

## Prova Escrita de Biologia

Duração: 60 minutos

Nome completo: \_\_\_\_\_

### Regras específicas para a execução da prova:

- As respostas são escritas no enunciado;
- Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível;
- Não será descontado o valor de respostas erradas;
- Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada.

Cotação Total: 200 pontos			
<b>GRUPO A:</b>	<b>GRUPO B:</b>	<b>GRUPO C:</b>	<b>GRUPO D:</b>
1. 40 (8*5)	1.1.1. 5 (2*2,5)	1.1. 10 (4*2,5)	1. 20
2.1. 15 (6*2,5)	1.1.2. 20 (8*2,5)	1.2. 10	2. 10
2.2. 10 (4*2,5)	2. 15	2. 15 (6*2,5)	3. 10
		3.1. 10 (4*2,5)	
		3.2. 10	

### GRUPO A

1. A célula é a unidade básica de estrutura, função e reprodução de todos os seres vivos. A **Figura 1** representa a ultraestrutura de duas células. Faça corresponder **as letras** dos organitos da **Coluna 1** com o **algarismo da legenda da Figura 1** que representa o organito e as respetivas funções **em numeração romana** descritas na **Coluna 2**.

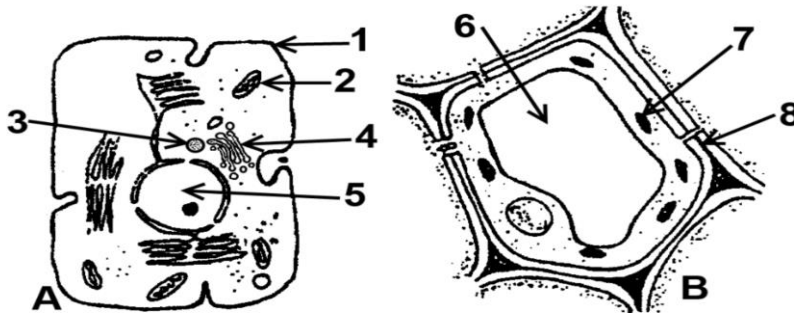
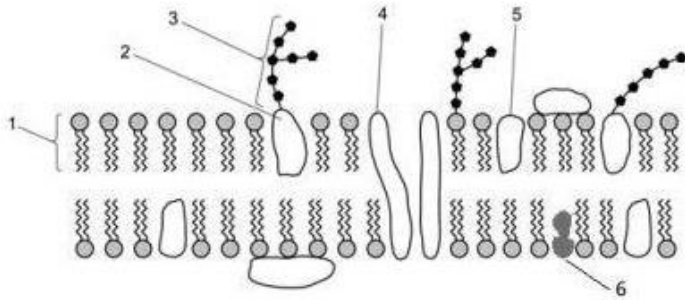


Figura 1

Coluna 1	Coluna 2
A. Membrana Plasmática	I. Armazenamento de água e substâncias de natureza diversa
B. Aparelho de Golgi	II. Realiza a fotossíntese
C. Lisossomas	III. Hereditariedade e controlo da atividade celular
D. Mitocôndrias	IV. Acumula substâncias que serão lançadas para o exterior da célula
E. Núcleo	V. Regula a entrada e saída de substâncias
F. Cloroplasto	VI. Digestão celular
G. Parede Celular	VII. Confere rigidez às células vegetais
H. Vacúolo	VIII. Produz energia

2. A **Figura 2**. mostra esquematicamente o modelo do mosaico fluido proposto por Singer e Nicholson para a estrutura das membranas biológicas.



