- (d) Après avoir franchi la ligne d'arrivée du sprint de 100 m, un athlète respirait rapidement. Expliquez-en les raisons du point de vue de l'excès de consommation d'oxygène post-exercice (ECOPE).

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

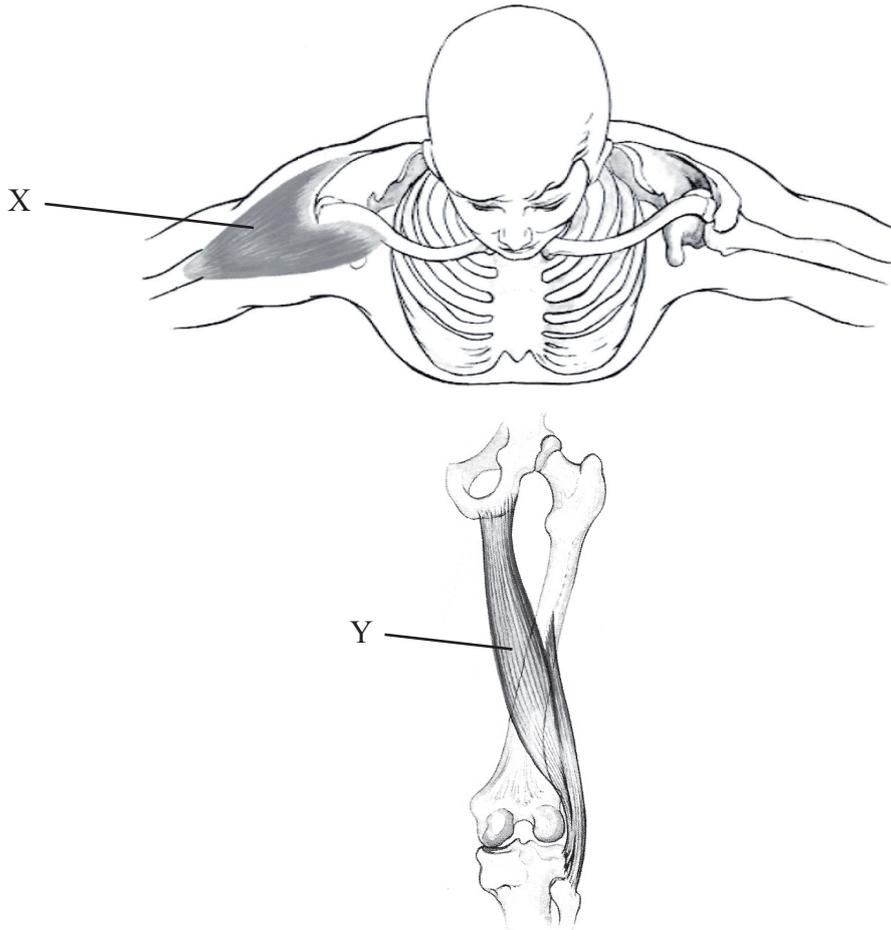
.....



3. (a) Définissez le terme *origine* d'un muscle. [1]

.....
.....

Le schéma suivant montre des muscles squelettiques situés dans deux régions différentes du corps.



[Source: adapté de C Thompson, (1985), *Manual of Structural Kinesiology*, 10^e édition
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc.]

(b) Exprimez le nom des muscles présentés sur le schéma ci-dessus. [2]

X :
Y :

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 3)

(c) Identifiez le type d'articulation qui se situe entre les côtes et le sternum. [1]

.....

(d) Comparez **trois** caractéristiques structurelles des fibres musculaires à contraction lente (type I) et à contraction rapide (type II b). [3]

Caractéristique structurelle	Contraction lente (type I)	Contraction rapide (type II b)
1.
2.
3.



SECTION B

Répondez à **une** question. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.

4. (a) Exprimez le nom de **quatre** structures principales du système ventilatoire. [2]
- (b) Expliquez le mécanisme musculaire intervenant dans la ventilation. [6]
- (c) Résumez le contrôle de la ventilation pendant l'exercice physique. [2]
- (d) Décrivez la relation entre la fréquence cardiaque, le volume d'éjection systolique et le débit cardiaque au repos, pendant un exercice sous-maximal d'aviron et un exercice maximal d'aviron. [5]
- (e) Comparez la fréquence cardiaque, le volume d'éjection systolique et le débit cardiaque des rameurs entraînés à ceux des rameurs non entraînés au repos et pendant l'exercice physique. [5]
5. (a) Résumez **deux** méthodes qui peuvent être utilisées pour améliorer la mémoire d'un individu. [2]
- (b) Identifiez **deux** facteurs qui contribuent à la différence de rythme d'apprentissage entre les individus. [2]
- (c) Résumez les **deux** continuums de classification des habiletés motrices qui suivent. Illustrez vos réponses à l'aide d'exemples sportifs.
- (i) Fines et grossières [3]
- (ii) Habiletés contrôlées de façon extrinsèque et intrinsèque [3]
- (d) Comparez le type de performance que l'on pourrait s'attendre à observer entre un exécutant habile et un exécutant novice. [4]
- (e) À l'aide d'exemples sportifs, discutez des programmes moteurs en tant que systèmes en boucle ouverte et en boucle fermée. [6]



6. (a) Décrivez pourquoi la fiabilité est importante en ce qui concerne l'administration du test de flexion avant du tronc. [2]
- (b) Résumez la notion de corrélation. [2]
- (c) Discutez de **deux** avantages et de **deux** inconvénients des méthodes sous maximales d'évaluation de la condition physique. [4]
- (d) Résumez une méthode d'évaluation de la condition physique d'un joueur de tennis pour mesurer les éléments qui suivent.
- (i) Temps de réaction [2]
- (ii) Force [2]
- (e) Expliquez l'importance de la méthodologie pour étudier l'efficacité d'un nouveau programme d'entraînement pour des nageurs de compétition. [8]





BARÈME DE NOTATION

SPÉCIMEN D'ÉPREUVE

SCIENCE DU SPORT, DE L'EXERCICE ET DE LA SANTÉ

Niveau moyen

Épreuve 2

SECTION A

1. (a) le produit de la force et du temps / l'application de la force sur une période (qui modifie la vitesse/la vitesse directionnelle du corps) ;
la zone sous un graphique force-temps ;
le produit de l'amplitude d'un couple et son temps d'application ; [1 max]
- (b) (i) impulsion positive nette [1]
- (ii) impulsion nulle nette [1]
- (iii) impulsion négative nette [1]
- (c) dans la phase initiale Powell accélère/il y a une accélération positive, dans la phase finale Powell décélère/il y a une accélération négative ;
dans les phases initiale et finale la décélération est rapide ; [2]
- (d) l'impulsion nette est positive pour Bolt ;
le graphique de Bolt montrerait une plus grande quantité de force positive que de force négative ;
le rapport de la force positive par rapport à la force négative est plus élevé / le rapport de la force négative par rapport à la force positive est plus faible ;
le graphique de Bolt montrerait une quantité moins importante de force négative ; [2 max]
Accorder des points pour toute représentation graphique exacte.
- (e) (i) extension [1]
- (ii) concentrique / isotonique concentrique [1]
- (f) on parle d'inhibition réciproque lorsqu'un muscle se contracte et que son opposé se relâche / contraction d'un muscle moteur principal (agoniste) avec relâchement simultané des autres muscles (antagonistes) ;
les ischio-jambiers sont considérés comme les antagonistes / les ischio-jambiers se relâchent ;
le quadriceps est considéré comme l'agoniste / le quadriceps se contracte ; [3]

