



**Provas Especialmente Adequadas Destinadas a Avaliar a Capacidade  
para a Frequência dos Cursos Superiores do Instituto Politécnico de Leiria dos Maiores de 23 Anos -  
2024**

**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. Se responder aos cinco grupos, o último não será avaliado.
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, 25 de maio de 2024

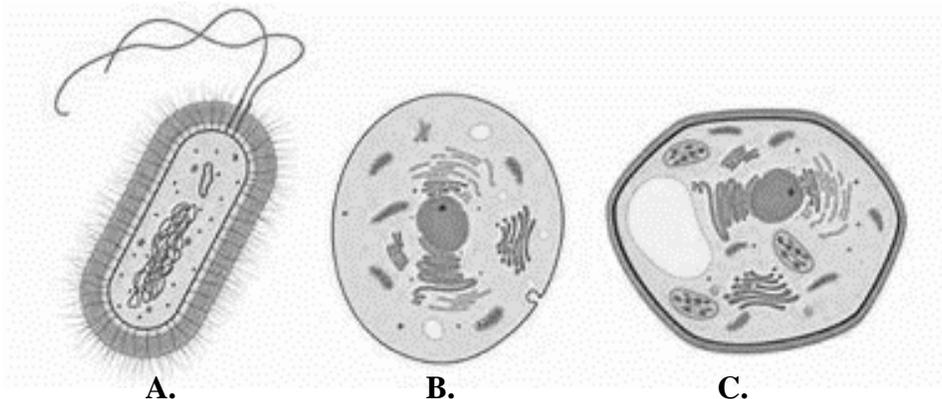
---

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

---

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

- (2,0 pontos)** Que nível de organização ecológica inclui todos os sistemas vivos e seus ambientes?  
A. Atmosfera                      B. Biosfera  
C. Litosfera                        D. Hidrosfera
- (2,0 pontos)** Como se designa um conjunto de indivíduos morfologicamente semelhantes capazes de se reproduzirem entre si e originarem descendentes férteis?  
A. Ecossistema                    B. População  
C. Comunidade biótica        D. Espécie
- (2,0 pontos)** Qual dos seguintes níveis de organização biológica é o mais simples?  
A. Mitocôndria                    B. Intestino delgado  
C. Ácido desoxirribonucleico    D. Célula epitelial
- (2,0 pontos)** A diversidade encontrada entre diferentes seres vivos da mesma espécie designa-se de:  
A. Diversidade genética        B. Diversidade de espécies  
C. Diversidade ecológica       D. Diversidade climática
- (17,0 pontos)** Considere as seguintes representações celulares (bactéria, célula animal e célula vegetal).



**5.1 (6,0 pontos)** Faça corresponder, justificando, cada célula (bactéria, célula animal e vegetal) a cada letra (A-C).

**5.2 (3,0 pontos)** Qual das células apresentadas é considerada procariótica? Justifique.

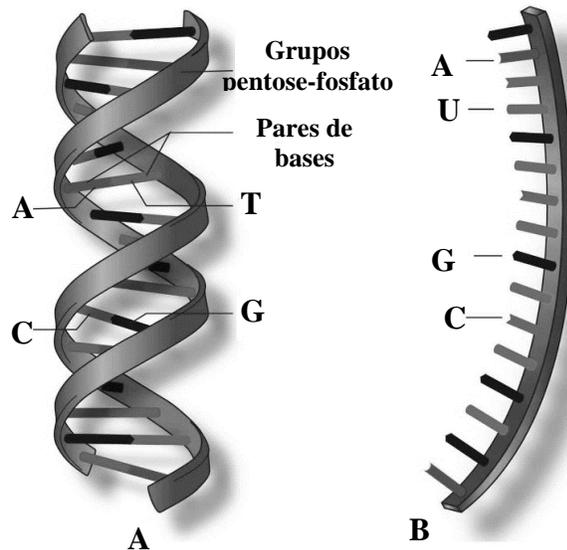
**5.3 (3,0 pontos)** Quais das células apresentadas são consideradas eucarióticas? Justifique.

**5.4 (3,0 pontos)** Qual das células apresentadas se enquadra/integra na classificação do reino Monera? Justifique.

**5.5 (2,0 pontos)** Pode a célula B. constituir seres pluricelulares? Justifique.

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

**6. (12,0 pontos)** Considere as seguintes representações de dois ácidos nucleicos presentes nos sistemas biológicos.



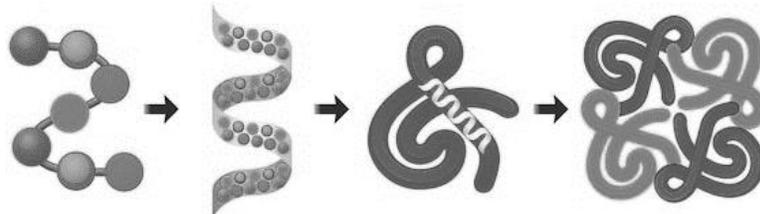
**6.1 (6,0 pontos)** Identifique, justificando, a que ácidos nucleicos se referem as representações A e B.

