



**Provas Especialmente Adequadas Destinadas a Avaliar a Capacidade  
para a Frequência dos Cursos Superiores do Instituto Politécnico de Leiria dos Maiores de 23 Anos -  
2023**

**Prova escrita de conhecimentos específicos  
de Biologia**

**Instruções gerais**

- 1.** A prova é constituída por cinco (5) grupos de questões. Dos cinco grupos **deverá responder apenas a quatro (4) grupos** à sua escolha.
- 2.** A duração da prova é de 2 horas, estando prevista uma tolerância de 30 minutos;
- 3.** Só pode utilizar para elaboração das suas respostas e para efetuar os rascunhos as folhas distribuídas pelo docente vigilante, salvo se previsto outro procedimento;
- 4.** Não utilize qualquer tipo de corretor. Se necessário risque ou peça uma troca de folha;
- 5.** Não é autorizada a utilização de quaisquer ferramentas de natureza eletrónica (telemóvel, *ipad*, computador portátil, leitores/gravadores digitais de qualquer natureza ou outros não especificados);
- 6.** Deverá disponibilizar ao docente que está a vigiar a sala, sempre que solicitado, um documento válido de identificação (cartão de cidadão, bilhete de identidade, carta de condução ou passaporte);
- 7.** A seguir ao número de cada questão encontra entre parênteses a respetiva cotação.

Leiria, 24 de junho de 2023

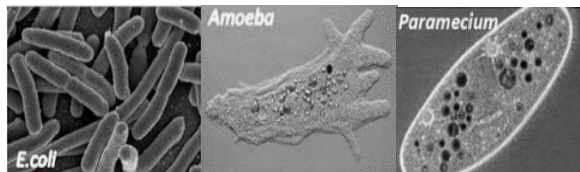
---

**Grupo I (50,0 pontos)**

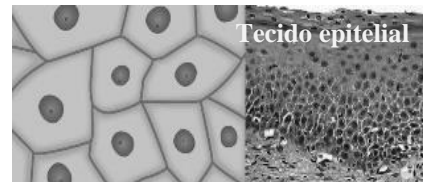
---

**(25,0 pontos)** - Biologia celular e molecular - A célula: unidade estrutural e funcional dos seres vivos

1. **(2,0 pontos)** Defina Biosfera.
2. **(2,0 pontos)** Defina Espécie.
3. **(1,0 ponto)** Indique uma causa associada à extinção de algumas espécies de seres vivos.
4. **(16,0 pontos)** Considere os seguintes sistemas celulares A e B.



**A**



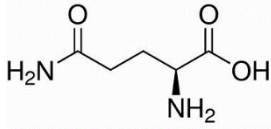
**B**

- 4.1 **(4,0 ponto)** Faça corresponder, justificando, às letras A e B, a designação correta: Unicelular e Pluricelular.
- 4.2 **(2,0 pontos)** As células das bactérias *Escherichia coli*, são do tipo procariota ou eucariota? Justifique.
- 4.3 **(2,0 pontos)** As células epiteliais humanas, são do tipo procariota ou eucariota? Justifique.
- 4.4 **(8,0 pontos)** Escolha a única opção correta.
  - 4.4.1 Qual das opções apresenta organização hierárquica correta, do menos para o mais complexo:
    - a) sistema digestivo < epitélio < intestino
    - b) alvéolos < sistema respiratório < pulmões
    - c) glóbulos vermelhos < sangue < sistema circulatório
  - 4.4.2 Qual das seguintes opções corresponde ao menor nível de organização de um sistema biológico?
    - a) Organismo
    - b) Célula
    - c) Órgão
  - 4.4.3 De acordo com a classificação de Whittaker, em que reino se enquadram as bactérias?
    - a) Monera
    - b) Plantae
    - c) Fungi
  - 4.4.4 Do ponto de vista trófico, os animais são considerados seres:
    - a) Decompositores
    - b) Autotróficos
    - c) Heterotróficos
5. **(2,0 pontos)** Indique dois princípios da Teoria Celular.
6. **(2,0 pontos)** Indique dois organelos, e suas principais funções, presentes nas células animais.