2. (a) (i) dans le foie/les muscles [1]

(ii) (le glycogène est formé) par l'assemblage d'un nombre important de molécules de glucose ;
 le glycogène est formé par une réaction de condensation avec des molécules de glucose / des polysaccharides résultent d'un processus appelé condensation ;
 la condensation peut se répéter de nombreuses fois pour former des polysaccharides ; [2 max]

(b) le glucagon est une hormone libérée par le pancréas ;
 le glucagon augmente le taux de glucose dans le sang lorsqu'il descend en-dessous du niveau normal ;
 le glucagon accélère la dégradation du glycogène dans le foie en glucose / la glycogénolyse ;
 le glucagon est libéré pendant l'exercice physique/après une situation de jeûne ; [2 max]

(c)

	glycolyse anaérobie (filière anaérobie lactique)	filière aérobie
<i>source d'énergie</i>	glycogène/glucose	glycogène, matières grasses et protéines / glucose, lipides et acides aminés ;
<i>sous-produits</i>	chaleur/énergie, ions hydrogène (acide lactique)	dioxyde de carbone/CO ₂ , eau/H ₂ O et chaleur/énergie ;

[2]

Attribuer [1] pour chaque ligne correcte.

(d) lors des premières minutes de récupération du sprint de 100 m, la demande en oxygène reste temporairement élevée ;
 la consommation d'oxygène immédiatement après le sprint de 100 m dépasse la consommation d'oxygène au repos / l'ECOPE est en sus de l'oxygène normalement consommé au repos ;
 après plusieurs minutes de récupération du sprint de 100 m, le rythme de la respiration retrouvera les valeurs au repos ;
 lors de la phase initiale du sprint de 100 m, une partie de l'oxygène est puisée dans les réserves d'oxygène (hémoglobine et myoglobine) et l'oxygène doit être renouvelé ;
 le rythme de la respiration/ventilation reste temporairement élevé après le sprint de 100 m pour éliminer le CO₂ qui s'est accumulé dans les tissus (comme sous-produit du métabolisme) ;
 la température corporelle est élevée par la participation au sprint de 100 m, ce qui maintient (le taux métabolique et) le rythme de la respiration/ventilation à un niveau temporairement élevée (nécessitant plus d'oxygène) ;
 le niveau d'éveil plus élevé provoqué par la participation au sprint de 100 m fait augmenter les niveaux d'adrénaline et cela contribue à l'augmentation (du métabolisme et) du rythme de la respiration/ventilation (nécessitant plus d'oxygène) ;
 l'ECOPE participe à la récupération de l'ATP et de la PCr et à l'élimination du lactate produit par le métabolisme anaérobie au cours du sprint de 100 m ; [3 max]

3. (a) l'attache du tendon du muscle à un os fixe / le tendon à l'extrémité fixe du muscle (porte le nom d'origine) / (l'origine du muscle est) l'attache la plus proche de la ligne médiane du corps dans la position anatomique [1]
- (b) X : deltoïde ;
Y : biceps fémoral ; [2]
- (c) cartilagineuse [1]

(d)

<i>Caractéristique structurelle</i>	<i>Contraction lente (type I)</i>	<i>Contraction rapide (type II b)</i>
couleur	rouge	blanche ;
densité capillaire	élevée	faible ;
diamètre des fibres	réduit	important ;
taille du motoneurone	réduite	importante ;
quantité de myoglobine	élevée	faible ;
densité mitochondriale	élevée	faible ;
réserves de triglycérides	élevées	faibles ;
réserves de glycogène	faibles	élevées ;
quantité de phosphocréatine	faible	élevée ;

[3 max]

Attribuer [1] pour chaque ligne correcte.

SECTION B

4. (a) nez / bouche / pharynx / larynx / trachée / bronches / bronchioles / alvéoles / poumons [2]
Attribuer [1] pour deux réponses correctes.

(b) *inspiration : [3 max]*
 les intercostaux se contractent ;
 les côtes se soulèvent ;
 les intercostaux internes se relâchent ;
 le diaphragme se contracte/s'aplatit ;
 augmentation du volume de la cage (thoracique) ;
 diminution de la pression de la cage (thoracique) ;
 cela oblige l'air à entrer dans les poumons ;

expiration : [3 max]
 les intercostaux se relâchent ;
 les côtes s'abaissent ;
 le diaphragme se relâche ;
 ce qui diminue le volume de la cage (thoracique) ;
 ce qui augmente la pression de la cage (thoracique) ;
 cela oblige l'air à sortir des poumons ; [6 max]
Accepter tout élément de notation ci-dessus sur un schéma annoté.

(c) régions supérieures du cerveau (changements volontaires) ;
 chémorécepteurs périphériques dans la carotide et l'aorte (O₂, pH, CO₂) ;
 chémorécepteurs centraux (pH, CO₂) ;
 proprioception dans les muscles et les articulations ; [2 max]

(d) le débit cardiaque est obtenu en multipliant la fréquence cardiaque (bpm) par le volume d'éjection systolique (ml sang battement⁻¹) ;
 la fréquence cardiaque augmente proportionnellement à l'augmentation de l'intensité de l'exercice physique ;
 initialement le débit cardiaque/Q augmente du fait de l'augmentation de la fréquence cardiaque et du volume d'éjection systolique ;
 le volume d'éjection systolique maximal est atteint pendant l'exercice sous-maximal/l'avironnage ;
 toute augmentation du débit cardiaque pendant l'exercice physique maximal est uniquement due à une augmentation de la fréquence cardiaque ; [5]

(e)

variable		entraîné	non entraîné
fréquence cardiaque	<i>repos</i>	plus faible	plus élevée ;
	<i>exercice</i>	plus faible	plus élevée ;
volume d'éjection systolique	<i>repos</i>	plus élevé	plus faible ;
	<i>exercice</i>	plus élevé	plus faible ;
débit cardiaque	<i>repos</i>	plus élevé	plus faible ;
	<i>exercice</i>	plus élevé	plus faible ;