**6.2 (2,0 pontos)** Que bases azotadas do tipo pirimidina integram o ácido nucleico representado pela estrutura A?

**6.3 (2,0 pontos)** Que açúcares pentose constituem os ácidos nucleicos representados pelas estruturas A e B?

**6.4 (2,0 pontos)** Que bases azotadas do tipo purina estão presentes em ambos ácidos nucleicos A e B?

**7. (13,0 pontos)** Considere a seguinte representação esquemática dos níveis de estrutura de proteínas.



**7.1 (2,0 pontos)** Que tipo de monómeros constituem os peptídeos e as proteínas?

**7.2 (2,0 pontos)** Como se formam e designam as ligações entre dois monómeros de um peptídeo/proteína?

**7.3 (5,0 pontos)** Quantos níveis de estrutura pode apresentar uma dada proteína e como se designam?

**7.4 (1,0 pontos)** A que nível de estrutura corresponde uma organização em folha-beta pregueada?

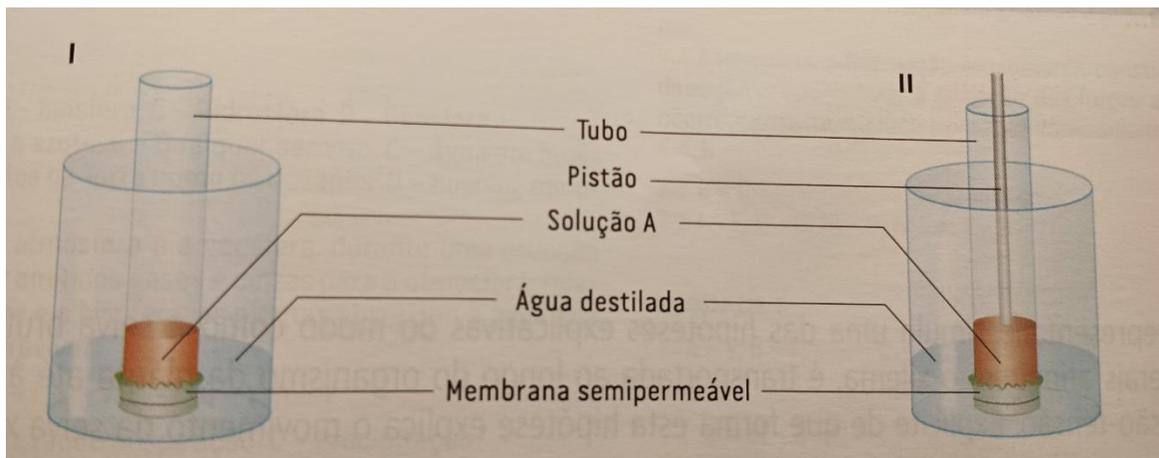
**7.5 (2,0 pontos)** Que tipo de ligações estabilizam as estruturas em hélice-alfa?

**7.6 (1,0 pontos)** Que processo pode ocorrer quando as proteínas são submetidas a determinados agentes físicos (radiação, temperaturas elevadas) ou químicos (variações de pH ou força iónica)?

## Grupo II (50,0 pontos)

O estudo dos fatores envolvidos no movimento da água numa planta pode ser efetuado experimentalmente. Uma dessas experiências pode ser observada no dispositivo representado esquematicamente na figura abaixo. O procedimento consistiu, no essencial, no seguinte:

- Em dois tubos de vidro, selados numa das extremidades por uma membrana semipermeável, foi colocada igual quantidade de uma solução A, cujo soluto não atravessa essa membrana.
- Um dos tubos continha previamente um êmbolo justo às suas paredes internas, cuja base ficou em contacto com a superfície da solução.
- Cada um dos dois tubos de vidro foi introduzido num copo de vidro. Os dois copos de vidro continham igual volume de água destilada.
- O êmbolo foi puxado, tendo-se deslocado no sentido ascendente.



1. (16,0 pontos) Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações, referentes à hipótese de adesão-coesão-tensão simulada no dispositivo representado na figura.
- A. O dispositivo montado permite simular o movimento da água e solutos no floema.
  - B. A montagem representada em I simula o mecanismo descrito pela hipótese da pressão radicular.
  - C. A solução A representa seiva xilémica.
  - D. A subida do êmbolo tem um efeito equivalente ao da transpiração que provoca uma tensão nas células da raiz.
  - E. Na hipótese de adesão-coesão-tensão simulada no dispositivo ocorre um movimento ascendente de uma coluna de água desde a raiz até às folhas.
  - F. O movimento ascendente da água após ser puxado o êmbolo deve-se exclusivamente à coesão das moléculas de água.
  - G. O movimento de água através da membrana para dentro do tubo ocorre por difusão simples.
  - H. O movimento ascendente da água após a tensão gerada pelo movimento do êmbolo só é possível devido à adesão das moléculas de H<sub>2</sub>O às paredes do tubo e à sua coesão entre si.