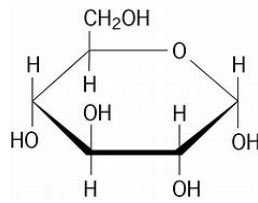
(25,0 pontos) Biologia celular e molecular - Constituição dos seres vivos.

7. (1,0 ponto) Que quantidade, em percentagem em massa, apresentam as células em água (H<sub>2</sub>O)?

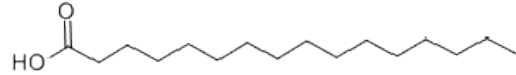
8. (14,0 pontos) Considere os seguintes constituintes moleculares das células:



A. L-glutamina



B. D-glucose



C. Ácido palmítico

8.1 (2,0 pontos) Qual das moléculas representa um aminoácido? Indique a estrutura geral de um aminoácido.

8.2 (1,0 ponto) Como se designam as ligações formadas entre aminoácidos numa proteína?

8.3 (1,0 ponto) Quantos aminoácidos diferentes podem estar presentes numa proteína?

8.4 (2,0 pontos) Indique, justificando, que tipo de molécula é a molécula B.

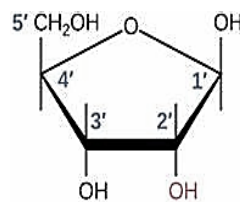
8.5 (2,0 pontos) Indique dois polissacarídeos presentes nos organismos de animais.

8.6 (2,0 pontos) Indique, justificando, que tipo de molécula é a molécula C?

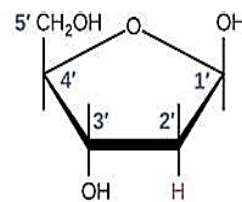
8.7 (2,0 pontos) A molécula C é do tipo saturado ou insaturado?

8.8 (2,0 pontos) Qual das moléculas assinaladas pode estar presente nos triglicerídeos e nos fosfolípidos?

9. (10,0 pontos) Considere as seguintes representações de duas moléculas do tipo pentose:



I.



II.

9.1 (2,0 pontos) Identifique justificando, qual das moléculas é a ribose.

9.2 (2,0 pontos) Qual das moléculas pode constituir os nucleotídeos do ácido desoxirribonucleico (ADN)?

9.3 (2,0 pontos) Indique duas bases azotadas do tipo purina que constituam o ADN.

9.4 (2,0 pontos) Indique duas bases azotadas do tipo pirimidina que constituam o ácido ribonucleico (ARN).

9.5 (2,0 pontos) Indique duas características estruturais apresentadas pelas moléculas de ADN.

## Grupo II (50,0 pontos)

1. O cloroplasto das algas e das plantas e o estroma lamelar das algas azuis são estruturas celulares onde ocorre a fotossíntese.

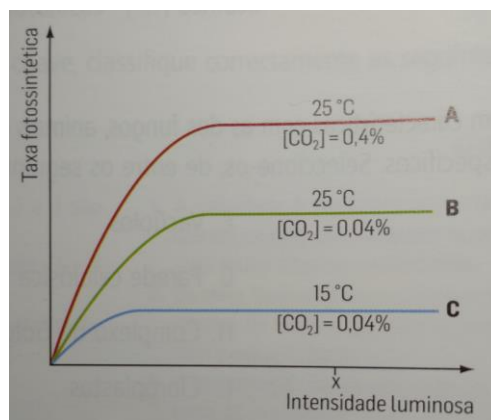
1.1. (5,0 pontos) Ordene as seguintes expressões, utilizando as letras de A a E, de forma a corresponderem à sequência com que ocorrem durante o processo fotossintético.

- A. Captação de energia luminosa.
- B. Fixação de  $\text{CO}_2$ .
- C. Fotólise de água
- D. Produção de glicose.
- E. Redução de  $\text{NADP}^+$ .

