

Numéro du candidat:

BREVET BLANC N°2

SESSION 2024

PHYSIQUE-CHIMIE

Série générale

Durée de l'épreuve: 30 minutes

25 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de la page 1/4 à la page 4/4

Le candidat traite les questions directement sur cette copie.

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice avec le mode examen activé est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

PHYSIQUE-CHIMIE- DURÉE 30 MINUTES- 25 POINTS

Toute réponse, même incomplète, montrant la démarche de recherche du candidat sera prise en compte dans la notation. Toutes les réponses devront être justifiées.

Triathlon aux Jeux olympiques Paris 2024

Document 1 : Parcours du triathlon aux Jeux Olympiques de Paris 2024 (ci-contre)

Dorian Coninx



Dorian Coninx, Pontevedra 2023 by Théo Gomez

Contexte général

SportTriathlon

Biographie

Nationalité sportiveFrance

NationalitéFrance

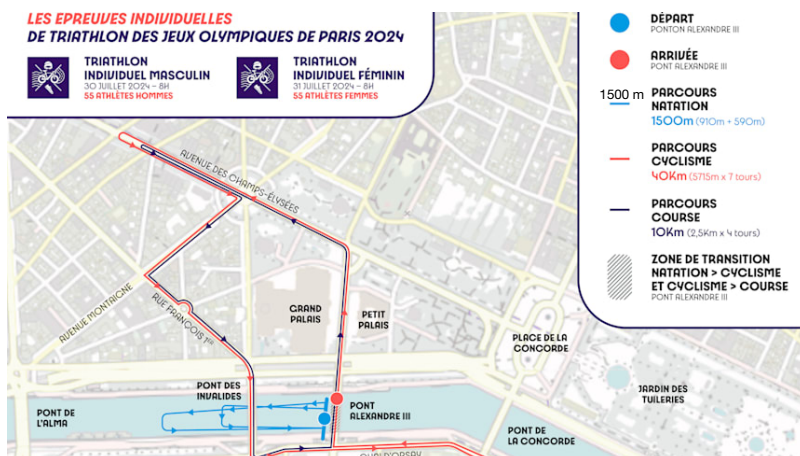
Naissance28 janvier 1994 (30 ans)

Lieu de naissanceÉchirolles, Isère (France)

Taille1,81 m (5' 11")

Poids de forme70 kg (154 lb)

ClubPoissy Triathlon



Document 2 : 2023 World Triathlon Olympia Games Test Event Paris

Le vendredi 18 août 2023, les triathlètes ont pu concourir lors du Test event du triathlon, épreuve servant de test avant les Jeux olympiques de Paris 2024 dans moins d'un an. Le triathlète français Dorian Coninx s'est classé troisième avec une durée de parcours totale de 1h41min15s. La durée de la partie natation était de 18 minutes et 23 s soit 0,306 h.

Document 3 : Présentation de Dorian Coninx (voir ci-contre)

Document 4 : Chronophotographie du triathlète au début de la compétition (Le sens de la flèche indique le sens du mouvement.)



1. L'épreuve de natation

Question 1.1 : En utilisant la chronophotographie, qualifier, en justifiant, le mouvement du triathlète au début de la compétition.

Question 1.2 : Déterminer la vitesse moyenne, en km/h, de Dorian Coninx à l'épreuve de natation durant le « 2023 World Triathlon Olympia Games Test Event Paris ».

2. L'épreuve de cyclisme

Document 5 : Masse volumique des matériaux constituant les vélos.

L'athlète souhaite utiliser le vélo le plus léger possible parmi deux modèles à sa disposition. L'un est en acier et l'autre en aluminium. Les dimensions des deux modèles sont strictement identiques. Les volumes des tubes constituant les cadres sont les mêmes. Seuls les matériaux utilisés pour les cadres diffèrent.

Données: Masse volumique de l'acier : $7,8 \text{ g/cm}^3$; Masse volumique de l'aluminium : $2,7 \text{ kg/dm}^3$

Question 2.1: Indiquer, sans justifier, le modèle choisi par l'athlète.

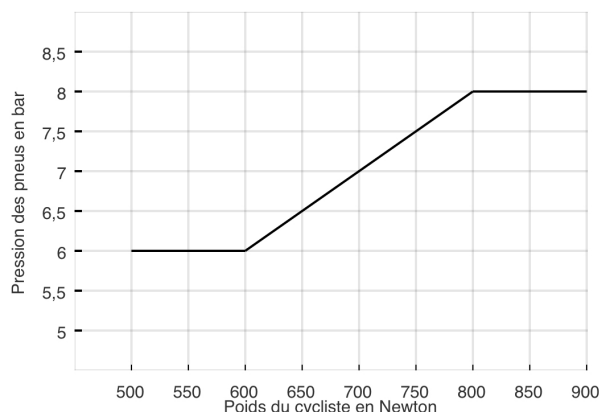
Question 2.2: Déterminer, à l'aide de la question précédente, la masse du cadre du vélo sachant que son volume est de 552 cm^3 .

