



EUROPEAN UNION SCIENCE OLYMPIAD

Livret réponses

TEST 1

AVRIL 13th, 2010

pays: _____BELGIUM_____

Team: _B_____

Noms et signatures

_____	_____
_____	_____
_____	_____



UNIVERSITY OF GOTHENBURG

Tache 1 humidité relative de l'air

1.1: Le point de rosée (condensation) est à

(indiquer l'unité)

_____ indiquer l'heure précise!

(1 credit

point)

1.2: la tension de vapeur est de (unité)

(1 credit point)

1.3: l'humidité relative est de (montrer vos calculs)

_____ x 100 =

(3 credit points)

Tache 2 Viscosité de l'eau

2.1: la force additionnelle appliquée vers le haut est:

(parametres pouvant être utilisés sont: ρ_A = densité de l'air, ρ_B = densité de la bille, ρ_W = densité de l'eau, m_B = masse de la bille, m_W = masse de l'eau dans le tube, r = rayon de la bille, R = rayon du tube, g = acceleration de la pesanteur)

(1 credit point)

2.2: la force appliquée vers le bas est:

(parametres pouvant être utilisés sont: ρ_A = densité de l'air, ρ_B = densité de la bille, ρ_W = densité de l'eau, m_B = masse de la bille, m_W = masse de l'eau dans le tube, r = rayon de la bille, R = rayon du tube, g = acceleration de la pesanteur)

(1 credit point)

2.3: la viscosité, η , peut maintenant s'écrire:

(montrez votre travail)

$\eta =$ _____

(3 credit point)

2.4: l'unité pour la viscosité est:

(1 credit point)

TABLEAU 2.A: Viscosité de l'eau

Indiquez les unités .

température de l'eau: °C

Mesure No	temps ()	m _B ()	r ()	v ()	η ()
1					
2					
3					
4					
5					
valeur moyenne					

(8 credit points)

Country _____

Team _____

2.5: le facteur de correction est:

$$C = \underline{\hspace{10em}}$$

(1 credit point)

2.6: la valeur corrigée pour la viscosity, η , est:

$$\eta_{\text{corr}} = \underline{\hspace{10em}}$$

(1 credit point)

2.7: pour atteindre $C = 0.99$, R doit être (indiquer l'unité):

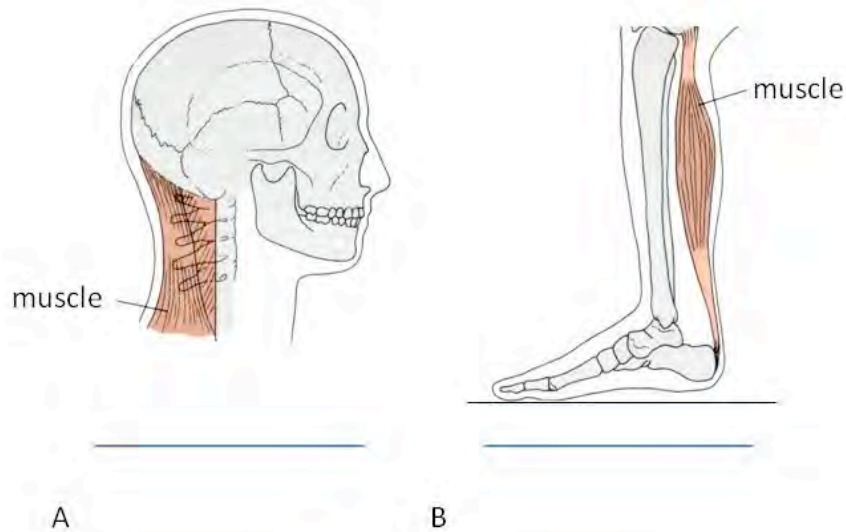
$$R = \underline{\hspace{10em}}$$

(1 credit point)

Tache 3 tension de surface et biomécanique

3.1: systèmes de leviers dans le corps humain

Sur les lignes en dessous des dessins marquer le point d'appui à l'aide d'un triangle, la charge (L) et la force du muscle (M) à l'aide de flèches notées L et M



(6 credit points)

3.2: la force du muscle est de: *(indiquer l'unité)*

(2 credit points)

Country _____

Team _____

Tableau 3.A: tension de surface*Indiquer l'unité pour la tension de surface dans le tableau.**diamètre de l'anneau = m. température de l'eau = °C*

<i>Bouteille 1. Eau de la planète</i>			
Mesure No	Eau ajoutée pour soulever l'anneau (g)	F_{release} (N)	tension de surface γ ()
1			
2			
3			
Valeur moyenne			
<i>Bouteille2. Eau de la planète.....</i>			
Mesure No	Eau ajoutée pour soulever l'anneau (g)	F_{release} (N)	tension de surface γ ()
1			
2			
3			
valeur moyenne			