1.2. (4,0 pontos) Os pigmentos fotossintéticos desempenham um papel essencial na fotossíntese. Classifique cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. As clorofilas são os únicos pigmentos fotossintéticos presentes nos seres vivos fotoautotróficos.
- B. As radiações do espectro da luz visível que são mais absorvidas pela clorofila situam-se nas regiões do azul/violeta e do vermelho/laranja.
- C. Todos os comprimentos de onda da luz visível são igualmente eficazes para a fotossíntese.
- D. Os pigmentos fotossintéticos existentes nas plantas localizam-se nas membranas dos tilacóides.

2. O gráfico seguinte representa a variação da taxa fotossintética em função de três fatores diferentes



2.1. (4,0 pontos) Com base na análise do gráfico, selecione a letra da chave que classifica corretamente o conjunto de afirmações seguintes.

CHAVE	AFIRMAÇÕES
A. A afirmação 2 é verdadeira; as afirmações 1 e 3 são falsas B. As afirmações 1 e 2 são verdadeiras; a afirmação 3 é falsa C. A afirmação 1 é verdadeira; as afirmações 2 e 3 são falsas	1. A temperatura não influencia a taxa de fotossíntese quando a concentração de $\text{CO}_2$ é baixa. 2. Para valores iguais de intensidade luminosa e de concentração de $\text{CO}_2$ , a taxa fotossintética aumenta com a temperatura. 3. Para a mesma concentração de $\text{CO}_2$ , a intensidade da fotossíntese aumenta à medida que aumenta a intensidade luminosa.

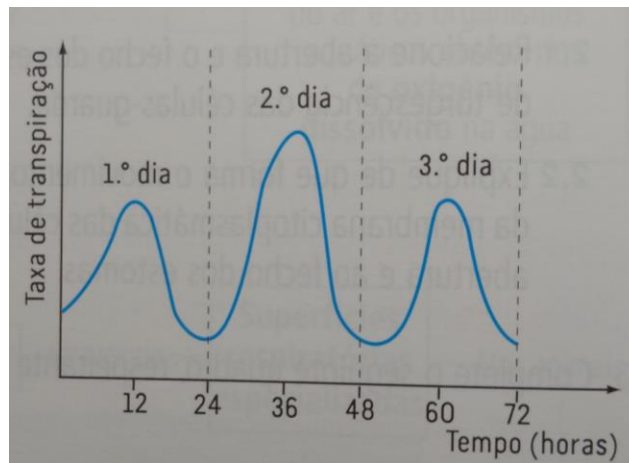
**2.2. (8,0 pontos)** Comparando as curvas A, B e C explique por que razão para o mesmo valor de intensidade luminosa (X), a taxa fotossintética é tão diferente.

**2.3. (8,0 pontos)** Na via metabólica fotossintética intervêm ativamente proteínas, como por exemplo, ao nível enzimático e dos pigmentos fotossintéticos. Supondo que a temperatura atinge os 100 °C e depois baixa de novo para os 25 °C, explique o que deverá suceder à taxa fotossintética no final.

**3. (6,0 pontos)** Classifique cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F)

- A. As fibras são células mortas que entram na constituição do xilema e do floema.
- B. As células do parênquima apresentam as suas paredes fortemente lenhificadas.
- C. Os tracóides são células de parede lenhificada e de extremidades afiladas.
- D. As placas crivosas caracterizam um tipo de células do xilema.
- E. No xilema ocorre o transporte da seiva elaborada.
- F. No floema ocorre o transporte da seiva bruta.

**4.** A figura em baixo representa a taxa de transpiração (uma medida de perda de H<sub>2</sub>O) numa dada planta em 3 dias consecutivos.