**Figura 2**

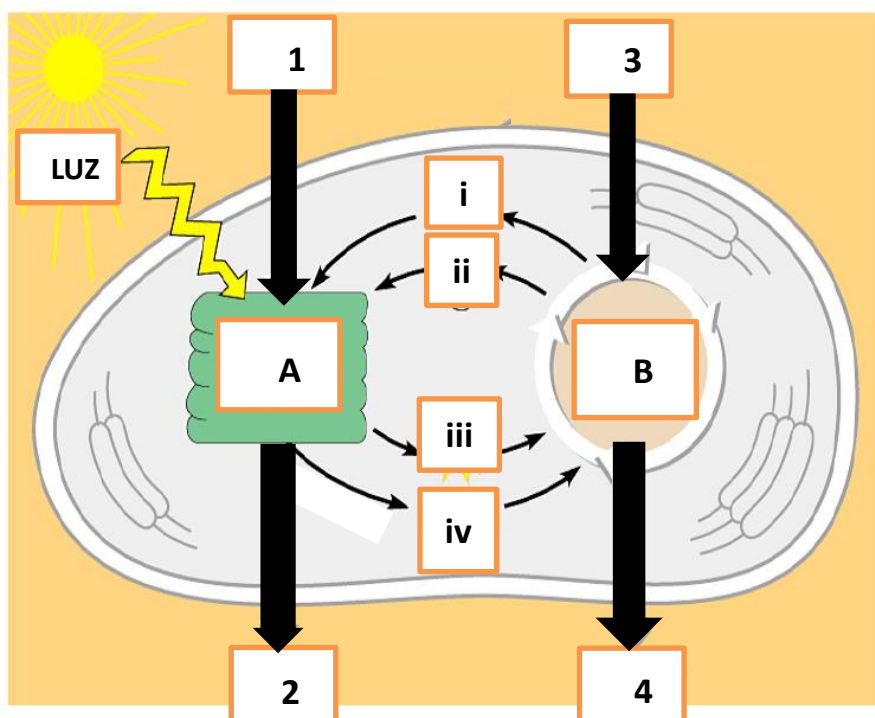
2.1. Legende a Figura 2.

2.2. Identifique que **letra 1-6** representa funções das várias partes da membrana plasmática representadas na Figura 2.

- I. Possibilita que substâncias solúveis em lípidos entrem e saiam da célula
- II. Torna a membrana menos fluida a altas temperaturas
- III. Permite o transporte de íões através da membrana
- IV. Atua como local de reconhecimento

**GRUPO B**

1. A **Figura 3** abaixo representa a estrutura interna de um cloroplasto e as reações que se realizam no seu interior conduzindo à produção de matéria orgânica.



1.1.1. Refira o que indicam as letras **A e B**.

1.1.2. Faça a legenda dos algarismos **1-4** e dos números romanos **i-iv**.

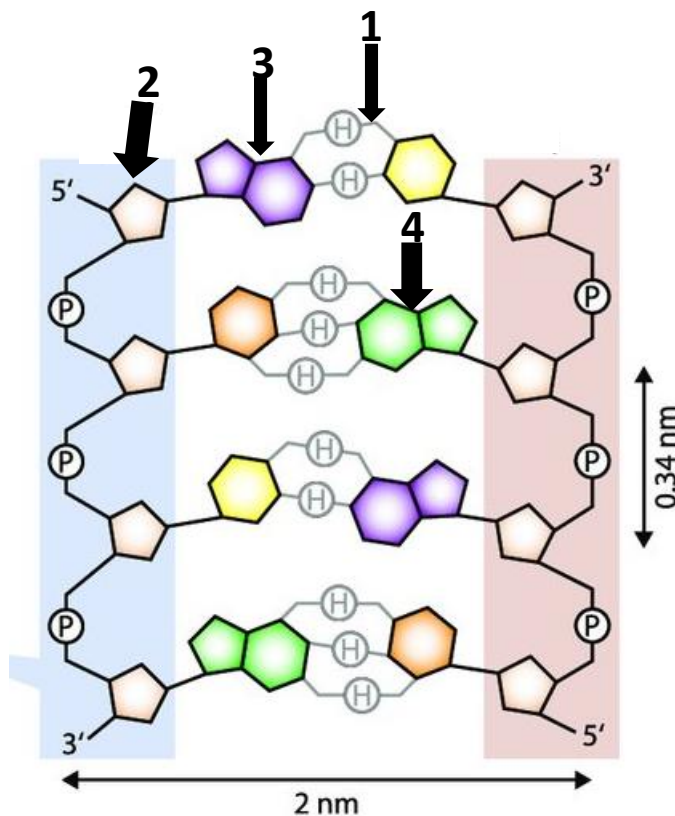
2. Ordene corretamente as etapas da fotossíntese:

- I. Lise da molécula de água
- II. Redução do  $\text{NADP}^+$
- III. Absorção de  $\text{CO}_2$
- IV. Síntese de compostos orgânicos
- V. Absorção de fotões

### GRUPO C

1. A **Figura 4** representa molecularmente a estrutura molecular de um fragmento de ácido desoxirribonucleico (ADN).

1.1. Legende a figura.



**1.2. Escolha a alternativa correta.**

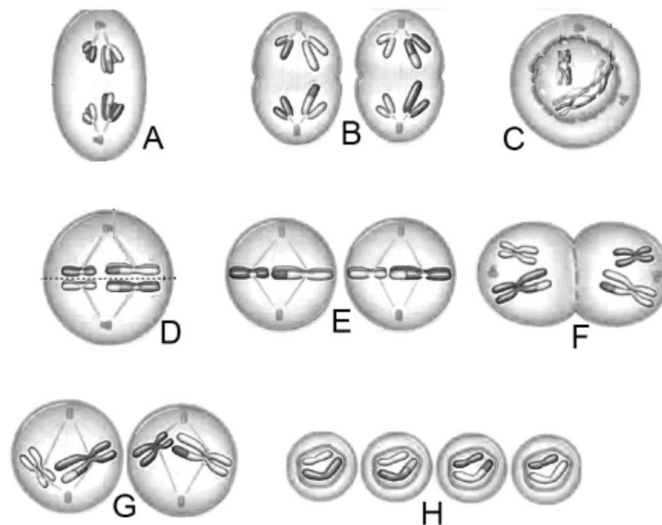
A replicação do ADN dá-se durante o ciclo celular na \_\_\_\_\_, em que a enzima \_\_\_\_\_ atua sobre o **número 1** indicado na Figura 4.

- I..... metafase ....., helicase .....
- II..... anafase ....., DNA polimerase .....
- III..... fase S ....., helicase .....
- IV..... fase S ....., DNA polimerase .....

**2.** Relativamente ao ciclo celular, classifique como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**) cada uma das afirmações seguintes referentes a diferentes acontecimentos:

- I. A descondensação dos cromossomas ocorre na telofase.
- II. A desagregação da membrana nuclear sucede durante a anafase.
- III. A divisão dos centrómeros realiza-se durante a profase.
- IV. Uma característica da metafase é a disposição dos cromossomas na placa equatorial.
- V. Ocorre síntese de proteínas durante a interfase.
- VI. A reorganização do invólucro nuclear é acompanhada por um aumento da descondensação da cromatina.

**3.** Durante a reprodução sexuada ocorre um tipo de divisão nuclear (meiose). Na **Figura 5** estão representadas esquematicamente algumas das fases da meiose.



**3.1.** Indique as fases representadas pelas letras **A, B, C, E.**

**3.2.** Células haploides são indicadas pelas letras:

- I. A, B, H.
- II. A, C, G.
- III. B, E, G.
- IV. D, E, H.

**GRUPO D**

**1.** Ordene corretamente as etapas relativas à síntese de uma proteína num eucarionte, identificadas pelos números romanos.

- I. Separação das subunidades do ribossoma.
- II. Formação de um polímero de ribonucleótidos contendo intrões.
- III. Produção de uma molécula de mRNA maduro.
- IV. Ligação da RNA polimerase a desoxirribonucleótidos.
- V. Transporte de aminoácidos pelo tRNA, para o local de síntese.

**2.** A sequência de uma cadeia de DNA é 5'-GTTACG-3'. **Assinale** qual a opção que mostra **corretamente** uma porção de RNA mensageiro a ser sintetizado a partir do DNA

- I. 5'-GTTACG-3'
- II. 5'-CGAUAU-3'
- III. 5'-CGUAAC-3'
- IV. 5'-CGUAAT-3'

**3.** Complete a frase seguinte de modo a formar uma afirmação verdadeira:

“A síntese proteica ...”

- I. ... ocorre no núcleo das células eucarióticas.
- II. ... implica a atuação da RNA polimerase.
- III. ... envolve a abertura temporária da dupla hélice de DNA.
- IV. ... inclui a atuação de ribossomas.