Attribuer [1] pour chaque ligne correcte. [5 max]

5. (a) *Attribuer [1 max] pour une méthode correcte et une description correcte.*

concision, par exemple : donner à l'apprenant une petite quantité d'informations à la fois pour éviter la surcharge ;

clarté, par exemple : éviter d'essayer d'apprendre ou d'enseigner deux éléments similaires mais distincts au cours de la même séance, car la mémoire de l'un peut interférer avec la mémoire de l'autre ;

regroupement, par exemple : les apprenants peuvent retenir plus d'informations dans leur mémoire à court terme si elles sont « regroupées » au lieu d'être présentées comme des éléments séparés ;

organisation, par exemple : on se souvient plus facilement si on organise la façon dont on doit apprendre et si on s'assure que l'information est pertinente / les entraîneurs recourent souvent à l'imagerie pour faciliter l'organisation / *OMACE* ;

association, par exemple : les bons entraîneurs et enseignants veillent systématiquement à ce que le nouvel apprentissage soit relié à ce que les joueurs savent déjà ;

pratique, par exemple : aucune habileté n'est apprise sans pratique / la pratique fait faire la navette à l'image de l'habileté entre la mémoire à court terme et la mémoire à long terme, et constitue ainsi ce que l'on appelle une « trace mnésique »/un chemin ;

répétition, par exemple : réalisée mentalement ou physiquement ;

encodage, par exemple : nommer/légender des ensembles d'informations ;

[2 max]

Attribuer [1 max] si deux méthodes sont identifiées sans être décrites.

- (b) motivation ;
aptitudes personnelles / génétique ;
aptitude de l'entraîneur ;
expérience antérieure ;
âge/maturation de l'exécutant ;
environnement ;
difficulté de la tâche ;
fatigue ;
anxiété ;
style d'apprentissage de prédilection ;

[2 max]

- (c) (i) *fines et grossières* :
 cela concerne la précision de l'exactitude du mouvement / de l'implication de la masse musculaire ;
 les habiletés motrices grossières impliquent de grands mouvements musculaires, par exemple : courir/sauter ;
 les habiletés motrices fines impliquent des mouvements plus complexes utilisant de petits groupes de muscles, par exemple : tir à la carabine / action des doigts sur la couture d'une balle de cricket ;

[3]

- (ii) *habiletés contrôlées de façon extrinsèque et intrinsèque* :
 cela se rapporte au traitement temporel des mouvements / à la mesure dont l'exécutant contrôle le traitement temporel du mouvement ;
 les habiletés motrices contrôlées de façon extrinsèque sont la voile/la planche à voile/la réception d'un service ;
 les habiletés motrices contrôlées de façon intrinsèque sont le lancer de javelot/l'enchaînement de gymnastique ;

[3]

(d)

caractéristique	habile	novice
<i>régularité</i>	élevée	faible ;
<i>exactitude</i>	élevée	faible ;
<i>apprentissage</i>	bon/autonome	mauvais/cognitif ;
<i>contrôle</i>	élevé	faible ;
<i>efficacité</i>	élevée	faible ;
<i>certitude</i>	élevée	faible ;
<i>aisance</i>	égale	inégaie ;
<i>définition de l'objectif</i>	bonne	mauvaise ;

[4 max]

Attribuer [1] pour chaque ligne correcte.

(e) *boucle ouverte : [3 max]*

Attribuer [1 max] pour un exemple sportif adapté.

exemple : frapper une balle de tennis en mouvement pendant une partie de tennis / attraper une balle de tennis pendant un match / une habileté motrice qui implique un environnement instable et imprévisible dans lequel un objet/une situation est en mouvement et détermine le moment auquel initier l'action ;

discussion : [2 max]

cette théorie suggère que lorsqu'une habileté est apprise, un plan/programme global de cette habileté se construit dans la mémoire à long terme ;

les habiletés se construisent de façon hiérarchique ou schématique, c'est-à-dire que le programme d'exécution est constitué d'un certain nombre de sous-routines qui consistent en de petites unités routinières ;

le programme est classé par ordre séquentiel / il est capable de dire aux muscles dans quel ordre produire les sous-routines appropriées, par exemple : apprendre une habileté veut dire pratiquer cette habileté pour que les sous-routines se succèdent en bon ordre et soient bien coordonnées, et deviennent également de plus en plus automatisées et subscientes ;

une fois l'habileté apprise, le modèle de la boucle ouverte suggère qu'elle peut être appliquée sans que le rétrocontrôle ne soit utilisé pour contrôler le mouvement ;

la connaissance des résultats n'est utilisée qu'à la fin du mouvement pour donner à l'apprenant un rétrocontrôle sur le résultat ;

boucle fermée : [3 max]

Attribuer [1 max] pour un exemple sportif adapté.

par exemple : tirer une flèche dans une cible fixe / frapper une balle de golf sur un tee / une habileté motrice exécutée dans un environnement fixe dans lequel l'exécutant détermine le moment auquel initier l'action ;

discussion : [2 max]

le programme moteur est structuré de la même façon (qu'en boucle ouverte) mais ses commandes peuvent être annulées/inversées par la nécessité de corriger les erreurs ;

le rétrocontrôle kinesthésique/interne est utilisé ;

le contrôle du mouvement en boucle fermée est plus efficace pour les habiletés nécessitant des mouvements des membres plus lents ou des mouvements se produisant sur de plus longues périodes ;

il est suggéré que les exécutants passent constamment d'un contrôle en boucle ouverte à un contrôle en boucle fermée ;

une comparaison se fait entre la mémoire à court terme et la mémoire à long terme, si la correspondance est bonne alors le mouvement se poursuit ;

une comparaison se fait entre la mémoire à court terme et la mémoire à long terme, s'il y a un décalage alors l'apprenant tente de corriger l'erreur ;

[6 max]

