

# FACULDADE DE CIÊNCIAS

## PROVA MODELO

### CURSOS

Biologia  
Bioquímica  
Engenharia Biomédica e Biofísica  
Engenharia da Energia e Ambiente  
Engenharia Física  
Engenharia Geoespacial  
Engenharia Informática  
Estatística Aplicada  
Física  
Geologia  
Matemática  
Matemática Aplicada  
Meteorologia, Oceanografia e Geofísica  
Química  
Química Tecnológica  
Tecnologia de Informação

### ÁREAS EM AVALIAÇÃO

Biologia  
Física  
Geologia  
Matemática  
Química

**PARTE I**  
**BIOLOGIA**

**INDICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA Iª PARTE**

Na **Iª Parte**, todos os **GRUPOS** são de resposta obrigatória (**A, B, C, D, E, F**).

Cotação Total: 200 pontos					
GRUPO A:	GRUPO B:	GRUPO C:	GRUPO D:	GRUPO E:	GRUPO F:
1. – 10	1. – 14	1. – 7	1. – 7,5	1. – 10	1. – 10
2. – 16	2. – 8	2. – 7	2. – 7,5	2. – 10	2. – 10
	3. – 9	3. – 7	3. – 7,5	3. – 10	3. – 10
	4. – 8	4. – 7	4. – 7,5		4. – 10
		5. – 7			

1. Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível
2. Não será descontado o valor de respostas erradas
3. Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada

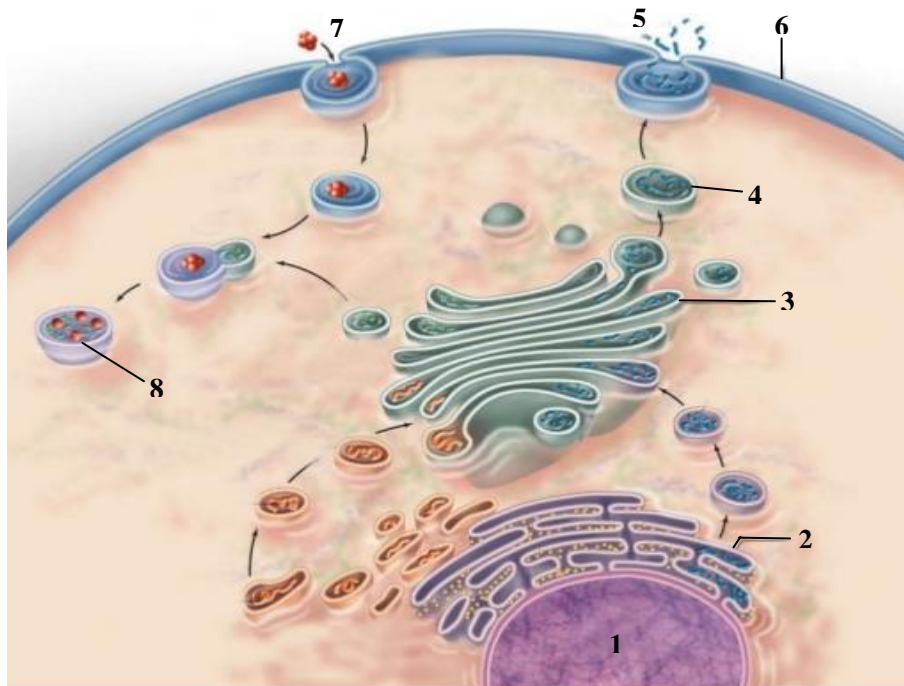
### GRUPO A

1. Utilizando as letras **A**, **B** ou **C**, transcreva para cada alínea a opção correta.

- A.** Presente apenas na célula procariota
- B.** Presente apenas na célula eucariota
- C.** Presente em ambas, célula procariota e célula eucariota

- a) Complexo de Golgi
- b) DNA
- c) Membrana plasmática
- d) Microtúbulos
- e) Mitocôndrias
- f) Núcleo
- g) Nucleóide
- h) Retículo endoplasmático
- i) Ribossomas
- j) RNA

