



EUROPEAN UNION SCIENCE OLYMPIAD

CADERNO DE RESPOSTAS

TESTE 1

13 DE ABRIL, 2010

País: _____

Equipa: _____

Nomes e assinaturas

_____	_____
_____	_____
_____	_____



UNIVERSITY OF GOTHENBURG

TAREFA 1 HUMIDADE RELATIVA DO AR

1.1: O ponto de orvalho às (hora) _____ é (indicar a unidade)

(2 pontos creditados)

(5% 2 pontos, 10% 1 ponto)

1.2: A pressão de vapor é (indicar a unidade)

(2 pontos creditados)

1.3: A humidade relativa é (mostrar o cálculo)

_____ $\times 100 =$

(3 pontos de creditados)

TAREFA 2 Viscosidade da água

2.1: A força adicional que actua para cima é:

(os parametros que podem ser escolhidos são: ρ_A = densidade do ar , ρ_B = densidade da esfera/bola, ρ_W = densidade da água, m_B = massa da esfera, m_W = massa da água no tubo, r = raio da esfera, R = raio do tubo, g = aceleração da gravidade)

(1 ponto creditado)

2.2: A força que actua para baixo é:

(os parametros que podem ser escolhidos são: ρ_A = densidade do ar , ρ_B = densidade da esfera/bola, ρ_W = densidade da água, m_B = massa da esfera, m_W = massa da água no tubo, r = raio da esfera, R = raio do tubo, g = aceleração da gravidade)

(1 ponto creditado)

2.3: A viscosidade, η , pode agora ser escrita (mostra o teu trabalho):

$\eta =$

(3 pontos creditados)

2.4 A unidade da viscosidade é: _____

(1 ponto creditado)

TABELA 2.A: *Viscosidade da água*

Temperatura da água: °C

Estabelece unidades SI.

Medição No	Tempo ()	m_B ()	r ()	v ()	η ()
1					
2					
3					
4					
5					
Valor médio					

(8 pontos creditados)

2.5: O factor de correcção é:

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

(1 ponto creditado)

2.6: O valor corrigido da viscosidade, η , é:

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

(1 ponto de crédito)

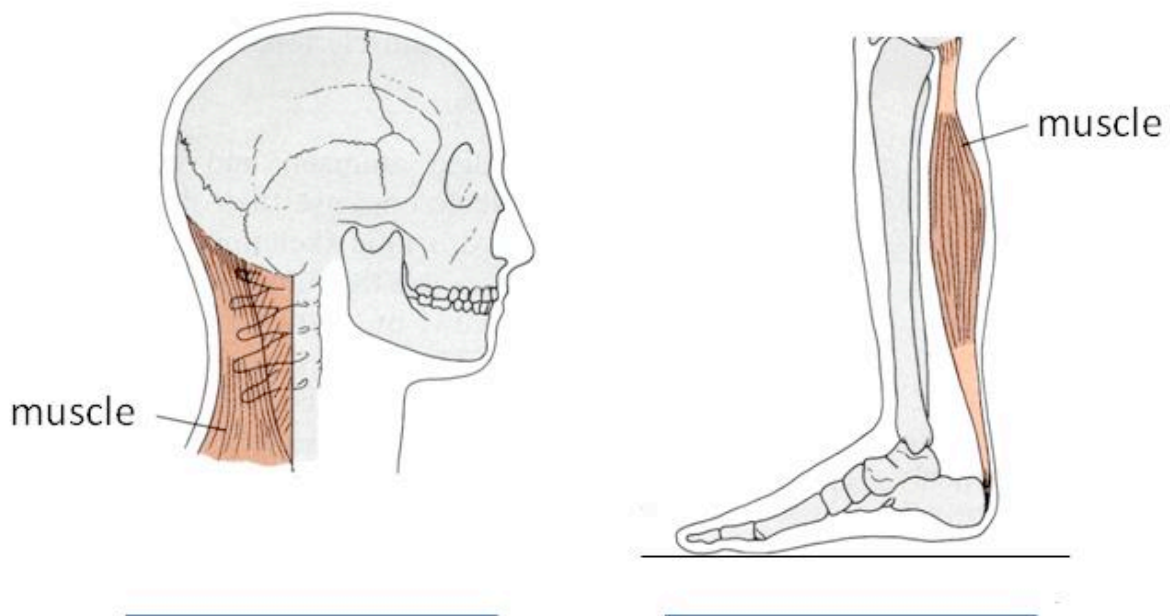
2.7: Para obter $C = 0.99$, R deve ser (estabelecer a unidade):

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

(1 ponto creditado)

TASK 3 Surface tension and biomechanics

3.1: Sistemas de alavancas no corpo humano. marca o fulcrum com um triângulo, e a carga e força muscular com setas, marcadas com L e M, usando as linhas sob as figuras



(6 pontos creditados)

3.2: A força muscular é: *(ponha a unidade)*

(2 pontos creditados)

Table 3.A: Tensão superficial*Ponha a unidade para a tensão superficial na tabela.**Diametro do anel = m. Temperatura da água = °C*