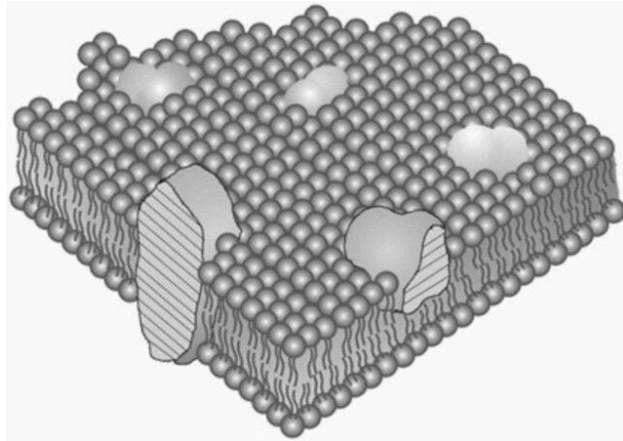
**4.1. (5,0 pontos)** Compare a perda de água por transpiração durante o dia e durante a noite.

**4.2. (5,0 pontos)** Explique a diferença na taxa de transpiração durante o dia e a noite.

**4.3. (5,0 pontos)** Formule uma hipótese explicativa para a taxa de transpiração observada no 2º dia.

**Grupo III (50,0 pontos)**

1. (25,0 pontos) Considere a seguinte representação esquemática de uma porção de membrana citoplasmática.



1.1 (2,0 pontos) Indique dois constituintes das membranas plasmáticas.

1.2 (2,0 pontos) Indique duas características do modelo de “Mosaico fluido”.

1.3 (1,0 ponto) Em que diferem as proteínas intrínsecas/integradas das extrínsecas/periféricas?

1.4 (4,0 pontos) Faça corresponder cada tipo de transporte transmembranar à designação correta:

- 1. Osmose
- 2. Difusão simples
- 3. Difusão facilitada
- 4. Transporte ativo

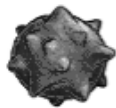
- A. Movimento de substâncias contra o gradiente de concentração, através de proteínas transportadoras inseridas na membrana, com gasto de energia.
- B. Movimento de substâncias através da membrana celular a favor do gradiente de concentração, sem gasto de energia
- C. Movimento de substâncias a favor do gradiente de concentração e sem gasto de energia, através de proteínas transportadoras inseridas na membrana.
- D. Movimento de moléculas de água entre dois meios/compartimentos celulares, causada pela presença de diferentes concentrações de soluto em cada meio.

1.5 (2,0 pontos) Que tipo de transporte transmembranar executa a proteína  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase? Justifique.

1.6 (6,0 pontos) Indique e descreva os três principais tipos de mecanismos de endocitose.

1.7 (8,0 pontos) Considere eritrócitos sujeitos a meios com diferentes concentrações (% m/v) de NaCl.

4.0 % NaCl



A

0.9% NaCl



B

0.1 % NaCl

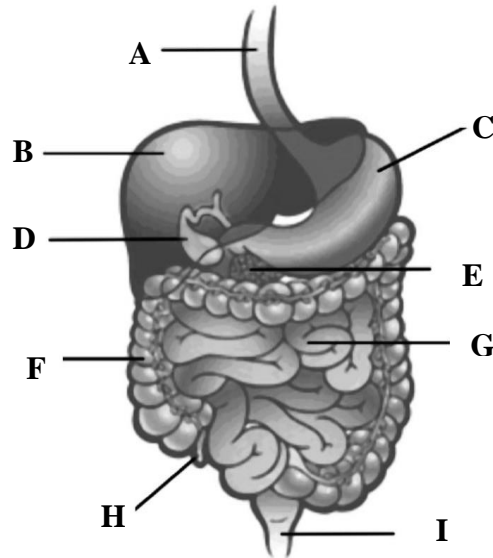


C

1.7.1 (6,0 pontos) Identifique, justificando, o meio isotônico, o meio hipertônico e o meio hipotônico.

1.7.2 (2,0 pontos) Que resultado ocorreria, se os eritrócitos fossem colocados em água pura (sem sal)?

2. (25,0 pontos) Considere a seguinte representação esquemática dos órgãos do sistema digestivo humano.