2. Atente na figura seguinte.

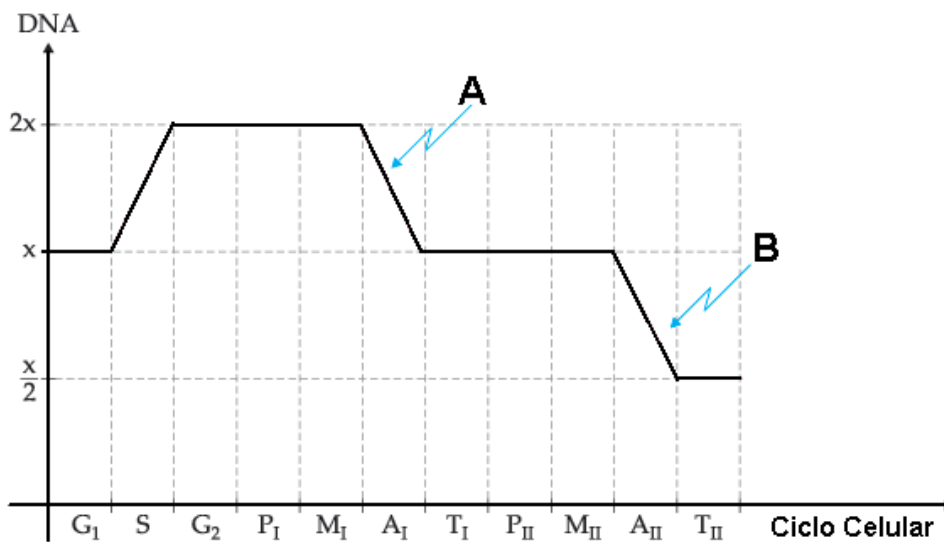


Utilizando os números inseridos na figura, estabeleça a relação com as letras atribuídas a cada um dos termos apresentados de seguida:

- A. Complexo de Golgi
- B. Endocitose
- C. Exocitose
- D. Lisossoma
- E. Membrana plasmática
- F. Núcleo
- G. Retículo endoplasmático
- H. Vesícula secretora

**GRUPO B**

1. Atente ao seguinte diagrama:



Responda **Verdadeiro (V)** ou **Falso (F)** a cada uma das afirmações de A a G

- A. O diagrama representa o ciclo celular de uma célula somática.
- B. No intervalo de tempo assinalado com A ( $A_I$ ) dá-se a ascensão dos cromossomas para os pólos da célula.
- C. No final de  $M_{II}$ , cada cromossoma é constituído por dois cromatídeos.
- D. No final de  $A_I$ , a quantidade de DNA é reduzida a metade.
- E. Em  $G_1$  dá-se a duplicação da quantidade de DNA.
- F. No final de  $A_{II}$  o número de cromossomas é reduzido para metade
- G. No final de  $T_{II}$  os núcleos das células filhas são geneticamente iguais.

2. O ponto de controlo em  $G_2$  deteta:  
(Transcreva a opção correta)

- A. a ligação das proteínas MCM (manutenção de cromossomas) às origens de replicação.
- B. o mau alinhamento dos cromossomas.

- C. o DNA não replicado ou lesado.
  - D. os níveis de p53.
3. As atividades das Cdks são reguladas por:  
**(Transcreva a opção correta)**
- A. ativação da fosforilação das treonina 14 e tirosina 15 .
  - B. inibição da fosforilação da treonina 160.
  - C. associação com ciclinas.
  - D. todas as anteriores.
4. Indique quais dos seguintes mecanismos não ocorrem durante a mitose  
**(Transcreva a opção correta)**
- A. condensação dos cromossomas.
  - B. divisão de cada polo do fuso mitótico.
  - C. replicação do DNA.
  - D. separação dos cromatídeos irmãos.

#### GRUPO C

1. A heterocromatina é:  
**(Transcreva a opção correta)**
- A. o DNA associado aos nucleossomas.
  - B. constituída por fibras de cromatina com 10 nm de espessura.
  - C. cromatina descondensada e ativa para transcrição.
  - D. cromatina altamente condensada e inativa para transcrição.
2. Um centrómero é:  
**(Transcreva a opção correta)**
- A. uma região de heterocromatina.
  - B. um ponto de ligação entre cromatídeos irmãos.
  - C. uma região do cromossoma onde se ligam proteínas para formar o cinetocoro.
  - D. todas as anteriores.
3. Um nucleótido é:  
**(Transcreva a opção correta)**
- A. uma base que se encontra nos ácidos nucleicos.