6. (a) un test est fiable lorsqu'un retest est réalisé dans les mêmes conditions que l'original et qu'un résultat similaire est obtenu ;
un test doit être homogène pour montrer l'effet des changements dans les variables ;
dans tout test, la fiabilité met en doute l'exactitude des résultats obtenus ; [2 max]
- (b) une corrélation est utilisée pour décrire/mesurer la relation/le rapport entre les variables ;
la corrélation n'induit pas de lien de causalité ;
la corrélation indique l'ampleur/intensité de la relation / un degré d'association linéaire entre les deux variables ;
le coefficient de corrélation peut avoir une valeur positive ou négative ;
une valeur de zéro suggère l'absence de relation ;
les corrélations peuvent, dans certaines situations, aider à prédire les résultats ; [2 max]
- (c) *Avantages : [2 max]*
moins stressantes pour les individus / réduisent le risque de blessure ;
possibilité d'exécuter des répétitions/d'autres tests dans un laps de temps plus court ;
elles montrent généralement une bonne corrélation avec la VO_2 max (80 % – 90 %) / peuvent être extrapolées pour estimer la VO_2 max ;
un équipement minimum est nécessaire dans certains cas, par exemple : step-test (test de la marche) de Harvard, test de course de 12 minutes, test d'Astrand ;
- Inconvénients : [2 max]*
difficulté de déterminer avec exactitude le niveau d'intensité ;
le contrôle du rythme est nécessaire (test de course de 12 minutes), ce qui est difficile ;
la corrélation entre les résultats du test et l'endurance cardiorespiratoire n'est pas parfaite ;
la VO_2 max est une estimation et non une mesure réelle ;
nécessité d'un niveau de motivation ; [4 max]
- (d) (i) par exemple : test de la règle / bâtons de temps de réaction ;
le temps qu'un individu met à réagir pour rattraper une règle/un bâton qui tombe ; [2]
- (ii) par exemple : test de la force de la poignée / dynamomètre à poignée ;
évalue la force isométrique maximale de la main (dominante) et des muscles de l'avant-bras ;
le meilleur résultat des trois essais est enregistré (en s'assurant qu'il y ait un temps de récupération entre chaque essai) ; [2 max]

- (e) identification de la question de recherche, par exemple : un problème spécifique est identifié ;
identification des variables/de la variable indépendante/de la variable dépendante ;
sélection de tests statistiques convenables/appropriés ;
sélection de méthodes convenables/appropriées pour le recueil des données ;
normalisation pré-test de l'état nutritionnel et du profil d'activité des sujets ;
enregistrement approprié des données ;
enregistrement d'une quantité de données appropriée ;
nécessité des témoins ;
randomisation ;
placebos ;
tests en aveugle / tests en double aveugle ;
reconnaissance des limites de l'étude ;
nécessité d'une approbation sur le plan éthique ;
adhésion à de bonnes pratiques en matière de santé et de sécurité ;
consentement éclairé des sujets ;

[8 max]

**SCIENCE DU SPORT, DE L'EXERCICE ET DE LA SANTÉ**
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 3

Numéro de session du candidat

0	0								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

SPÉCIMEN D'ÉPREUVE

Code de l'examen

1 heure

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 –

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- Écrivez votre numéro de session dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Répondez à toutes les questions de deux des options.
- Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.
- Une calculatrice est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est *[40 points]*.

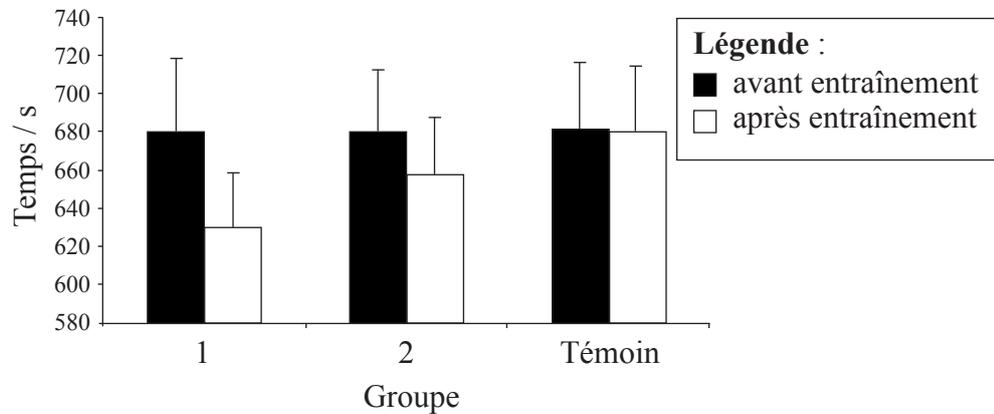


Option A — L’optimisation des performances physiologiques

A1. Une étude a été menée pour comparer les effets de différents programmes d’entraînement sur le temps de performance pour une course de 3 km. Les sujets ont été répartis en 3 groupes et se sont entraînés deux fois par semaine pendant 10 semaines. Chaque séance d’entraînement durait 60 minutes.

Groupe	Méthode d’entraînement
1	Sessions de course à haute intensité avec un rapport travail-repos de 1 : 1
2	Sessions de course à haute intensité avec un rapport travail-repos de 1 : 3
Témoin	Course régulière

Le graphique qui suit montre les temps de performance avant entraînement et après entraînement pour une course de 3 km.



[Source : Réimprimé de Journal of Science and Medicine in Sport, 10/1, F Esfarjani et P Laursen, Manipulating high-intensity interval training: Effects on VO₂ max, the lactate threshold and 3000 m running performance in moderately trained males, pages 27–35, Copyright (2012), avec la permission de Elsevier.]

(a) (i) Exprimez les **deux** différentes méthodes d’entraînement utilisées dans cette étude. [2]

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question A1)

- (ii) Comparez les temps de performance des trois groupes avant entraînement pour une course de 3 km. [1]

.....

- (iii) Identifiez le groupe ayant le plus amélioré son temps de performance après entraînement pour une course de 3 km. [1]

.....
.....

- (iv) Suggérez **une** raison pour laquelle le rapport travail-repos a entraîné une différence de temps de performance après entraînement entre les groupes 1 et 2. [1]

.....
.....

- (v) Identifiez une méthode d'entraînement différente qui pourrait être utilisée pour améliorer le temps de performance pour une course de 3 km. [1]

.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question A1)

(b) Distinguez l'entraînement du surentraînement.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



A2. (a) Expliquez la relation entre le métabolisme cellulaire et la production de chaleur dans le corps humain au repos et pendant l'exercice physique. [2]

.....
.....
.....
.....

(b) Décrivez la production de sueur pendant l'exercice physique dans des conditions ambiantes chaudes et sèches. [2]

.....
.....
.....
.....

(c) Résumez **deux** mesures qu'un individu peut prendre pour éviter les malaises associés à la chaleur lors de compétitions sportives dans des conditions ambiantes chaudes et sèches. [2]

.....
.....
.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question A2)

- (d) Expliquez pourquoi le rapport surface corporelle / masse corporelle est important en termes de thermorégulation pendant l'exercice physique. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- A3.** Discutez d'une aide ergogénique non nutritionnelle nommée qu'un sportif peut utiliser pour augmenter sa force. [2]

.....

.....

.....

.....