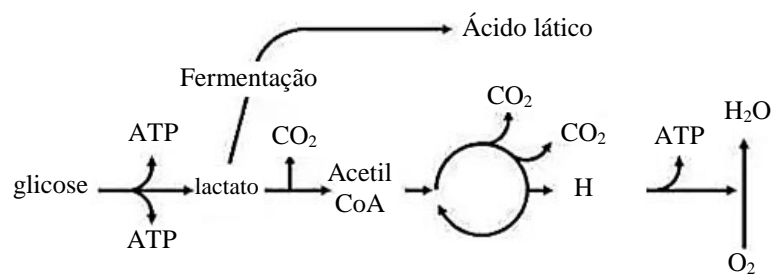


2.1 (9,0 pontos) Faça a legenda das estruturas assinaladas por todas as letras (de A a I).

2.2 (5,0 pontos) Faça corresponder cada um dos seguintes agentes digestivos aos seus locais de produção.

1. Pepsina	A. Glândulas salivares
2. Tripsina	B. Estômago
3. Lactase	C. Fígado
4. Amilase salivar	D. Pâncreas
5. BÍlis	E. Glândulas intestinais

2.3 (11,0 pontos) As células do organismo recorrem a várias vias metabólicas para obtenção de energia.



2.3.1 (2,0 pontos) Que vias metabólicas estão associadas ao processo de fermentação láctica?

2.3.2 (3,0 pontos) Indique outros tipos de processos de fermentação usados pela indústria alimentar.

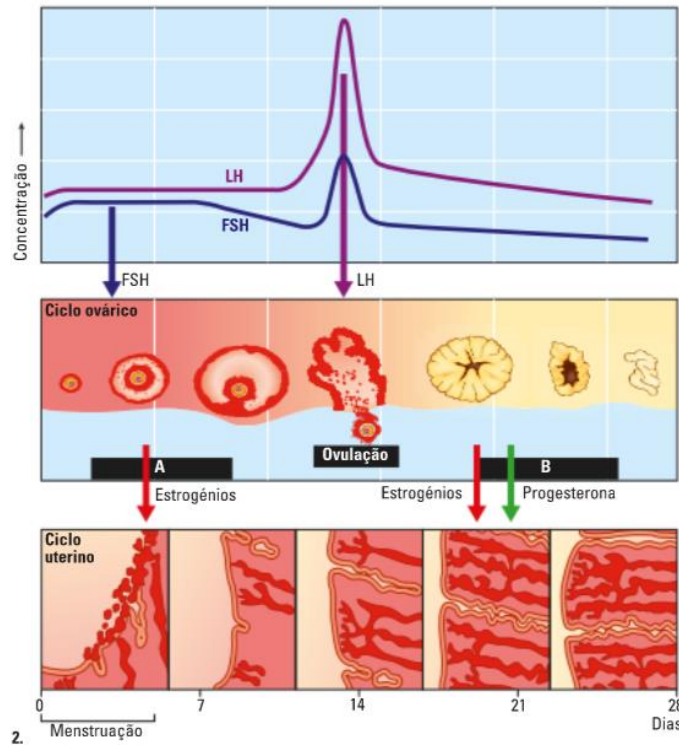
2.3.3 (3,0 pontos) Que vias metabólicas estão envolvidas na oxidação de glicose por respiração aeróbia?

2.3.4 (1,0 ponto) Que molécula é o aceitador final dos eletrões transferidos através da cadeia respiratória?

2.3.5 (2,0 pontos) Indique dois processos celulares em que é gasta a energia produzida nas células.

**Grupo IV (50,0 pontos)**

1. Observe atentamente a figura onde está representado o funcionamento do sistema genital feminino. Este sistema apresenta um carácter cíclico e síncrono de diversos órgãos, como os ovários e o útero, é coordenado através de gonadoestimulinas e permite assegurar a função reprodutora.



1.1. (4 pontos) Identifique a sequência de fenómenos assinalada, respetivamente, por A e por B.

1.2. (15 pontos) Selecione a opção que permite preencher os espaços e obter afirmações corretas.