- B. uma base, purina ou pirimidina, uma pentose e um ou mais grupos fosfato.
- C. uma base, purina ou pirimidina, e uma pentose.
- D. uma base, purina ou pirimidina, uma pentose e três grupos fosfato.

4. Um codão é:

**(Transcreva a opção correta)**

- A. uma porção de DNA que codifica uma proteína.
- B. uma sequência de 3 nucleótidos num RNA de transferência que se liga a um RNAmensageiro.
- C. uma sequência de 3 nucleótidos num RNAmensageiro à qual se liga um RNA de transferência.
- D. uma sequência de 3 nucleótidos na cadeia codificadora do DNA.

5. Qual a opção que mostra corretamente uma porção de RNA mensageiro a ser sintetizado a partir do DNA?

**(Transcreva a opção correta)**

- A. GTTACG  
CAATCG
- B. GTTACG  
CAAUGC
- C. GTTACG  
GTTACG
- D. GTTACG  
CAATGC

**GRUPO D**

1. Uma determinada enzima, retirada de um órgão do aparelho digestivo de um mamífero, foi distribuída igualmente em 8 tubos de ensaio. O tipo de alimento e o pH de cada tubo estão descritos na tabela a seguir.

Tubos de ensaio	Alimentos selecionados	pH
I	Pão	12,0
II	Pão	7,0
III	Carne	3,0
IV	Carne	7,0
V	Arroz	12,0
VI	Arroz	3,0
VII	Ovo	12,0
VIII	Ovo	7,0

Os tubos de ensaio foram mantidos a 37°C e após 10 horas observou-se digestão do alimento apenas no tubo III. Com base nesses dados, é possível concluir que a enzima utilizada e o órgão de onde foi retirada são, respetivamente:

**(Transcreva a opção correta)**

- A. amilase pancreática e intestino.
  - B. maltase e estômago.
  - C. tripsina e intestino.
  - D. pepsina e estômago.
2. Qual a cirurgia que comprometeria mais a função do sistema digestivo e porquê: a remoção dos vinte e cinco centímetros iniciais do intestino delgado (duodeno) ou a remoção de igual porção do início do intestino grosso?
- (Transcreva a opção correta)**
- A. a remoção do duodeno seria mais drástica, pois nele ocorre a maior parte da digestão intestinal.
  - B. a remoção do duodeno seria mais drástica, pois nele ocorre a absorção de toda a água de que o organismo necessita para sobreviver.
  - C. a remoção do intestino grosso seria mais drástica, pois nele ocorre a maior parte da absorção dos produtos do processo digestivo.
  - D. a remoção do intestino grosso seria mais drástica, pois nele ocorre a absorção de toda a água de que o organismo precisa para sobreviver.



3. Em condições normais, as trocas gasosas no pulmão humano, ocorrem:  
**(Transcreva a opção correta)**
- A. nos alvéolos.
  - B. nos bronquíolos.
  - C. nos brônquios.
  - D. na traqueia.
4. Durante a respiração, quando o diafragma se contrai e desce, o volume da caixa torácica aumenta, por conseguinte a pressão intrapulmonar:  
**(Transcreva a opção correta)**
- A. diminui e facilita a entrada de ar.
  - B. aumenta e facilita a entrada de ar.
  - C. aumenta e dificulta a entrada de ar.
  - D. diminui e dificulta a entrada de ar.

#### **GRUPO E**

1. As mitocôndrias e os cloroplastos terão surgido nas células eucariotas num processo designado:  
**(Transcreva a opção correta)**
- A. Fagocitose.
  - B. Endocitose.
  - C. Endossimbiose.
  - D. Vesiculação.
2. A fase luminosa da fotossíntese tem lugar:  
**(Transcreva a opção correta)**
- A. Na membrana interna da mitocôndria.
  - B. Na membrana do tilacóide no cloroplasto.
  - C. Na membrana externa do cloroplasto.
  - D. No estroma do cloroplasto.

3. **Transcreva a opção**, que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma **afirmação correta**.

A glucose é armazenada sob a forma de \_\_\_\_\_ nas plantas e sob a forma de \_\_\_\_\_ nos animais.