Veillez **ne pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



0720

Tournez la page

Option B — La psychologie du sport

B1. Une étude a été menée sur l'orientation des buts d'accomplissement chez des jeunes sportifs. L'orientation des buts d'accomplissement a été évaluée pour un groupe avec une tâche de haut niveau et un groupe avec un résultat de haut niveau à partir des variables suivantes : satisfaction vis-à-vis de la performance, conflits avec les coéquipiers, plaisir ressenti grâce au sport et amitié. Des scores plus élevés signalent une corrélation plus forte entre la variable et le groupe. Les différences de profil sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Variable	Groupe avec une tâche de haut niveau	Groupe avec un résultat de haut niveau
satisfaction vis-à-vis de la performance personnelle	4,40	3,65
satisfaction vis-à-vis de la performance de l'équipe	4,65	3,93
conflits avec les coéquipiers	1,52	2,13
plaisir ressenti grâce au sport	4,76	4,00
amitié	3,83	3,58

(a) (i) Exprimez le groupe ayant rapporté plus de conflits avec les coéquipiers. [1]

.....

(ii) Exprimez la variable ayant montré la différence la plus significative entre les groupes. [1]

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question B1)

- (iii) Exprimez le groupe ayant rapporté une satisfaction plus faible de sa performance personnelle. [1]

.....

- (b) Distinguez un sportif poursuivant un objectif lié au résultat d'un sportif poursuivant un objectif lié à la tâche. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



B2. (a) À l'aide d'un exemple tiré de l'épreuve sportive de votre choix, distinguez l'imagerie interne de l'imagerie externe. [4]

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(b) Expliquez quand utiliser l'imagerie pour améliorer sa performance sportive. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



B3. (a) Discutez des mesures de la personnalité dans des situations sportives.

[4]

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(b) Le questionnaire SCAT (*Sport Competition Anxiety Test*) vise à mesurer l'anxiété du sportif en compétition. Évaluez ce questionnaire en tant qu'instrument de mesure de l'anxiété.

[3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



Option C — L'activité physique et la santé

C1. La pratique régulière de la marche rapide diminue le risque des problèmes de santé chroniques. Une étude s'est intéressée aux obstacles perçus par les personnes âgées à la marche dans leur quartier. Le tableau qui suit donne le détail des types d'obstacles perçus avant et après avoir participé à un programme de quartier de 12 mois intitulé « *walking the way to health* » (marchons vers la santé) sous la direction de meneurs de marche qualifiés.

Obstacles perçus	% de réponses avant le programme de marche	% de réponses après le programme de marche
<i>J'aimerais marcher dans mon quartier, mais...</i>		
Je n'ai personne avec qui marcher.	25,4	20,5
il n'y a aucun endroit agréable où marcher près de chez moi.	8,0	11,7
Je crains pour ma sécurité personnelle.	30,5	19,1
Je crains d'être renversé par un cycliste roulant sur le trottoir.	10,8	17,0
Je crains de trébucher sur des pavés cassés.	17,9	23,5
le trafic est bien trop important sur les routes de mon quartier.	17,6	22,1

[Source : adapté de British Journal of Sports Medicine, 2007, 41, pages 562–568; reproduit avec la permission de BMJ Publishing Group]

(a) Identifiez le plus grand obstacle perçu avant de participer au programme de marche. [1]

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question C1)

- (b) Calculez le changement du pourcentage concernant la préoccupation de trébucher sur des pavés cassés après avoir participé au programme de marche. [1]

.....
.....

- (c) Commentez **un** résultat positif de cette étude concernant les obstacles perçus à la marche. [2]

.....
.....
.....
.....

- (d) Décrivez **trois** stratégies d'amélioration de l'adhésion à l'exercice. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



C2. (a) Résumez les caractéristiques des affections hypocinétiques qui suivent.

(i) Accident vasculaire cérébral

[1]

.....
.....

(ii) Ostéoporose

[1]

.....
.....

(b) Discutez des principaux facteurs influant sur le bilan énergétique des individus ayant des activités sédentaires (c'est-à-dire assis pendant de longues périodes lors de la journée de travail).

[4]

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



C3. (a) Comparez les traitements pour le diabète de type 1 et de type 2. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(b) Décrivez **deux** objectifs de l'exercice physique thérapeutique pour les individus souffrant d'une affection hypocinétique. [2]

.....
.....
.....
.....

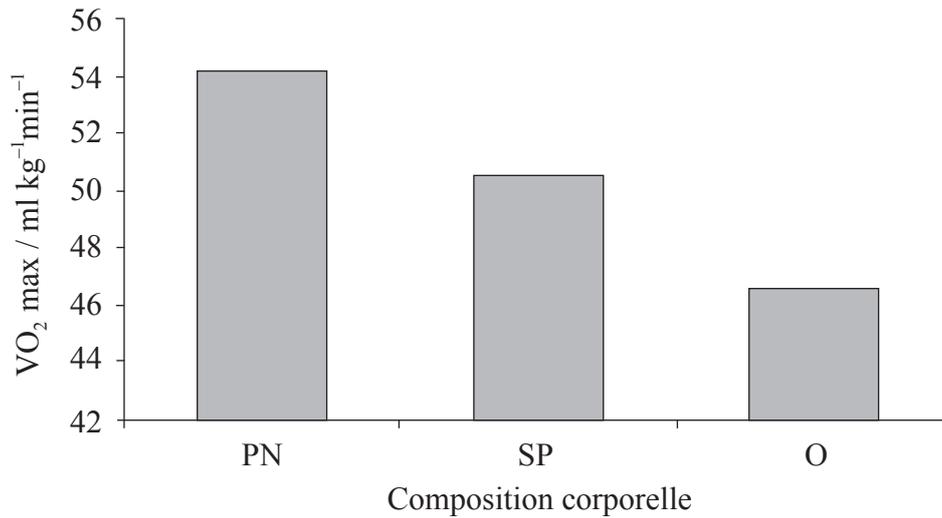
(c) Résumez les effets de l'exercice sur les changements d'humeur. [2]

.....
.....
.....
.....



Option D — La nutrition adaptée au sport, à l'exercice et à la santé

D1. Une étude s'est intéressée à la relation entre les niveaux d'endurance cardiorespiratoire et la composition corporelle chez des garçons irlandais entre 7 et 10 ans. L'indice de masse corporelle (IMC) a été utilisé pour répartir les garçons en trois groupes d'après leur composition corporelle : poids normal (PN), surpoids (SP) et obésité (O). Le test navette avec paliers de 20 m a été utilisé pour estimer l'endurance cardiorespiratoire (VO_2 max). Le graphique qui suit montre la relation entre la composition corporelle et la VO_2 max rapportée dans l'étude.



[Source : adapté de British Journal of Sports Medicine, 2007, 41, pages 311–316; reproduit avec la permission de BMJ Publishing Group]

(a) Exprimez la VO_2 max du groupe de poids normal, en utilisant les unités appropriées. [1]

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question D1)

- (b) À partir des données, analysez la relation entre la composition corporelle et l'endurance cardiorespiratoire. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Discutez des limites de l'utilisation de l'indice de masse corporelle (IMC) pour évaluer les catégories poids normal, surpoids et obésité. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



D2. (a) Résumez les caractéristiques des éléments suivants de l'appareil digestif.

