

Nom : Prénom :

 Matière principale enseignée : biologie chimie Physique

Concours d'expériences : Prévoir un résultat.
Playful Science 12

	<u>Bio 1</u>	<u>Bio 2</u>	<u>Chim 1</u>	<u>Chim 2</u>	<u>Phys 1</u>	<u>Phys 2</u>	<u>Math</u>
<u>Réponses</u>							

Biologie (Questions proposées par Louis Devos)

- Un scientifique, étudiant le processus de photosynthèse, éclaire durant un certain temps une culture d'algues vertes unicellulaires. Il éteint ensuite la lumière et fait barboter du CO₂ radioactif dans la culture durant 30 minutes. Dès la fin des 30 minutes, il mesure la radioactivité dans les cellules. Qu'observe-t-il ?
 - Aucune radioactivité dans les cellules, car la lumière est nécessaire pour produire des sucres à partir du CO₂ et de H₂O.
 - Aucune radioactivité dans les cellules car le CO₂ est utilisé pour produire du O₂ pendant les réactions lumineuses.
 - Aucune radioactivité dans les cellules, car le CO₂ n'est absorbé par les cellules végétales que durant l'illumination.
 - De la radioactivité dans les cellules car le CO₂ est utilisé pour produire des sucres même à l'obscurité.
- Supposons que les alvéoles pulmonaires perdent leur élasticité. Il en résulterait que :
 - le volume résiduel diminuerait ;
 - la pression partielle de l'oxygène dans l'air inhalé devrait augmenter pour maintenir la saturation de l'hémoglobine au même niveau.
 - le pH du sang augmenterait.

Solutions proposées :

- seulement I ;
- seulement II ;
- I et III ;
- II et III.

Chimie (questions proposées par Philippe Delsate)

- La réaction entre l'eau oxygénée et le permanganate de potassium en solution aqueuse donne des résultats différents selon l'acidité du milieu.
 En milieu acide, c'est le couple MnO₄⁻ / Mn²⁺ qui intervient. Il faut peu de peroxyde pour décolorer complètement la solution violette de permanganate.
 En milieu basique, c'est le couple MnO₄⁻ / MnO₂ qui entre en jeu. Ce qui est interpellant, c'est que même si l'on ajoute beaucoup de peroxyde, il continue à réagir. Et comme la réaction est exothermique, le phénomène chimique est de plus en plus rapide pour le plus grand plaisir des élèves qui ont la chance de voir cela en classe. Ceci est dû au fait que :
 - le Mn fait intervenir de nombreux états : MnO₄⁻, MnO₄²⁻, Mn₂O₅, MnO₂, Mn₂O₃, Mn²⁺ ;
 - le MnO₂ catalyse la réaction de dismutation de l'eau oxygénée ;
 - le MnO₂ produit est transformé en Mn²⁺ que le milieu basique retransforme en MnO₂ ;
 - le Mn oscille entre deux états métastables encore mal connus.

4. Nom : Prénom :

5. En faisant réagir des grains de sable avec de l'hydroxytriméthylsilane, on obtient :
- l'ingrédient principal des bétons hydrofuges ;
 - un étonnant peroxyde cyclique de silicium ;
 - un sable avec lequel on ne sait plus faire de châteaux ;
 - un nouveau substitut sanguin prometteur.

Physique (questions proposées par Patrick Walravens)

5. Un circuit électrique est constitué de deux ampoules identiques (a et b) et d'une pile. Le tout est connecté en série. En parallèle sur une des deux ampoules (a), il y a un interrupteur ouvert. Dans ce cas, les deux ampoules sont allumées et puisqu'elles sont en série, elles ont le même éclat. Que se passe-t-il si on ferme l'interrupteur ?
- L'éclat des deux ampoules reste le même ;
 - L'ampoule (a) s'éteint et l'ampoule b garde le même éclat ;
 - Les ampoules (a) et (b) s'éteignent toutes les deux ;
 - L'ampoule (a) s'éteint et l'éclat de la lampe (b) augmente.
6. Si on a pris un bain, il y a deux possibilités:
- On sort du bain et puis on enlève le bouchon.
 - On enlève le bouchon, on laisse couler l'eau, puis on sort du bain.

Dans quel cas la baignoire se videra-t-elle le plus rapidement?

- Proposition I;
- Proposition II;
- Les deux situations sont équivalentes ;
- La vitesse dépend de la température du bain.

Math (Question proposée par Michelle Solhosse)

7. Dans l'étang de Gaëtan, on trouve 128 batraciens qui se répartissent en têtards et grenouilles. Comme chacun sait, les têtards ont une queue mais les grenouilles ont perdu la leur en devenant adultes. Par contre, si les grenouilles ont toutes 4 pattes, les têtards, selon le stade de leur évolution ont 0, 2 ou 4 pattes. Gaëtan a dénombré 264 pattes et 113 queues, Ce faisant, il a pu remarquer qu'une des 3 catégories de têtards avait un effectif double de celui d'une autre catégorie de têtards. Combien l'étang de Gaëtan compte-t-il de têtards à 2 pattes ?

Solutions proposées

- 62 ou 80 ;
- 56 ou 66 ;
- 19 ou 38 ;
- 14 ou 33.