- A. glicogénio (...) amido
- B. glicogénio (...) celulose
- C. amido (...) glicogénio
- D. amido (...) celulose

#### **GRUPO F**

1. Considerando o sistema de classificação biológica, se duas espécies pertencem a duas famílias diferentes, então:

**(Transcreva a opção correta)**

- A. podem pertencer ao mesmo género.
- B. podem pertencer à mesma ordem.
- C. obrigatoriamente são da mesma classe.
- D. pertencem a ordens diferentes, mas não a géneros diferentes.

2. Relativamente à Taxonomia, é incorreto afirmar-se que:

**(Transcreva a opção correta)**

- A. os nomes científicos devem ser escritos em latim.
- B. os sistemas pós-darwinianos de classificação reproduzem a filogenia dos organismos.
- C. o epíteto específico tem significado taxonómico quando escrito isoladamente.
- D. a nomenclatura das subespécies é trinominal, sendo os dois primeiros termos constituídos pelo nome da espécie a que o organismo pertence.

3. A teoria sobre a evolução dos seres vivos desenvolvida por Darwin apoia-se em dois fenómenos básicos, que são:

**(Transcreva a opção correta)**

- A. Luta pela sobrevivência e seleção natural.
- B. Luta pela sobrevivência e homotermia.
- C. Irradiação adaptativa e heterotermia.
- D. Convergência adaptativa e seleção natural.

4. Considere as quatro designações seguintes para quatro tipos de seres vivos.

- 1- *Bufodorbignyi*
- 2- *Lystrophisdorbignyi*
- 3- *Didelphis albiventris*
- 4- *Didelphismarsupialis*

Em relação a essas designações, é correto afirmar que:

**(Transcreva a opção correta)**

- A. Todos pertencem à mesma espécie.
- B. Há, entre os quatro, apenas duas espécies diferentes.
- C. As designações 1 e 2 são de géneros diferentes, mas da mesma espécie.
- D. As designações 3 e 4 são de espécies diferentes, mas do mesmo género.

**PARTE I**  
**FÍSICA**

**Critérios de correção:**

Demonstração de conhecimento dos princípios físicos necessários à resolução dos problemas. Obtenção do resultado final correto. Utilização do sistema SI de unidades. Utilização de notação científica e utilização de algarismos significativos.

**Responda unicamente a um dos grupos (A ou B)**

**Grupo A**

1. Os carris das linhas de ferro onde circulam os comboios possuem entre si um espaço chamado “junta de dilatação”. Sabendo que o coeficiente linear de dilatação do ferro é de  $10,4 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  calcule a largura da junta de dilatação à temperatura de  $20,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ , admitindo como caso extremo que a temperatura num dia muito quente não ultrapassa os  $55,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Considere que cada barra em ferro (carril) tem um comprimento de  $12,00 \text{ m}$  (à temperatura de  $20,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ). (50 pontos)
2. A pressão arterial é normalmente medida no braço ao nível do coração. Pode contudo ser medida noutros pontos do corpo, como por exemplo ao nível do tornozelo. Um indivíduo apresenta uma pressão arterial mínima e máxima respetivamente de  $80$  e  $120 \text{ mmHg}$  quando medida ao nível do coração. Quais seriam os valores quando medidos ao nível do tornozelo, admitindo um desnível de  $1,00 \text{ m}$ ? Apresente o resultado em  $\text{mmHg}$  ( $760 \text{ mmHg} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$ ;  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ;  $\rho_{\text{sangue}} = 1059 \text{ kg/m}^3$ ). (50 pontos)
3. Ligaram-se em paralelo duas lâmpadas com resistências de  $200 \text{ } \Omega$  cada, a uma bateria que fornece uma diferença de potencial de  $12,0\text{V}$ .
  - a) Calcule a intensidade de corrente total fornecida pela bateria. (25 pontos)
  - b) Calcule potência dissipada numa das resistências. (25 pontos)

4. Uma piscina com 2,00 m de profundidade tem uma lâmpada no fundo colocada a 1,00 m de distância da sua parede. Um garoto que se encontra a 1,00 m do bordo da piscina afirma que consegue ver a lâmpada no fundo quando a piscina está cheia de água.
- a) Considere um raio de luz emitido pela lâmpada em direção ao bordo da piscina e calcule o ângulo do raio refratado (relativamente à normal à superfície da água) no ar. Considere o índice de refração da água igual a 1,33 e o índice de refração do ar igual a 1,00. (25 pontos)
- b) Qual é a altura do garoto? (25 pontos)