(i) Bouche [1]

.....
.....

(ii) Pancréas [1]

.....
.....

(b) Exprimez la gamme typique des valeurs de pH dans :

(i) l'estomac. [1]

.....

(ii) les liquides salivaires. [1]

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question D2)

(c) Exprimez **trois** endroits où l'on peut trouver du liquide extracellulaire dans le corps. [3]

.....
.....
.....
.....

(d) Expliquez pourquoi les athlètes d'endurance ont besoin de consommer plus d'eau. [4]

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question D2)

(e) Dans la liste qui suit, identifiez **quatre** sources protéiques pour les sportifs végétariens. [2]

- bœuf maigre
- cacahuètes
- lait de vache
- poisson
- haricots
- lentilles
- amandes

1.
2.
3.
4.





BARÈME DE NOTATION

SPÉCIMEN D'ÉPREUVE

SCIENCE DU SPORT, DE L'EXERCICE ET DE LA SANTÉ

Niveau moyen

Épreuve 3

Option A — L'optimisation des performances physiologiques

- A1.** (a) (i) course par intervalles avec différents rapports travail-repos ;
course de fond continue/longue et lente ; [2]
- (ii) tous presque identiques/égaux/similaires/de 680 secondes (environ) [1]
Attribuer [1] uniquement si référence est faite aux trois groupes.
- (iii) (groupe) 1 [1]
- (iv) le rapport travail-repos de 1:3 accordait un temps de récupération trop long entre les sessions de travail ;
le rapport travail-repos de 1:1 soumet à un plus grand stress aérobie/une surcharge plus importante / *OMACE* ;
le programme du groupe 1 a entraîné une amélioration du seuil anaérobie par rapport au groupe 2 ;
le programme intense du groupe 1 a fourni un stimulus d'entraînement plus important ;
le temps de récupération du groupe 2 était trop long pour un effet optimal de l'entraînement ; [1 max]
- (v) entraînement fartlek / jeu de vitesse ;
entraînement croisé / entraînement en circuit avec une composante aérobie importante ;
entraînement à la montée ;
entraînement à haute altitude ; [1 max]
- (b) *entraînement* : [2 max]
consiste à exécuter un exercice de façon organisée et régulière en poursuivant un objectif précis ;
il doit y avoir un équilibre entre entraînement, compétition et repos/récupération ;
les principes de surcharge progressive, de spécificité et de réversibilité régissent la nature et l'étendue des adaptations physiologiques et métaboliques à l'entraînement ;
- surentraînement* :
survient lorsqu'un sportif tente de suivre un entraînement dépassant ce qu'il peut supporter sur le plan physique et/ou moral / va au-delà du seuil tolérable ;
est une situation dans laquelle on relève une baisse des performances malgré un entraînement continu ou même augmenté ; [3 max]

A2. (a) les humains ont besoin d'énergie pour produire de la chaleur afin de maintenir leur température corporelle interne autour de 37 °C ;
les humains ont besoin d'énergie pour effectuer un travail mécanique, qui comprend l'exercice physique ;
le corps utilise de l'oxygène et des aliments pour produire de l'énergie ;
lors des réactions biochimiques, de l'énergie calorifique (enthalpie) devient disponible ;
l'ATP est la seule forme d'énergie chimique transformable en d'autres formes d'énergie utilisables par les cellules vivantes ;
pendant l'exercice physique, la production d'ATP est en nette augmentation ;
généralement, entre 60 % et 70 % de l'énergie totale dépensée par le corps humain est dégradée en chaleur / toutes les réactions biochimiques sont inefficaces, ce qui signifie que l'énergie dégagée ne peut pas être intégralement conservée ou utilisée pour le travail, et donc qu'une partie de l'énergie est toujours perdue sous forme de chaleur / *OMACE* ;
lorsque le métabolisme augmente, la production de chaleur est augmentée / lorsque le métabolisme diminue, la production de chaleur est réduite ;
une quantité constante de chaleur est produite au repos si l'environnement est stable et thermiquement neutre ;

[2 max]

(b) la sudation est le principal mode d'élimination de l'excès de chaleur corporelle, qui est produite par le métabolisme et les muscles actifs ;
la quantité de sueur produite dépend de la température de l'air et du niveau de l'activité physique ;
le centre de thermorégulation est sensible à la température du sang / le niveau élevé de la température du sang entraîne l'envoi de signaux nerveux aux glandes sudoripares ;
la sueur est produite par la partie sécrétrice des glandes sudoripares / la sudation est un processus de sécrétion actif des glandes sudoripares ;
la sécrétion de sueur sur une zone de peau donnée dépend de la densité des glandes sudoripares (c'est-à-dire du nombre par cm²)/de la quantité de sueur sécrétée par glande ;
la sudation apporte de l'humidité qui s'évapore de la surface de la peau pour tenter de maintenir l'homéostasie ;
la sueur se forme par filtration du plasma sanguin ;
la sueur est principalement de l'eau avec du sodium et du chlorure et une faible concentration de potassium ;
pendant l'exercice physique dans des conditions ambiantes chaudes et sèches, il y aura probablement une augmentation du débit sanguin périphérique ;

[2 max]

- (c) s'acclimater à une température et/ou à une humidité similaires à l'environnement de la compétition avant la compétition sportive ;
porter des vêtements légers et amples pendant la compétition ;
éviter les périodes d'échauffement prolongées le jour de la compétition ;
connaître son taux de sudation et la quantité de liquide à boire/ingérer ;
s'assurer que l'entraînement d'acclimatation permet une hydratation fréquente ;
s'hydrater pour s'assurer que son poids corporel ne varie pas de plus de 1 % par rapport à son poids normal le jour de la compétition ;
apprendre à surveiller la couleur de son urine pour connaître son état d'hydratation ;
pratiquer dans un simulateur d'environnement ;
s'affûter ;

[2 max]

- (d) la surface corporelle est directement liée à l'échange de chaleur entre le corps et l'environnement ;
les individus dont la surface corporelle est importante par rapport à la masse doivent accélérer la dissipation de la chaleur ;
le transfert de chaleur entre le corps et l'environnement est lié à la surface exposée ;
les processus d'évaporation de la sueur et de convection éliminent la chaleur corporelle au niveau de la peau ;
lorsque la température ambiante/de l'air est plus basse que la température de la peau, les individus dont la surface corporelle est plus importante par rapport à la masse doivent réduire le stockage de chaleur/avoir une thermorégulation plus efficace pendant l'exercice physique ;
lorsque la température ambiante/de l'air est plus élevée que la température de la peau, un rapport surface corporelle/masse corporelle plus élevé agit défavorablement pour absorber la chaleur corporelle par l'environnement ;

[3 max]