FIM

## Prova Escrita de Física

Duração: 60 minutos

Nome completo: \_\_\_\_\_

### Regras para a execução da prova

Este exame é constituído por 5 folhas de resposta e uma folha de formulário.

As respostas são escritas nestas 5 folhas, nos espaços destinados para tal junto de cada questão. Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta. Utilize máquina de calcular científica. Apresente todas as etapas de resolução, explicitando todos os cálculos efetuados. Apresente as suas respostas de forma legível. Deve riscar aquilo que pretende que não seja classificado. Apresente apenas uma resposta para cada item. Cotação Total 20 valores

1. (Cotação - 7 x 0,5 V = 3,5 valores) **Converta:**

-----  
a) 600 rpm em rad/s

-----  
b)  $1 \text{ g cm}^{-3}$  em  $\text{kg m}^{-3}$

-----  
c)  $200 \text{ kg ha}^{-1}$  em  $\text{g m}^{-2}$

-----  
d) 12 kWh em MJ

-----  
e)  $1800 \text{ W/m}^2$  para  $\text{J h}^{-1}\text{cm}^{-2}$

-----  
f)  $4180 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  em  $\text{cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

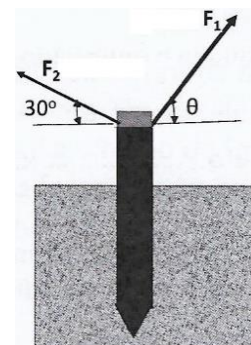
considere  $1 \text{ cal}=4,18 \text{ J}$

-----  
g)  $50 \text{ J s}^{-1} \text{ m}^{-1} \text{ K}^{-1}$  em  $\text{W cm}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

2 - (Cotação - 3,5 valores) Um sistema é constituído por duas esferas; a esfera A com 10 g, desloca-se à velocidade de 0,400 m/s da direita para a esquerda sobre uma pista horizontal sem atrito, e colide frontalmente com a esfera B, de 30 g que se desloca com a velocidade de 0,200 m/s da esquerda para a direita. Sendo a colisão perfeitamente inelástica, determine:

- a) a velocidade das esferas A e B depois da colisão;
- b) a variação de energia cinética do sistema material.

3. (Cotação - 4 valores) Uma sonda de extração de solo está a ser puxada para fora do terreno através de duas cordas, conforme indicado na figura. Conhecendo a intensidade e a direção da força  $F_2 = 130$  N exercida numa das cordas, determine a intensidade e direção da força  $F_1$  que deve ser exercida na outra corda para que a resultante destas duas forças seja uma força vertical de 150 N.



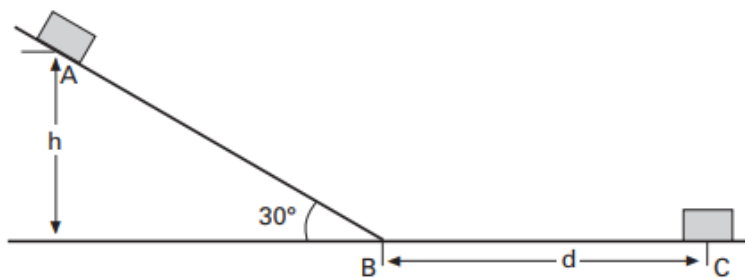


4. ( Cotação - 3,5 valores) Um recipiente isolado de massa desprezável, contém a massa  $m_1$  de água à temperatura  $T_1= 20\text{ }^\circ\text{C}$  a que se Junta 150 g de gelo à temperatura de  $-18\text{ }^\circ\text{C}$ . Ao atingir o equilíbrio térmico verifica-se que apenas 75% da massa de gelo mudam de fase. Determine a massa de água a  $20\text{ }^\circ\text{C}$  que existia inicialmente no recipiente.

Usar os seguintes parâmetros:  $C_{\text{água}} = 4180\text{ J kg}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ;  $C_{\text{gelo}} = 2302\text{ J kg}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ;  $L_{\text{fusão do gelo}} = 335 \times 10^3\text{ J kg}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ .

5. (Cotação - 5,5 valores) A figura representa uma calha inclinada entre os pontos A e B, que termina num troço horizontal BC. O desnível entre o ponto A e o troço horizontal é de 40 cm.