### Grupo B

1. Um balão de ar quente transporta uma barquinha com carga (de volume considerado desprezável) cuja massa é de 200 kg. Sabendo que densidade do ar exterior é  $\rho_{\text{frio}}=1,29 \text{ kg/m}^3$  (0 °C e 1 atm) e que a densidade do ar dentro do balão é  $\rho_{\text{quente}}=0,90 \text{ kg/m}^3$  (120 °C e 1 atm) calcule o volume necessário do balão para que este flutue. (50 pontos)
2. Partindo do repouso, um barco a motor avança 60,0 m em 10,0 s com uma aceleração constante. Sabendo que a massa total do barco e passageiro é de 350 kg determine a força total que é exercida sobre o barco segundo a direção do movimento. (50 pontos)
3. Uma bobina com 20 espiras, cada uma delas com  $50 \text{ cm}^2$  de área, está posicionada perpendicularmente a um campo magnético uniforme que aumenta a sua magnitude de 2,0 T para 6,0 T em 2,0 s. Se a bobina tiver uma resistência de  $0,40 \Omega$  qual é a intensidade de corrente induzida? (Sugestão: comece por calcular a f.e.m. induzida na bobina). (50 pontos)
4. A pele de uma jovem que se encontra na praia emite radiações infravermelhas de acordo com um espectro cujo comprimento de onda do máximo se encontra nos  $9,40 \mu\text{m}$ .
- a) Determine a temperatura da pele da jovem. Apresente o resultado em grau Celsius.  
( $B=2,898 \times 10^{-3} \text{ m K}$ ;  $0 \text{ }^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$ )(25 pontos)
- b) Se a temperatura exterior for de  $29 \text{ }^\circ\text{C}$  qual é a energia efetivamente perdida por radiação por unidade de tempo e por unidade de área (i.e. o balanço entre o que é perdido e ganho) pela pele da jovem? Considere que a emissividade da pele é igual a 1. ( $\sigma=5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ ) (25 pontos)

**PARTE I**  
**GEOLOGIA**

*Responda a todas as questões, procurando ser objetivo e exato. As respostas serão avaliadas em função da sua correção científica e clareza expositiva.*

*A questão 1 tem a cotação de [60%] e a questão 2 de [40%].*

**1. A tectónica de Placas é um modelo que permite entender o funcionamento do nosso planeta.**

- a) Apresente as evidências geológicas que permitiram construir esse modelo. [15%]
- b) Explique a ocorrência de vulcões em lugares específicos do planeta. [15%]
- c) Relacione a ocorrência de sismos com a tectónica de Placas. [15%]
- d) Explique e dê exemplos de cadeias montanhosas relacionadas com a colisão de placas. [15%]

**2. O tempo geológico não pode ser medido diretamente, por ultrapassar largamente a escala humana.**

- a) Explique a diferença entre Datação Absoluta e Datação Relativa. [20%]
- b) Explique a diferença entre “fóssil de idade” e “fóssil de ambiente”. [20%]

**PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DO ENSINO SUPERIOR DE  
MAIORES DE 23 ANOS**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS: MATEMÁTICA/MATEMÁTICA**

---

**INDICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA**

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Esta prova é constituída por três partes. Cada parte tem uma cotação de 200 pontos. A nota final será a média aritmética da pontuação das três partes.

Na 1ª parte, a pergunta 1 tem a cotação de 140 pontos e a pergunta 2 de 60 pontos.

Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível.

Apresente todas as respostas em folhas separadas.

---

**PARTE I**

**1. Produção de um texto em Português**

Considere uma individualidade de relevo em uma das seguintes áreas: i) Artes e Humanidades; ii) Ciências e Tecnologias; iii) Ciências Sociais; iv) Ciências Jurídicas e Económicas; v) Ciências da Saúde.

Escolha apenas uma área e apenas uma individualidade nessa área.

- a) Proceda à contextualização histórica da vida e da acção dessa individualidade.
- b) Refira-se a contributos relevantes dessa individualidade para o progresso do conhecimento na sua esfera de acção.
- c) Analise o impacto desses contributos na sociedade actual.