A3. *aide ergogénique nommée :*

stéroïdes anabolisants / hormone de croissance ;

utilisation de l'aide ergogénique : [1 max]

viser à augmenter la masse/force musculaire ;

récupération plus rapide entre les séances d'entraînement ;

accélère la guérison/récupération d'une blessure ;

[2 max]

Option B — La psychologie du sport

- B1.** (a) (i) groupe avec un résultat de haut niveau [1]
- (ii) plaisir ressenti grâce au sport [1]
- (iii) groupe avec un résultat de haut niveau [1]
- (b) *poursuivant un objectif lié au résultat : [2 max]*
 juge la réussite en se comparant aux autres ;
 fragile émotionnellement lorsqu'il sent que son évaluation peut être négative ;
 est plus susceptible de réduire ses efforts/d'arrêter d'essayer/de trouver des excuses ;
 est plus susceptible de choisir des tâches qui garantissent sa réussite ;
 est associé à des niveaux plus élevés d'anxiété chronique précompétitive ;
- poursuivant un objectif lié à la tâche : [2 max]*
 a une éthique de travail solide / peut poursuivre ses efforts sans récompense immédiate ;
 ne craint pas l'échec ;
 est à l'abri de la déception/frustration / moins sujet aux troubles émotionnels provoqués par des résultats négatifs ;
 est à l'abri d'une perte de motivation si la performance des autres est supérieure ;
 choisit des tâches et des défis réalistes ;
 est associé à la motivation/l'effort/la persévérance/l'appréciation intrinsèque ; [3 max]
- B2.** (a) *imagerie interne :*
 est essentiellement visuelle / une visualisation de la participation à l'événement, du ressenti de la compétition ;
 un exemple sportif adapté de l'utilisation de l'imagerie interne ;
- imagerie externe :*
 est une visualisation de soi de l'extérieur, comme dans une vidéo ;
 un exemple sportif adapté de l'utilisation de l'imagerie externe ; [4]
- (b) avant et après la pratique, par exemple : se centrer sur la concentration / examiner les habiletés et les stratégies ;
 avant et après la compétition, par exemple : partie d'une routine avant l'événement ou après la compétition, pour rejouer la réussite et développer la confiance en soi ;
 lors des pauses pendant l'action, par exemple : pour corriger une erreur dans l'exécution d'une habileté ;
 sur son temps personnel, par exemple : pour développer des routines de respiration profonde et de monologue intérieur positif tout en imaginant un penalty réussi au football/hockey ;
 lors de la récupération d'une blessure, par exemple : pour réduire l'anxiété liée à la blessure / répéter les émotions susceptibles d'être éprouvées à la reprise de la compétition ; [3 max]

- B3. (a)** lorsque l'on mesure la personnalité, on doit tenir compte des situations et des caractéristiques psychologiques pour comprendre et prédire le comportement ;
 les mesures de la personnalité propres au sport prédisent mieux le comportement dans des contextes sportifs que les tests de la personnalité généraux ;
 CSAI-2 ;
 Cattell a élaboré un répertoire de personnalité comportant 16 facteurs de la personnalité indépendants (16 PF) qu'il estimait décrire une personne participant à un sport / *OMACE* ;
 tous les tests psychologiques ont une marge d'erreur de mesure/sont prudents quant à l'interprétation des résultats ;
 avantages et limites des questionnaires et des quantités de données ;
 avantages et limites de l'observation et de la validité écologique ;
 avantages et limites des entretiens et des informations complexes/« riches » ;
 les individus ont besoin d'un entraînement spécial à l'évaluation psychologique pour être qualifiés à interpréter les résultats des tests de personnalité ;
 se baser uniquement sur les répertoires de personnalité pour recruter des sportifs dans une équipe ou les empêcher de faire partie d'une équipe est une utilisation abusive de l'usage des tests (qui ne doit pas être tolérée) ;
 aucun profil de personnalité spécifique ne permet de distinguer rigoureusement les sportifs des non-sportifs ;

[4 max]

- (b)** *questionnaire SCAT* :
 est un indicateur utile d'un point de vue pratique car il n'est pas toujours possible de tester les sportifs immédiatement avant la compétition pour évaluer l'anxiété éprouvée à ce moment ;
 les implications sont importantes pour les entraîneurs sportifs car les sportifs ayant une anxiété élevée en compétition sont plus sensibles à la critique, à l'échec, et à faire des erreurs (c'est-à-dire que le renforcement positif, les encouragements et le soutien sont essentiels pour aider ces sportifs à améliorer leur performance) ;
 une prédiction faible de l'anxiété chronique probable d'un sportif ;
 est considéré comme un questionnaire d'autoévaluation fiable et valide ;
 est facile à administrer ;
 peut être utilisé avec des groupes de petite et de grande taille ;
 ne peut pas être administré pendant la compétition ;
 est exposé à la déviation systématique des réponses ;

[3 max]

Attribuer [2 max] si seuls les points forts ou les limites apparaissent dans la réponse.

Option C — L'activité physique et la santé

- C1.** (a) « Je crains pour ma sécurité personnelle » [1]
- (b) différence de 5,6 % / changement de 31,3 % [1]
- (c) par exemple : « Je n'ai personne avec qui marcher » a baissé après le programme de marche ;
 en conséquence des amitiés liées avec d'autres participants / du gain de confiance / de l'augmentation de l'appréciation ;

 par exemple : « Je crains pour ma sécurité personnelle » a baissé après le programme de marche ;
 en conséquence de la marche avec d'autres participants / du gain de confiance / de la force du nombre ; [2 max]
Accepter d'autres réponses valables.
- (d) approches par la situation : invites/contrats/perception du choix ;
 approches par le renforcement : récompense de la présence et de la participation /
 rétrocontrôle externe / autocontrôle ;
 approches cognitives et par la fixation d'objectifs : stratégie associative et
 dissociative durant l'exercice ;
 approches par le soutien social : rôle des personnes importantes (conjoint/
 famille/amis) / participation/ajustement des programmes/transport/fourniture
 d'équipement ;
 prévention de la rechute ;
 stratégies de motivation ; [3 max]
- C2.** (a) (i) (un accident vasculaire cérébral est) provoqué par une insuffisance du débit sanguin/d'oxygène vers le cerveau ;
 une situation dans laquelle l'apport sanguin à une certaine zone du cerveau est réduit (en raison d'une artère bouchée/rompue) ; [1 max]
- (ii) diminution du contenu minéral osseux provoquant une augmentation de la porosité de l'os ;
 ostéoporose signifie que l'os (ostéo-) est poreux (-porose) ;
 perte de densité minérale osseuse ;
 accélération de la perte osseuse ;
 une maladie qui affaiblit les os/rend les os cassants/conduit les os à casser plus facilement ; [1 max]