1.2.1. A produção de gonadoestimulinas verifica-se na(o) \_\_\_\_\_ sob o comando da(o) \_\_\_\_\_

- a) hipófise posterior .... hipotálamo
- b) hipófise anterior..... hipófise posterior
- c) hipófise anterior..... hipotálamo
- d) hipotálamo..... hipófise anterior

1.2.2. A FSH contribui para a \_\_\_\_\_ de um folículo ovárico e induz a síntese de \_\_\_\_\_ pelos folículos. A LH desencadeia a \_\_\_\_\_ e a formação do corpo amarelo.

- a) maturação..... progesterona..... fecundação
- b) maturação..... estrogénios..... ovulação
- c) rotura..... estrogénios..... ovulação
- d) rotura..... progesterona..... ovulação



**1.2.3.** O carácter cíclico da produção de gonadoestimulinas está ligado a retroações entre os ovários e o complexo hipotálamo-hipófise. Assim, a diminuição do teor de hormonas ováricas \_\_\_\_\_ a secreção de gonadoestimulinas cuja concentração plasmática \_\_\_\_\_. É um caso de retroacção \_\_\_\_\_.

- a) inibe..... aumenta..... positiva
- b) inibe..... diminui..... negativa
- c) estimula..... diminui..... positiva
- d) estimula..... aumenta..... negativa

**1.2.4.** A LH é uma \_\_\_\_\_ produzida pelo(a) \_\_\_\_\_.

- a) neuro-hormona..... hipotálamo
- b) neuro-hormona..... hipófise anterior
- c) gonadaestimulina..... hipófise anterior
- d) gonadaestimulina..... hipotálamo

**1.2.5.** Numa mulher normal, após a injeção de uma forte dose de estrogénios, ocorreria \_\_\_\_\_.

- a) maturação de um folículo
- b) rotura do folículo de Graaf
- c) degenerescência do corpo amarelo
- d) formação de um folículo primordial

**2. (4 pontos)** Refira duas funções da placenta.

**3. (8 pontos)** Em relação à regulação hormonal no homem assinale as afirmações verdadeiras (V) e as falsas (F).

- a) A testosterona é produzida nas células de Leyding.
- b). A FSH estimula a espermatogénese.
- c) A LH inibe a produção de testosterona.
- d) Uma elevada concentração de testosterona no sangue induz uma inibição da produção de GnRH pelo hipotálamo.

**4. (5,0 pontos)** Correlacione os termos (A – E) com os conceitos apresentados (I – V)

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>A. Genótipo</li><li>B. <i>Locus</i></li><li>C. Alelo</li><li>D. Homozigótico</li><li>E. Homólogo</li></ul> |
|--|

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>I. Indivíduo com alelos iguais para um determinado <i>locus</i>.</li><li>II. Cromossoma que se emparelha com outro cromossoma durante a meiose.</li><li>III. Constituição genética de um indivíduo.</li><li>IV. Posição de um gene ao longo do cromossoma.</li><li>V. Forma alternativa de um determinado gene.</li></ul> |
|---|

**5. (6,0 pontos)** Doenças e características fenotípicas estão associadas a genes. Escolha a única resposta correta para as seguintes questões:

**5.1.** O albinismo é uma doença causada por um gene recessivo. Se um indivíduo de pigmentação normal, cuja mãe era albina, se cruzar com uma mulher normal, cujo pai era albino, a probabilidade de terem um filho albino é

- a) 5%
- b) 25%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%

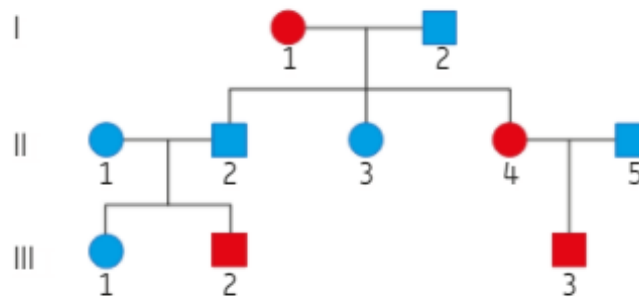
5.2. Um homem de aspeto normal, casado com uma mulher normal, tem 11 filhos todos normais. O irmão gémeo univitelino desse homem tem seis filhos normais e dois albinos. Qual o genótipo dos dois irmãos e das duas mulheres?