*O texto produzido deverá ter cerca de três páginas.*

*Na sua avaliação serão considerados os seguintes parâmetros:*

- *Conteúdo: pertinência; compreensão do tema; qualidade e articulação dos juízos formulados; relevância das referências.*
- *Organização e correcção linguística: estruturação da exposição; organização da informação; correcção linguística.*

**2. Produção de um texto em Inglês**

Escreva um resumo em inglês do texto produzido na resposta anterior.

*O resumo deverá ocupar cerca de meia página.*

*A sua avaliação terá em conta os seguintes parâmetros:*

- *Capacidade de síntese.*
- *Conhecimento da língua.*

**PARTE II**  
**MATEMÁTICA**

Dos dois grupos responda apenas a **UM** à sua escolha

**GRUPO I**

- 1- Os pontos  $P$  e  $Q$  são, respectivamente, os pontos de intersecção da recta  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  ( $a$  e  $b$  positivos) com o eixo dos  $xx$  e o eixo dos  $yy$ . A distância  $\overline{PQ}$  é 20 e o declive da recta determinada por  $P$  e  $Q$  é -3.
- (a) Determine os valores de  $a$  e  $b$ .
- (b) Determine a equação da recta que passa pelo ponto  $(2\sqrt{10}, 0)$  e é perpendicular à recta que passa pelos pontos  $P$  e  $Q$ .
- 2- Considere a sucessão de números reais  $u_1, u_2, u_3, \dots$  definida por  $u_{n+1} = u_n^2 - 1$ .
- (a) Determine, em função de  $u_1$ , os termos  $u_2$  e  $u_3$ .
- (b) Supondo que  $u_1 = u_2$ , determine os dois possíveis valores para  $u_1$ .
- (c) Supondo que  $u_3 = u_1^2$ , determine o valor de  $u_1$ .

**GRUPO II**

- 1-
- (a) Exprima  $\ln(2\sqrt{10}) - \frac{1}{3} \ln(0.8) - \ln\left(\frac{10}{e}\right)$  na forma  $c + \ln d$ , onde  $c$  e  $d$  são números reais positivos.
- (b) Determine todos os valores de  $\theta$ ,  $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ , para os quais  $2 \cos(\theta + 30) = \frac{1}{2}$ .
- 2- Considere agora a função  $f$  definida por  $f(x) = \ln\left(\frac{1}{x-1}\right)$  e responda às seguintes perguntas:
- (a) Qual é o domínio de  $f$ ?
- (b) Prove, a partir dos cálculos de  $f'(x)$ , que a função  $f$  é estritamente decrescente no seu domínio.
- (c) Determine a função inversa  $f^{-1}$ .



**Parte III**  
**MATEMÁTICA**

Dos dois grupos responda apenas a **UM** à sua escolha.

**GRUPO I**

3- Seja  $P(x) = (x^2 - 1)^3 + 3(x^2 - 1)^2$  para todo o  $x \in \mathbb{R}$ .

(c) Factorize a expressão  $(x^2 - 1)^3 + 3(x^2 - 1)^2$ .

(d) Determine  $P'(x)$  e resolva a equação  $P'(x) = 0$ .