- (b) le bilan énergétique est l'état d'équilibre entre le nombre de calories consommées et le nombre de calories utilisées / le bilan énergétique/calorique est le facteur qui influe le plus sur le contrôle du poids corporel ;
un bilan énergétique positif signifie que les calories consommées excèdent les calories dépensées, c'est-à-dire qu'il y aura une prise de poids ;
le bilan énergétique peut être déséquilibré pour provoquer une perte de poids en réduisant l'apport calorique en-dessous des besoins énergétiques quotidiens/ en conservant l'apport calorique et en augmentant la dépense énergétique (activité physique)/en combinant une réduction de l'apport calorique à une augmentation de la dépense énergétique (activité physique) / *OMACE* ;
les taux métaboliques influent sur le bilan énergétique/calorique ;
le métabolisme basal indique l'énergie/les calories dépensées par le simple fait d'être vivant / le taux métabolique de repos indique l'énergie/ les calories résultant du repos et du métabolisme basal ;
l'augmentation de la masse musculaire due à l'activité physique entraîne une augmentation du métabolisme basal / la diminution de la masse musculaire due à l'inactivité physique entraîne une diminution du métabolisme basal ;
le bilan énergétique est influencé par la génétique/la taille corporelle/ la composition corporelle/le niveau d'activité physique ;

[4 max]

C3. (a) type 1 : [1 max]

- nécessite des injections quotidiennes d'insuline ;
nécessite un suivi constant du taux de sucre dans le sang ;

type 2 : [2 max]

- peut être géré par le régime ;
peut être géré par l'exercice physique ;
peut être géré par des médicaments administrés par voie orale ;
peut être géré par la perte de poids ;

[3 max]

- (b) tirer le meilleur parti des capacités fonctionnelles réduites / aider à maintenir la mobilité ;
apaiser/soulager des symptômes ;
réduire la prise de médicaments nécessaire ;
réduire le risque de récurrence / limiter la détérioration due à l'affection hypocinétique/le déclin possible des fonctions cognitives ;
aider à surmonter les difficultés sociales et la détresse psychologique ;
élever les niveaux d'énergie ;

[2 max]

- (c) réduit la fatigue/la colère/l'anxiété/la dépression/la confusion/la tension/ le stress ;
est reconnu/accepté comme un traitement efficace de la dépression ;
augmente la vigueur/la lucidité/l'énergie/la vivacité/le sentiment de bien-être/ la motivation/l'éveil ;
il a été prouvé que la pratique régulière d'exercice physique empêchait les rechutes de dépression ;

[2 max]

Option D — La nutrition adaptée au sport, à l'exercice et à la santé

- D1.** (a) $54,5 \text{ ml kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ **[1]**
Accepter les réponses comprises dans l'intervalle de 54 à 55 ml kg⁻¹min⁻¹.
- (b) la composition corporelle est liée inversement/corrélée négativement à l'endurance cardiorespiratoire/la $\text{VO}_2 \text{ max}$ / *OMACE* ;
 la $\text{VO}_2 \text{ max}$ /l'endurance cardiorespiratoire diminue de $4 \text{ ml kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ entre PN et SP ;
 la $\text{VO}_2 \text{ max}$ /l'endurance cardiorespiratoire diminue de $4 \text{ ml kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ entre SP et O ;
 la $\text{VO}_2 \text{ max}$ /l'endurance cardiorespiratoire diminue de $8 \text{ ml kg}^{-1}\text{min}^{-1}$ entre PN et O ; **[3 max]**
- (c) l'indice de masse corporelle/IMC ne tient pas compte de la composition proportionnelle du corps / des facteurs autres que l'excès de graisses corporelles (os, masse musculaire, augmentation du volume plasmatique due à l'entraînement) qui affectent le numérateur de l'équation de l'IMC ;
 un IMC élevé pourrait conduire à une mauvaise interprétation de sur-corpulence pour des individus maigres présentant un excès de masse musculaire dû à l'entraînement ;
 la possibilité de placer à tort un individu dans la catégorie surpoids ou obèse existe en appliquant les normes de l'IMC à des sportifs de grande taille (par exemple : athlètes/culturistes/joueurs de rugby) ;
 différences raciales, c'est-à-dire que l'IMC dérive essentiellement des populations caucasiennes – mais il y a évidence que d'autres groupes raciaux peuvent différer du type caucasien pour le niveau de graisse corporelle totale affiché pour un IMC donné ;
 certains pays utilisent par des points de référence différents, mettant l'accent sur les risques pour la santé (exemple : cardiopathie/diabète) et non sur le poids ;
 l'IMC suppose un niveau de maturation moyen, mais les adolescents peuvent entrer dans la puberté tôt ou tard ;
 l'IMC peut sous-estimer le gras des individus ayant une masse corporelle maigre inférieure (par exemple : les personnes âgées) ; **[3 max]**

- D2.** (a) (i) digestion mécanique/chimique (glucides) ;
amylase salivaire ;
pH 7 ; [1 max]
- (ii) production d'enzymes ;
lipase pancréatique/amylase/trypsine ; [1 max]
- (b) (i) pH 1,0 – 4,0 [1]
- (ii) pH 5,5 – 7,5 [1]
- (c) tout liquide corporel extérieur aux cellules ;
par exemple : plasma sanguin ;
par exemple : lymphes ;
par exemple : salive ;
par exemple : liquide oculaire / humeur aqueuse et corps vitré ;
par exemple : liquide qui entoure les nerfs / la moelle épinière / liquide
céphalorachidien ;
par exemple : liquide synovial ; [3 max]
- (d) l'apport hydrique aide à maintenir l'hydratation/à éviter la déshydratation ;
l'apport hydrique aide à maintenir la température corporelle/la thermorégulation ;
l'apport hydrique aide à maintenir le volume plasmatique ;
la perte hydrique lors d'exercices physiques prolongés peut entraîner une
diminution de la performance sportive ;
la perte hydrique lors d'exercices physiques prolongés peut entraîner de graves
problèmes médicaux (par exemple : épuisement par la chaleur ou coup de chaleur) ;
la perte hydrique lors d'exercices physiques prolongés peut exercer un stress sur le
système cardiovasculaire ;
la perte hydrique lors d'exercices physiques prolongés peut provoquer un transfert
de chaleur inadéquat vers la peau et l'environnement ;
la perte hydrique lors d'exercices physiques prolongés est associée à une
augmentation de l'osmolalité plasmatique ;
la perte hydrique lors d'exercices physiques prolongés est associée à une
diminution du volume plasmatique ;
la perte hydrique lors d'exercices physiques prolongés peut avoir des effets sur
l'équilibre électrolytique intracellulaire et extracellulaire ; [4 max]
- (e) *Quel que soit l'ordre :*
1. cacahuètes ;
 2. haricots ;
 3. lentilles ;
 4. amandes ; [2 max]

Attribuer [2] pour quatre réponses correctes et [1] pour deux ou trois réponses correctes.