Um bloco de massa 200 g, colocado no ponto A, desliza ao longo da calha, atingindo o ponto C com velocidade nula. Entre os pontos A e B considera-se desprezável o atrito. Entre os pontos B e C a superfície da calha é rugosa e, por isso, passa a atuar sobre o bloco uma força de atrito de intensidade 0,7 N. Calcule o tempo que o bloco demora a percorrer o troço BC.



**FORMULÁRIO**

**Equação do movimento uniforme**

$$s = s_0 + v t$$

$s$  – abcissa no instante  $t$ .  
 $s_0$  – abcissa no instante  $t_0$ .  
 $v$  – velocidade algébrica.  
 $t$  – tempo.

**Equações do movimento uniformemente variado**

$$v = v_0 + a t$$
$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$
$$v^2 = v_0^2 + 2 a (s - s_0)$$

$s$  – abcissa no instante  $t$ .  
 $s_0$  – abcissa no instante  $t_0$ .  
 $v_0$  – velocidade no instante zero.  
 $t$  – tempo.  
 $a$  – aceleração.

**2ª Lei de Newton**

$$F = m a$$

$F$  – intensidade da resultante das forças que atuam na massa  $m$   
 $m$  – massa  
 $a$  – aceleração que a massa adquire

**Trabalho de força constante num deslocamento retilíneo**

$$W = F d \cos \alpha$$

$W$  – trabalho de força  
 $F$  – intensidade de força  
 $d$  – módulo do deslocamento do ponto de aplicação da força  
 $\alpha$  – ângulo definido pelos vetores força e deslocamento

**Energia cinética de translação**

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$E_c$  – energia cinética  
 $m$  – massa  
 $v$  – velocidade

**Energia potencial gravítica (ou de posição)**

$$E_p = m g y$$

$E_p$  – energia potencial de posição  
 $m$  – massa  
 $g$  – aceleração da gravidade  
 $y$  – ordenada em relação a um plano de referência

**Princípio do trabalho e energia**

$$W = \Delta E_c$$

$W$  – trabalho  
 $\Delta E_c$  – variação da energia cinética

**Princípio do impulso e da quantidade de movimento**

$$I = \Delta p$$

$I$  – impulso linear  
 $\Delta p$  – variação da quantidade de movimento

**Conversão de temperatura de grau Celsius para kelvin**

$$T = \theta + 273,15$$

$T$  – temperatura em kelvin  
 $\theta$  – temperatura em graus Celsius

**Massa volúmica ou densidade**

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$m$  – massa  
 $V$  – volume

**Ganho ou perda de calor devido a variação de temperatura**

$$Q = m c \Delta T$$

$Q$  – quantidade de calor  
 $m$  – massa  
 $c$  – capacidade térmica mássica  
 $\Delta T$  – variação da temperatura

## Prova Escrita de Matemática

Duração: 60 minutos

Nome completo: \_\_\_\_\_

### Regras específicas para a execução da prova:

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível. Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada.

As respostas são escritas nestas folhas, **a seguir ao formulário**. Utilize máquina de calcular (**científica**) se entender necessário. **Justifique todas as respostas.**

Considere a função  $f(x) = \frac{x^2}{x^2+3}$ .

- (1 val.)** Indique o domínio de  $f$ ,  $D_f$ .
- (1.5 val.)** Calcule
  - $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$
  - $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  e  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (1.5 val.)** Indique, caso existam, as assíntotas ao gráfico de  $f$ .
- (1.5 val.)** Determine  $f'$ , primeira derivada de  $f$ .
- (2.0 val.)** Estude a monotonia de  $f$  e averigue se  $f$  tem extremos relativos.
- (2.0 val.)** Determine  $f(-x)$  para  $x \in D_f$ . O que pode dizer sobre a simetria do gráfico de  $f$  em relação ao eixo das ordenadas?
- (2.0 val.)** Indique um ponto do gráfico de  $f$  em que a reta tangente ao gráfico de  $f$  neste ponto tem declive negativo.
- (4.0 val.)** Determine  $f''$ , segunda derivada de  $f$ . Estude o sentido da concavidade do gráfico de  $f$  e averigue se  $f$  tem pontos de inflexão.
- (2.5 val.)** Esboce o gráfico de  $f$ .
- (2.0 val.)** Indique o contradomínio de  $f$ .