- a) Irmãos (Aa), 1ª mulher (AA ou Aa) e 2ª mulher (Aa ou aa)
- b) Irmãos (Aa), 1ª mulher (Aa) e 2ª mulher (AA)
- c) Irmãos (AA e Aa), 1ª mulher (Aa) e 2ª mulher (Aa ou aa)
- c) Irmãos (AA), 1ª mulher (AA) e 2ª mulher (Aa ou aa)
- d) Irmãos (AA), 1ª mulher (AA ou Aa) e 2ª mulher (Aa)

5.3. De um cruzamento de uma determinada espécie de plantas obteve-se uma linhagem constituída por 50% de indivíduos com flores rosa e 50% com flores vermelhas. Indique o genótipo provável dos progenitores, considerando V o alelo para a flor vermelha e B o alelo para a flor branca.

- a) VV x BB
- b) VB x VB
- c) VB x VV
- d) BB x VB
- e) BB x BB

6. Na árvore genealógica seguinte, os indivíduos representados por símbolos a vermelho apresentam uma doença hereditária e os restantes um fenótipo normal.



6.1 (4 pontos) O alelo responsável por essa doença é dominante ou recessivo? Justifique a resposta.

6.2 (4 pontos) Dos dez indivíduos representados nesta árvore genealógica, existe um para o qual não é possível definir o genótipo. Identifique o indivíduo e justifique a impossibilidade de definição do genótipo.

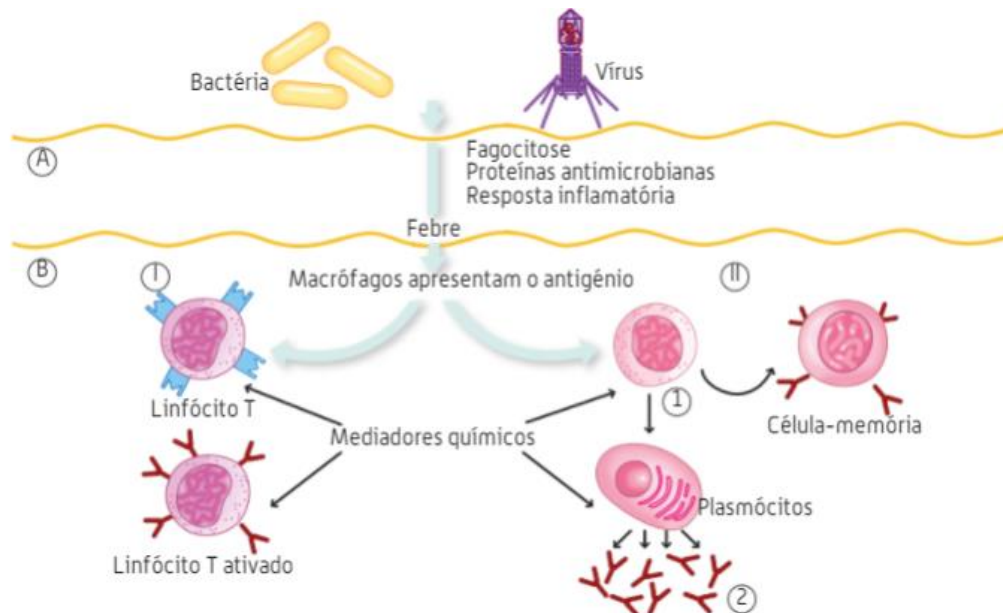
**Grupo V (50,0 pontos)**

**1. (9,0 pontos)** Faça corresponder **a cada letra da chave um dos números** das afirmações.

- A. Linfócitos B
- B. Linfócitos T
- C. Plasmócitos
- D. Macrófagos
- E. Anticorpos
- F. Antígenos