<i>Frasco 1. Água do Planeta</i>			
Medição No	Quantidade de água para desprender o anel (g)	F_{release} (N)	tensão superficial γ ()
1			
2			
3			
Valor médio			
<i>Frasco 2. Água do Planeta</i>			
Medição No	Quantidade de água para desprender o anel (g)	F_{release} (N)	Surface tension γ ()
1			
2			
3			
Valor médio			

(12 pontos creditados)

3.3: Risque as partes erradas do texto :

Quando os níveis de oxigénio baixam de determinado valor os animais têm que mudar para um metabolismo **aerobico/anaerobico**. O produto final deste tipo de metabolismo é **ácido lactico / dióxido de carbono e água**. Em alguns animais o produto final é, em vez disso, **etanol / adrenalina**. Se houver um aumento nos níveis plasmáticos de ácido lactico ou de dióxido de carbono pH do sangue vai **aumentar/diminuir**. O dióxido de carbono é eliminado no **fígado/pulmões** enquanto que o ácido lactico é metabolizado pelo **fígado e coração/eliminado pela urina**.

(6 pontos de crédito)

3.4: Risque as partes erradas do texto :

A propulsão de Marangoni depende de:

1. Diferença de peso entre a parte de frente e de trás do objecto
2. Diferença na tensão superficial entre a parte da frente e a de trás do objecto.
3. Diferença entre a temperatura do objecto e da água

(1 ponto creditado)

TAREFA 4 Dureza da água

TABELA 4.A: *A Um sumário dos resultados das oito titulações diferentes realizadas para a determinação da dureza.*

Experiência No	Volume de solução de Mg^{2+} (ml)	Volume de EDTA used para o ponto de equivalência, água desionizada (ml)	Volume of EDTA usado para o ponto de equivalência, água da Terra (ml)	Δ EDTA (ml)
1				
2				
3				
4				
			Média Δ EDTA	

(4 pontos creditados)

GRÁFICO 4.1: traça-o seguindo as instruções dadas no texto.

(Não te esqueças de entregar o gráfico)

(4 pontos creditados)

4.1: Calcula a quantidade de substância de Mg^{2+} and Ca^{2+} (em moles) na amostra de água do planeta Terra.

(1 ponto creditado)

4.2: Calcula a concentração de Mg^{2+} e Ca^{2+} na amostra de água do planeta Terra.

(1 ponto creditado)

4.3: Assumindo que não há diferença no comportamento químico entre Mg^{2+} e Ca^{2+} nas amostras de água, calcular a massa de CaCO_3 (carbonato de cálcio) em 1.0 L de água do planeta Terra.

(1 ponto creditado)

4.4: Analisa a tabela anexa (Tabela 4.4) descrevendo a concentração de íons Ca^{2+} e Mg^{2+} íons em mmol/L (o parâmetro de dureza consiste na soma destes íons em mmol em função do volume). Sugere onde, na escala de dureza duro/macio, fica a água recolhida no planeta Terra.

(1 ponto creditado)

Tabela 4.4 Classificação da dureza da água expressa em termos em mmol/L de Ca^{2+} e Mg^{2+} .

Classificação	Dureza (mmol/L)
Muito macia	< 0,375
Macia	0,375 – 0,875
Média	0,875 – 1,750
Dura	1,750 – 3,750
Muito dura	> 3,750

Questões Suplementares

4.5: A água dura é a razão para depósitos de CaCO_3 por exemplo numa cafeteira. Contudo, é relativamente simples remover a indesejada superfície de CaCO_3 da cafeteira. A recomendação é que se ferva água normal com ácido acético (etanóico) diluído (CH_3COOH) adicionado, e isso removerá o depósito de CaCO_3 . Escreve e acerta a equação da reacção com base nas moléculas dos reagentes CaCO_3 e CH_3COOH . Dica! O CaCO_3 em solução ácida origina como produtos CO_2 e água.

(1 ponto creditado)

4.6: O sabão comercial normal formado a partir de sais de metais alcalinos e ácidos carboxílicos de cadeia longa não é eficiente em águas duras devido à formação de precipitados. Escreve e acerta a equação que traduz a formação do precipitado que resulta da reacção entre o Ca^{2+} e $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ em solução básica.

(1 ponto creditado)

4.7: O EDTA é muito útil para remover os iões metálicos de uma solução aquosa. Ele é muitas vezes usado numa das etapas do processo de limpeza na preparação de proteínas biológicas e enzimas. Esta pergunta aborda as fórmulas químicas e os nomes sistemáticos de um conjunto de compostos contendo elementos de transição e semi-metais. Escreve as fórmulas químicas correctas das moléculas seguintes:

Óxido de alumínio _____

Cloreto de cobre(II) _____

Sulfato de ferro(II) _____

Nitrato de sódio _____

Brometo de potássio _____

Carbonato de magnésio _____

Ácido clorídrico _____

Etanoato (acetato) de zinco _____

Óxido de prata _____

Fosfato de mercúrio(II) _____

(10 pontos creditados)

Country _____

Team _____

Missão cumprida

4.8: Marque com um círculo a resposta correcta:

a b c d e

(1 ponto creditado)