(12 credit points)

3.3: barrez les parties fausses du texte:

Lorsque les niveaux d'oxygène décroissent en dessous d'un certain point les animaux doivent passer à un métabolisme de type **aérobique/anaérobique** . Le produit final de ce type de métabolisme est **acide lactique / dioxyde de carbone et eau** chez certains animaux le produit final est par contre **éthanol / adrénaline**. Si le niveau d'acide lactique ou de dioxyde de carbone plasmatique s'accroît le pH du sang va **augmenter/diminuer**. Le dioxyde de carbone est éliminé du corps par **le foie / les poumons ou branchies** alors que l'acide lactique est **métabolisé par le foie, et le cœur/ éliminé via l'urine**.

(6 credit points)

3.4: barrez les parties fausses du texte:

La propulsion Marangoni dépend de :

1. Différence de poids entre la partie avant et arrière de l'objet
2. Différence de tension de surface entre la partie avant et arrière de l'objet
3. Différence de température entre l'objet et l'eau

(1 credit point)

Tache 4 dureté de l'eau

TABLEAU 4.A: *un résumé des résultats des huit mesures de titrage pour déterminer la dureté de l'eau.*

Expérience No	Volume de solution de Mg^{2+} ajouté (ml)	Volume d'EDTA utilisé jusqu'au point d'équivalence, eau desionisée (ml)	Volume d'EDTA utilisé jusqu'au point d'équivalence, eau de la Terre (ml)	Δ EDTA (ml)
1				
2				
3				
4				
			moyenne Δ EDTA	

(4 credit points)

GRAPH 4.1: A réaliser suivant les instructions données dans le texte.

(noubliez pas de rendre le graph avec le livret réponses)

(5 credit points)

4.1: Calculez la quantité de substance de Mg^{2+} et Ca^{2+} (en moles) dans l'échantillon d'eau de la planète Terre.

(1 credit point)

4.2: Calculer la concentration de Mg^{2+} et Ca^{2+} dans l'échantillon d'eau provenant de la planète Terre.

(1 credit point)

4.3: en supposant qu'il n'y a pas de différence de comportement chimique entre Mg^{2+} et Ca^{2+} dans les échantillons d'eau, calculez la masse de CaCO_3 (carbonate de calcium) dans 1.0 L d'eau de la planète Terre.

(1 credit point)

4.4: regardez le tableau fourni (Table 4.4) qui décrit la concentration des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} en mmol/L (le paramètre de dureté est la somme de ces ions en mmol en fonction du volume). Sur cette échelle proposez un positionnement pour l'eau de la planète Terre.

(1 credit point)

Tableau 4.4 Classification de la dureté de l'eau

Classification	dureté (mmol/L)
Très douce	< 0,375
douce	0,375 – 0,875
moyenne	0,875 – 1,750
dure	1,750 – 3,750
très dure	> 3,750

exprimée en termes de mmol/L de Ca^{2+} et Mg^{2+}

Questions Supplémentaires

4.5: la dureté de l'eau est responsable des dépôts de CaCO_3 dans les bouilloires par ex. On peut cependant enlever facilement le CaCO_3 non désiré de la bouilloire. On recommande de bouillir l'eau en ajoutant de l'acide acétique (éthanoïque) dilué (CH_3COOH), ce qui enlèvera le dépôt de CaCO_3 . Écrivez la réaction chimique équilibrée en partant des molécules CaCO_3 et CH_3COOH . Astuce! CaCO_3 en solution acide génère, comme produits, du CO_2 et de l'eau.

(1 credit point)

4.6: le savon commercial consiste en sels alcalins d'acides gras. Il ne « marche » pas bien dans l'eau dure en raison de la formation d'un précipité. En partant de Ca^{2+} et de $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ en solution basique écrivez la réaction équilibrée pour la formation du précipité.

(1 credit point)

4.7: EDTA est un agent très utile pour retirer les ions métalliques d'une solution aqueuse. Il est souvent utilisé comme une étape dans la préparation de protéines biologiques et d'enzymes. Cette question traite des formules chimiques et des noms systématiques pour une série de composés dans le domaine des métaux de transition et les semi-métaux. Ecrivez les formules chimiques correctes des molécules suivantes:

Oxyde d'aluminium _____

Chlorure de cuivre (II) _____

Sulfate de fer (II) _____

nitrate de sodium _____

bromure de potassium _____

carbonate de magnésium _____

acide chlorhydrique _____

Acétate de zinc _____

oxyde d'argent _____

(II) phosphate de mercure(II) _____

Country _____

Team _____

(10 credit points)

Mission accomplie

4.8: entourez la réponse correcte:

a b c d e

(1 credit point)