Question 2.3: Relever, dans le document 3, la masse de l'athlète.

Document 6 : Graphique de la pression des pneus recommandée en fonction du poids du cycliste

La pression des pneus est une donnée importante pour augmenter les performances.

Question 2.4: Déterminer, à l'aide de la question précédente, la valeur de la pression à appliquer aux pneus du vélo de Dorian Coninx. L'intensité de pesanteur est de 10 N/kg .



3. L'épreuve de course à pied

Document 7 : Le rôle des globules rouges

Le sang est constitué en grande partie de globules rouges. Ces globules rouges contiennent de l'hémoglobine, protéine dans laquelle se trouvent des ions fer (II) Fe^{2+} ou des ions fer (III) Fe^{3+} . Une carence en fer peut entraîner une diminution de l'hémoglobine et provoquer une anémie entraînant pâleur, fatigue chronique plus ou moins marquée, essoufflement facile ou encore palpitations.

Question 3.1: Surligner la bonne réponse:

Lorsqu'on parle d'une carence en fer, la personne carencée manque d'atomes de fer /de Fe / de Fe^{2+} ou Fe^{3+} .

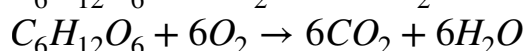
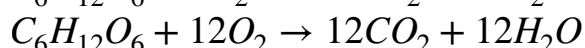
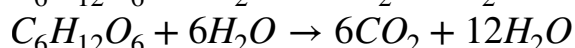
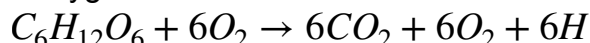
Question 3.2: Indiquer les symptômes ressentis par une personne carencée en fer et les causes de ces derniers.

Question 3.3: Indiquer, en justifiant, si les ions Fe^{2+} et Fe^{3+} sont des cations ou des anions.

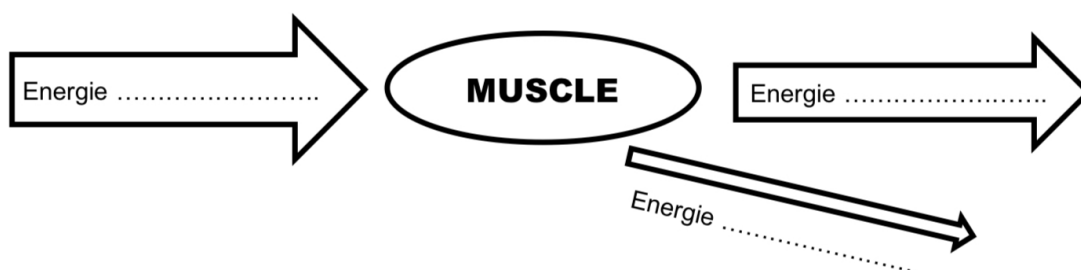
Document 8 : Zoom sur les muscles

Les activités physiques nécessitent un apport d'énergie : cette énergie est libérée au cours de transformations chimiques se produisant dans l'organisme et dont les réactifs de base sont principalement les glucides et les lipides. Les glucides apportés par l'alimentation vont se transformer en nutriments : le glucose. Ce glucose va « brûler » avec le dioxygène inspiré selon le bilan de réaction suivant : une molécule de glucose ($C_6H_{12}O_6$) réagit avec des molécules de dioxygène pour former des molécules d'eau et six molécules de dioxyde de carbone. Une fois cette transformation chimique effectuée, nous expirons donc du dioxyde de carbone et de l'eau.

Question 3.4: Surligner la réaction qui représente la transformation chimique entre le glucose et le dioxygène :



Question 3.5: Compléter le diagramme énergétique du muscle :



Question 3.6: Pour couvrir ses besoins énergétiques, l'athlète consomme une boisson énergétique. Durant une heure de course à pied, la dépense énergétique moyenne de l'athlète est d'environ 41KJ par Kg de masse corporelle. La durée du triathlon est de 1h41min15s soit 1,69h. Déterminer, en utilisant la réponse à la question 2.3, le nombre de verres de boisson énergisante nécessaires pour couvrir la dépense énergétique sachant qu'un verre de boisson énergisante apporte une énergie d'environ 217 kJ à l'athlète.

Grille de notation réservée au correcteur (ne pas compléter)	
Question 1.1 sur 1,5	
Question 1.2 sur 4	
Question 2.1 sur 0,5	
Question 2.2 sur 4	
Question 2.3 sur 0,5	
Question 2.4 sur 4	
Question 3.1 sur 0,5	
Question 3.2 sur 2	
Question 3.3 sur 1	
Question 3.4 sur 1	
Question 3.5 sur 3	
Question 3.6 sur 3	
Note sur 25 points:	