

Nom .....Prénom.....

Matière principale enseignée :  biologie  chimie  Physique

**Concours d'expériences : Prévoir un résultat.**

**Playful Science 11**

**Biologie (Questions proposées par Louis Devos)**

1. Le coût énergétique d'une activité humaine peut être estimé en kcal/h ou kJoules/h.

Classez par ordre croissant de coût énergétique les activités suivantes :

- 1- Natation
- 2- S'habiller
- 3- Un rapport sexuel
- 4- La marche (sur sol plat ; 4 km/h)
- 5- Monter un escalier

Choisir parmi les 4 propositions :

- A : 1 ; 3 ; 5 ; 2 ; 4  
 B : 2 ; 3 ; 4 ; 1 ; 5  
 C : 2 ; 4 ; 3 ; 1 ; 5  
 D : 4 ; 1 ; 2 ; 3 ; 5

2. Le corps humain produit des réponses coordonnées à l'exposition au froid.

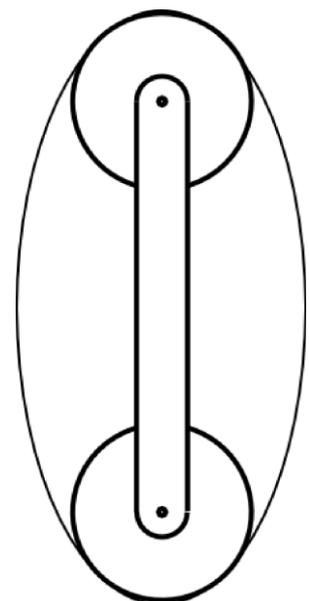
Laquelle des réponses énoncées ci-dessous **n'a pas** pour effet une augmentation de la production de chaleur.

- a. La vasoconstriction cutanée
- b. L'augmentation du tonus musculaire
- c. Le frisson
- d. L'augmentation de l'activité physique

**Chimie (questions proposées par Philippe Delsate)**

3. On assemble deux poulies de même taille comme indiqué sur la figure ci-contre. On fait passer sur ces deux poulies un fil de nitinol nettement trop grand. Le nitinol est un alliage à mémoire de forme ; cela signifie que si on le déforme, il peut retrouver sa forme originale si on le chauffe au-dessus d'une certaine température (c'est le passage d'une forme cristalline [austénite] à une autre [martensite]). L'alliage utilisé ici retrouve sa forme au-dessus de 70 °C. Ce fil a été créé plat, sa forme mémorisée est donc rectiligne. Qu'arrive-t-il si on plonge la poulie du bas d'un demi-centimètre dans de l'eau très chaude (température supérieure à 70 °C) ?

- a. Le fil redevient rectiligne et casse ;
- b. Le fil redevient rectiligne et saute hors des poulies ;
- c. Le fil redevient rectiligne et les poulies tournent ;
- d. Le fil redevient rectiligne et se tend.



4. On dissout du chlorure de cuivre (II) dans de l'eau déminéralisée. Que se passerait-il si on l'avait dissout dans l'eau de mer ?
- le sel de cuivre se dissout moins bien dans l'eau de mer
  - le sel de cuivre se dissout moins bien dans l'eau pure
  - le sel de cuivre ne se dissout pas dans l'eau de mer
  - le sel de cuivre (II) est réduit par l'eau de mer en sel de cuivre (I)

**Physique (questions proposées par Patrick Walravens)**

5. Au bas d'un profil en plastique en forme de U, en pente légère de 25 cm il y a un aimant circulaire placé verticalement sur le profil. Du haut de ce profil, on laisse rouler deux billes d'acier en contact l'une avec l'autre.

Que se passe-t-il ?

- Les deux billes s'arrêtent quelques centimètres devant l'aimant
  - Les deux billes heurtent l'aimant
  - Les deux billes heurtent l'aimant et la deuxième est projetée vers l'arrière
  - Les deux billes heurtent l'aimant et les deux billes sont projetées vers l'arrière
6. Dans le couvercle d'un pot en verre, on a pratiqué 3 ouvertures. Dans la première ouverture, on enfonce un large tube en plastique rigide transparent. Dans la seconde ouverture, on enfonce un fin tube en plastique rigide transparent. Dans la troisième ouverture, on enfonce un tuyau souple en caoutchouc. Les 2 tubes et le tuyau sont enfoncés quasi jusqu'au fond du pot. Le pot est rempli à ras-bord le pot avec de l'eau et on ferme le couvercle hermétiquement.
- Que se passe-t-il lorsqu'on souffle dans le tuyau en caoutchouc ?
- Il ne se passe rien
  - Le liquide monte dans les deux tubes jusqu'à la même hauteur
  - Le liquide monte plus dans le fin tube que dans le gros
  - Le liquide monte plus dans le gros tube que dans le fin.

**Math (Question proposée par Michelle Solhosse)**

Roméo doit absolument arriver chez Juliette **au plus tard à 8h** pour l'empêcher d'avaler le poison.

Il peut se déplacer :

- Avec son vélo de course : dans ce cas, il lui faut 10 minutes pour la rejoindre
- A pied : dans ce cas, il lui faut 60 minutes pour la rejoindre
- Avec le VTT de sa sœur, qu'elle lui prêtera uniquement si son vélo de course est crevé : dans ce cas, il lui faut 15 minutes pour la rejoindre

Roméo démarre avec son vélo de course. Il est ainsi plus rapide, mais sur les chemins de terre, il risque de crever à tout moment alors que le VTT est increvable.

En cas de crevaison, il peut, soit terminer à pied, soit rentrer chez lui pour emprunter le vélo de sa sœur.

A quelle heure au plus tard Roméo doit-il partir de chez lui pour être certain de sauver Juliette ?

- 7h 30min 15s
- 7h 18min 45s
- 7h 14min 30s
- 7h 33min 45s