FIM

## Formulário

### Regras de derivação

$$(u + v)' = u' + v'$$

$$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$$

$$(u^\alpha)' = \alpha \cdot u^{\alpha-1} \cdot u' \quad (\alpha \in \mathbb{R})$$

$$(\sin u)' = u' \cdot \cos u$$

$$(\cos u)' = -u' \cdot \sin u$$

$$(\operatorname{tg} u)' = \frac{u'}{\cos^2 u}$$

$$(e^u)' = u' \cdot e^u$$

$$(a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln a \quad (a \in \mathbb{R}^+)$$

$$(\ln u)' = \frac{u'}{u}$$

$$(\log_a u)' = \frac{u'}{u \cdot \ln a} \quad (a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\})$$

### Limites notáveis

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x+1)}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^p} = +\infty \quad (p \in \mathbb{R})$$

---

## **Prova de Matemática**

### **Resolução**

---

## **Prova de Matemática**

### **Resolução**

**PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO  
SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS 6 de Maio de 2023**

---





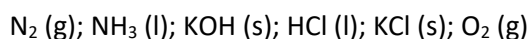
## Prova Escrita de Química

Duração: 60 minutos

Nome completo: \_\_\_\_\_

**Regras específicas para a execução da prova:** Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta. Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com caligrafia ilegível. Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada. As respostas são escritas nestas folhas, a seguir à Tabela Periódica. Pode utilizar máquina de calcular (científica) se entender necessário. Nas perguntas de desenvolvimento, apresente todas as etapas de resolução, explicitando os cálculos efetuados. Justifique as respostas quando tal for solicitado.

1. Em relação às substâncias seguintes, identificadas pela sua fórmula química e estado físico a 25°C, responda às seguintes questões:

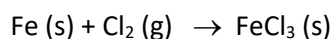


- Identifique um composto iónico (sal). Diga o nome dessa substância.
- Identifique um composto iónico que se comporta como uma base em solução aquosa.
- Identifique um composto molecular.
- Identifique um composto molecular que se comporta como um ácido em solução aquosa. Escreva a equação química que traduz essa reação.
- Escreva a estrutura de Lewis do nitrogénio e, a partir dela, justifique o tipo de ligação química que se estabelece na molécula de  $\text{N}_2$ .

2. Uma solução aquosa contém 15 g de sulfato de sódio,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , num volume de solução de 500 mL.

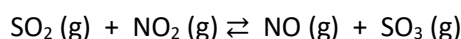
- Calcule a concentração mássica de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  na solução, expressa em gramas/litro (g/L).
- Calcule a concentração molar de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  na solução (mol/L ou mol/dm<sup>3</sup>).
- A concentração molar de ião sódio nessa solução será \_\_\_\_\_ (metade/o dobro) da concentração de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  calculada na alínea anterior. (NOTA: Complete a frase com uma das palavras sugeridas).

3. Considere a formação de tricloreto de ferro (III) a partir do cloro gasoso e do ferro metálico, traduzida pela equação química:



- a) Acerte a equação química em causa.
- b) Calcule a massa de tricloreto de ferro (III), em gramas, que é possível obter, fazendo reagir 500 g de uma amostra de ferro, com um excesso de cloro.
- c) Se o rendimento da reação for de, apenas, 50%, a quantidade de produto obtida será \_\_\_\_\_ (metade/o dobro) da calculada na alínea anterior. (NOTA: Complete a frase com uma das palavras sugeridas).

4. À temperatura de 460°C, a constante de equilíbrio para a reação reversível:



é  $K_c = 85,0$ . Numa mistura destes gases as concentrações molares de reagentes e produtos foram determinadas, sendo:

$$[\text{SO}_2] = 0,1 \text{ mol/dm}^3; [\text{NO}_2] = 0,5 \text{ mol/dm}^3; [\text{NO}] = 0,3 \text{ mol/dm}^3; [\text{SO}_3] = 0,2 \text{ mol/dm}^3;$$