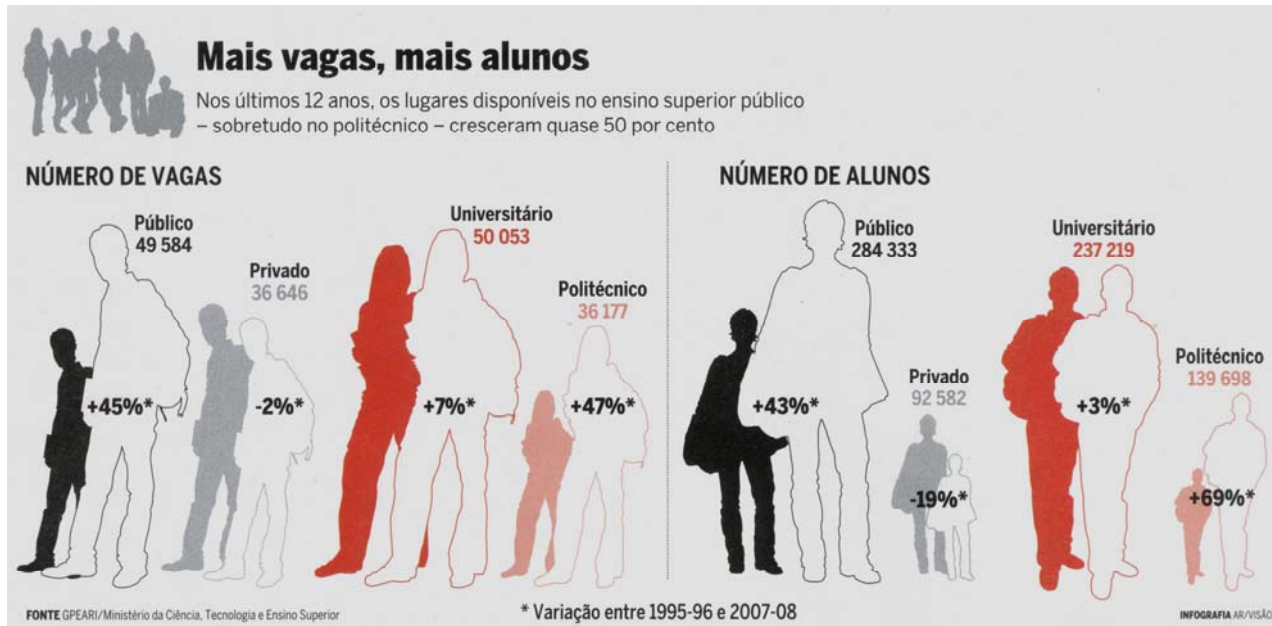
(e) Determine os extremos relativos de  $P(x)$ .

(f) A função  $P(x)$  tem máximo absoluto? Justifique.

(g) Calcule o  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{(x + 3)(x - 1)}$

**GRUPO II**

Na Visão n.º 813 de **2 de Outubro de 2008** surgiu uma notícia sobre dados do Ensino Superior em 2007/2008, tanto no que diz respeito ao Universitário como ao Politécnico e dentro destas categorias ao Público ou Privado. Nessa notícia é apresentado o seguinte pictograma:



A partir da informação contida no pictograma, responda às questões que se seguem.

1. A informação referente ao número de alunos no Politécnico não está correcta, pois em vez de 139 698, o número correcto é **139 696**. Justifique a afirmação anterior, tendo em consideração que os outros valores referentes ao número de alunos no Universitário, Público e Privado estão correctos.

2. Qual foi a variação percentual do número de vagas no ensino superior privado entre 1995-96 e 2007-08? Qual seria o valor aproximado do número de vagas no ensino superior privado em 1995-96? Justifique a sua resposta.

3. Sabendo que no ano lectivo 2007-08 frequentavam o ensino superior público universitário 195 215 alunos, indique os números representados pelas letras **a**, **b** e **c** na tabela seguinte (Tenha em consideração a questão 1).

**Número de alunos em 2007-08**

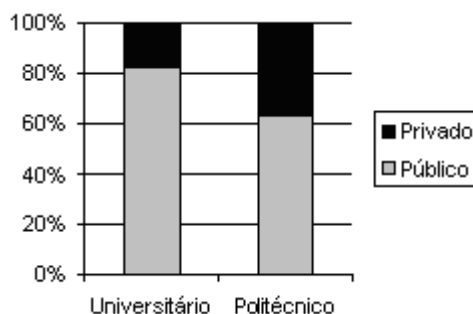
	Universitário	Politécnico
Público	195 215	<b>a</b>
Privado	<b>b</b>	<b>c</b>

4. Tendo em conta os dados da tabela anterior:

4.1. Qual a probabilidade de um aluno, que frequenta o ensino superior, frequentar o ensino universitário público?

4.2. Qual a probabilidade de um aluno universitário frequentar o ensino público?

4.3. **a)** A partir dos dados da tabela anterior construiu-se o seguinte gráfico. Interprete-o.



**b)** Construa uma representação gráfica idêntica à anterior, mas agora considerando a distribuição de alunos pelo ensino superior Universitário e Politécnico condicional ao facto de ser Público ou Privado.

**PARTE I**  
**QUÍMICA**

**Critérios gerais de correção**

Será atribuído o total da classificação às respostas que satisfaçam a totalidade dos requisitos.