- 1. Proteínas que se ligam aos antígenos, ajudando a eliminá-los.
- 2. Pequenas células que fagocitam determinados antígenos.
- 3. Depois de estimulados pelos antígenos, originam células produtoras de anticorpos.
- 4. Produzidos na medula óssea, não sofrem maturação e são células da imunidade humoral.
- 5. Sofrem maturação no timo e atuam na imunidade por mediação celular.
- 6. Grandes células derivadas dos monócitos que fagocitam corpos estranhos.
- 7. Produzidos no timo, atuam na imunidade por mediação celular.
- 8. Qualquer partícula ou ser vivo que entre num organismo e seja por ele considerada estranha.
- 9. Células derivadas dos linfócitos B e que produzem anticorpos.

**2.** Considere a seguinte representação que mostra, de forma simplificada, os mecanismos de defesa existentes no Homem.



**2.1. (12 pontos)** Complete a legenda do esquema sabendo que:

- Letras (A e B) – referem-se a tipos de resposta imunitária
- Números romanos (I e II) – referem-se a tipos de imunidade
- Números árabes (1 e 2) – referem-se a componentes do sistema imunitário

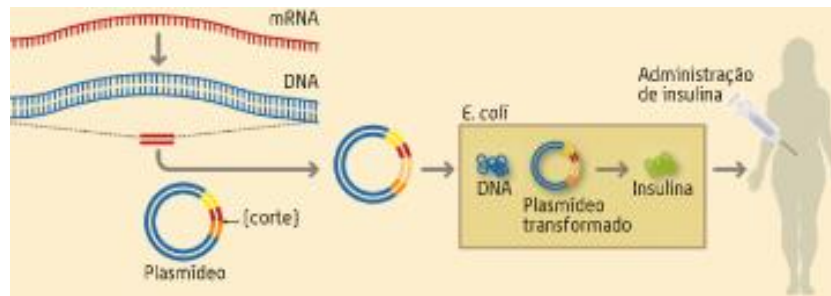
**2.2. (14 pontos)** Classifique cada uma das afirmações com verdadeiro (V) ou falso (F):

- a) Algumas moléculas presentes na superfície membranar permitem identificar uma célula como pertencente ou não ao organismo.
- b) Os genes que codificam as proteínas presentes na superfície membranar constituem o complexo maior de histocompatibilidade (MHC).
- c) A fagocitose é realizada apenas por macrófagos.
- d) As imunoglobulinas são substâncias produzidas pelas células T.
- e) Substâncias como a lisozima, a mucina e os sucos gástricos constituem uma parte das barreiras naturais, envolvidas na primeira linha de defesa contra agentes patogénicos.
- f) A imunidade inata desenvolve-se sempre que os mecanismos de defesa não específicos não conseguem conter o avanço dos agentes patogénicos.
- g) Os mediadores químicos são proteínas activadas por quimiotaxia.

**3. (5 pontos)** A ciclosporina é uma droga imunossupressora utilizada em doentes submetidos a transplantes de órgãos. Indique a razão para o uso de substâncias imunossupressoras em doentes transplantados.

**4.** Leia e analise a informação seguinte relativa à produção de insulina por bioconversão:

A partir do mRNA do gene que codifica a insulina humana obtém-se, através do uso de uma transcriptase reversa, um fragmento de DNA que é inserido num plasmídeo. Este plasmídeo modificado é, por sua vez, inserido na bactéria *Escherichia coli*. Estas bactérias tornam-se produtoras de insulina, pelo que são cultivadas de forma a reproduzirem-se em elevadas quantidades e produzem elevadas quantidades de insulina que, depois de extraída e purificada pode ser administrada a pacientes diabéticos insulino-dependentes.



**4.1. (4 pontos)** Indique duas vantagens da utilização de microrganismos na produção de insulina.

**4.2. (6 pontos)** Antes da utilização de bactérias para a produção de insulina, recorria-se à extração de células do pâncreas de diversos animais. Muitas pessoas tornaram-se alérgicas à insulina. Explique este facto.