- a) Escreva a expressão da constante de equilíbrio,  $K_c$ , para essa reacção.
- b) Verifique, com cálculos, se o sistema está ou não em equilíbrio e justifique o sentido (direto ou inverso) em que o sistema evoluirá até o atingir.
- c) Complete as seguintes frases de forma a torná-las afirmações verdadeiras (utilize uma das palavras indicadas em alternativa):
- (i) Se, ao sistema em equilíbrio, adicionar uma quantidade adicional de  $\text{SO}_3$ , a concentração de  $\text{NO}_2$  no novo estado de equilíbrio \_\_\_\_\_ (aumenta/diminui/não se altera).
- (ii) Se diminuir a pressão no reactor, a concentração de  $\text{NO}_2$  \_\_\_\_\_ (aumenta/diminui/não se altera).
- (iii) Sendo a reação endotérmica, um aumento de temperatura do sistema reacional faz com que a concentração de  $\text{NO}_2$  \_\_\_\_\_ (aumente/diminua/não se altere).

5. "O suco gástrico contém água, enzimas, sais inorgânicos, ácido clorídrico e uma quantidade mínima de ácido láctico." A 25°C, o suco gástrico possui uma concentração em iões  $\text{H}^+$  de 0,0032 mol/dm<sup>3</sup>.

- a) Calcule o valor do pH do suco gástrico.
- b) Considerando o valor do pH encontrado, classifique esse meio reacional como ácido, básico ou neutro (justifique).

c) Sendo o ácido láctico um ácido mais fraco do que o ácido clorídrico, podemos afirmar que, entre eles, o que possui uma maior constante de ionização ácida ( $K_a$ ) é o \_\_\_\_\_ (ácido láctico/ácido clorídrico) (NOTA: Complete a frase com uma das palavras sugeridas).

Classificações (para 200 pontos):

1.	2.	3.	4.	5.
a) 7,5 pontos	a) 15 pontos	a) 15 pontos	a) 10	a) 15 pontos
b) 7,5 pontos	b) 15 pontos	b) 15 pontos	b) 15	b) 15 pontos
c) 5 pontos	c) 10 pontos	c) 10 pontos	c) i) 5 pontos	c) 10 pontos
d) 10 pontos			ii) 5 pontos	
e) 10 pontos			iii) 5 pontos	

TABELA PERIÓDICA

1 H 1.0080																	2 He 4.003
3 Li 6.940	4 Be 9.013											5 B 10.82	6 C 12.011	7 N 14.008	8 O 16.000	9 F 19.00	10 Ne 20.183
11 Na 22.991	12 Mg 24.32											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.975	16 S 32.066	17 Cl 35.457	18 Ar 39.944
19 K 39.100	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.90	23 V 50.95	24 Cr 52.01	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.94	28 Ni 58.71	29 Cu 63.54	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.60	33 As 74.91	34 Se 78.96	35 Br 79.916	36 Kr 83.80
37 Rb 85.48	38 Sr 87.63	39 Y 88.92	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc 101.1	44 Ru 101.1	45 Rh 102.91	46 Pd 106.4	47 Ag 107.880	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.70	51 Sb 121.76	52 Te 127.61	53 I 126.91	54 Xe 131.30
55 Cs 132.91	56 Ba 137.36	57-71 La 178.50	72 Hf 180.95	73 Ta 183.86	74 W 186.22	75 Re 190.2	76 Os 192.2	77 Ir 195.09	78 Pt 197.0	79 Au 200.61	80 Hg 204.39	81 Tl 207.21	82 Pb 208.99	83 Bi 208.99	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-103 Ac	(104)	(105)	(106)	(107)	(108)										

57 La 138.92	58 Ce 140.13	59 Pr 140.92	60 Nd 144.27	61 Pm	62 Sm 150.35	63 Eu 152.0	64 Gd 157.26	65 Tb 158.93	66 Dy 162.51	67 Ho 164.94	68 Er 167.27	69 Tm 168.94	70 Yb 173.04	71 Lu 174.99
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	----------	--------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102	103 Lw
----------	----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----	-----------

**PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO  
SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS 6 de Maio de 2023**

---



**PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO  
SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS 6 de Maio de 2023**

---



**PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO  
SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS 6 de Maio de 2023**

---



**PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO  
SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS 6 de Maio de 2023**

---