Serão descontados pontos devidos a erros tais como: não justificação da resposta, quando solicitada; erros de carácter científico; omissão de resposta a qualquer alínea ou subalínea; ausência de unidades no resultado final; unidades incorretas no resultado final não coerentes com a grandeza calculada; não apresentação de cálculos, quando solicitado. Não serão considerados erros de cálculo numérico ou transcrição incorreta de dados.

**Das 2 questões apresentadas, escolha apenas UMA para responder**

**Não é permitido o uso de calculadora gráfica.**

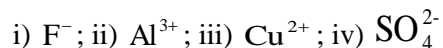
**QUESTÃO A**

**Apresente todos os cálculos que tiver de efetuar e justifique sempre as suas respostas.**

**1.**

**a)** Escolha um elemento do grupo 2 da Tabela Periódica de elementos que lhe é fornecida e diga qual o seu número de massa, número de prótons e número de eletrões. Represente o símbolo do elemento que escolheu.

**b)** Classifique as espécies seguintes em catiões ou aniões e nomeie-os.



**c)** Os elementos do grupo 1 designados de metais alcalinos, ao reagir com a água originam hidróxidos. Diga se o pH dessas soluções é maior ou menor que 7.

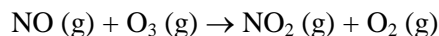
**d)** Escreva as reações completas, que ocorrem quando se faz reagir cada um dos elementos seguintes com água.

**i)** Sódio (Na)      **ii)** Potássio (K)

2.

- Defina energia de 1.<sup>a</sup> ionização de um elemento.
- Diga em que grupo da tabela periódica se situam os elementos com maior valor de energia de 1.<sup>a</sup> ionização. Justifique corretamente a sua resposta.

3. O desaparecimento do ozono (O<sub>3</sub>) tem sido alvo de preocupação nos últimos anos. Pensa-se que o ozono pode reagir com o monóxido de nitrogénio (NO), que é libertado pelos aviões a jacto. Sabendo que a reação que poderá ocorrer é:



calcule:

- Qual a quantidade (em gramas) de NO<sub>2</sub> que será obtida, se reagirem 1,5 g de NO com 1,3 g de O<sub>3</sub>.
- Qual dos dois reagentes é o limitante? Justifique.

4.

- Defina solução saturada.
- Considere o sal BaCO<sub>3</sub>. Sabendo que a sua solubilidade molar é  $9 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ , determine o valor da constante do produto de solubilidade deste sal.

5. O valor de pH das águas residuais de uma indústria é 5,8. Determine a concentração em iões OH<sup>-</sup> nessas águas. Apresente todos os cálculos.

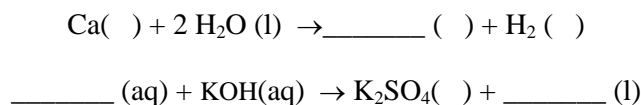
### QUESTÃO B

**Apresente todos os cálculos que tiver de efetuar e justifique sempre as suas respostas.**

1.

- Escolha 5 elementos da Tabela Periódica de elementos que lhe é fornecida, e escreva para cada um deles o ião que mais provavelmente poderão formar.
- Nomeie os iões que representou na alínea a) e classifique-os em catiões ou aniões.
- Explique porque razão os elementos do grupo 1 têm maior afinidade por eletrões do que os elementos do grupo 2.

d) Complete as seguintes equações químicas bem como os estados físicos em falta



2.

- Defina eletronegatividade de uma espécie, numa ligação química.
- Dos tipos de ligações químicas que conhece descreva duas e dê 2 exemplos de compostos que possuam esse tipo de ligação química.

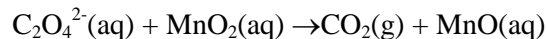
3. Escreva as expressões da constante do produto de solubilidade ( $K_s$ ) em função da solubilidade molar para os seguintes compostos:  $\text{CaCl}_2$ ;  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  e  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

4.

- Defina pH de uma solução.
- Determine o pH de uma solução de  $\text{HNO}_3$  cuja concentração é  $4,2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . Apresente todos os cálculos que tiver de efetuar.

5.

- Acerte a seguinte reação de oxidação-redução que ocorre em meio ácido, evidenciando a semi-reação de oxidação e a semi-reação de redução.



- Indique o número de oxidação de todas as espécies presentes e diga qual a espécie oxidante e qual a redutora.