2. **(4,0 pontos)** Transcreva a letra correspondente à opção que contém os termos que permitem preencher corretamente os espaços.

Na montagem representada em I, o líquido com menor pressão osmótica é a \_\_\_\_\_. Em consequência desta diferença de potencial, prevê-se que o volume de líquido no interior do tubo \_\_\_\_\_.

- A. água destilada [...] aumente
- B. solução A [...] diminua
- C. solução A [...] aumente
- D. água destilada [...] diminua

3. **(4,0 pontos)** Selecione a alternativa que completa a frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correta. O efeito imediato da subida do êmbolo no tubo (esquema II) pode ser comparado ao exercido no interior dos vasos xilémicos pela...

- A. coesão
- B. adesão
- C. tensão
- D. pressão

4. **(13,0 pontos)** A montagem representada simula uma das hipóteses explicativas do modo como a seiva bruta, formada após a água e os minerais atingirem o xilema, é transportada ao longo do organismo da planta até às folhas – hipótese da adesão-coesão-tensão. Explique de que forma esta hipótese explica o movimento da seiva xilémica.

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

- 5.1. **(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.

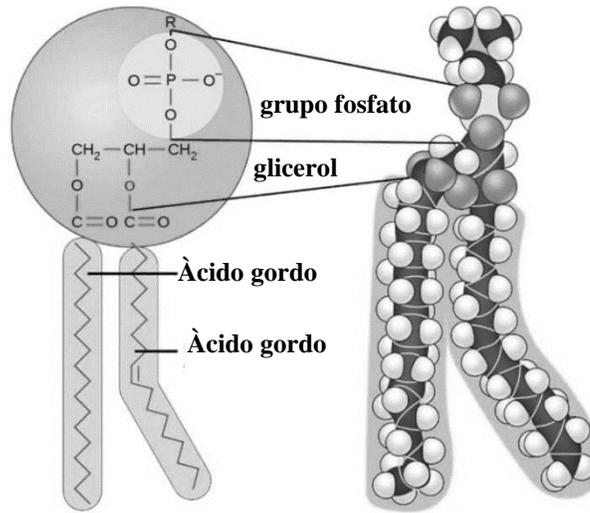
- A. Captação de energia luminosa.
- B. Fixação de CO<sub>2</sub>.
- C. Fotólise de água
- D. Produção de glicose.
- E. Redução de NADP<sup>+</sup>.

- 5.2. **(8,0 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.

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

1. (16,0 pontos) Considere a seguinte representação esquemática de um fosfolípido.

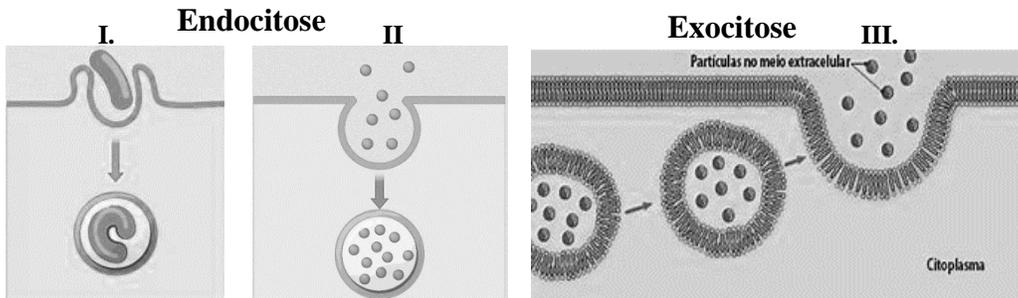


- 1.1 (2,0 pontos) Que função desempenham os fosfolípidos nos sistemas biológicos?
- 1.2 (2,0 pontos) Que grupos constituintes dos fosfolípidos lhes conferem propriedades hidrofílicas e hidrofóbicas?
- 1.3 (2,0 pontos) Que tipo de lípidos são os triglicerídeos e que função desempenham no organismo humano?
- 1.4 (2,0 pontos) De que forma é possível formar uma bicamada lipídica?
- 1.5 (4,0 pontos) Distinga transporte passivo de transporte ativo através de uma membrana lipídica. Dê exemplos.
- 1.6 (4,0 pontos) Distinga transporte facilitado de não facilitado através de uma membrana lipídica. Dê exemplos.

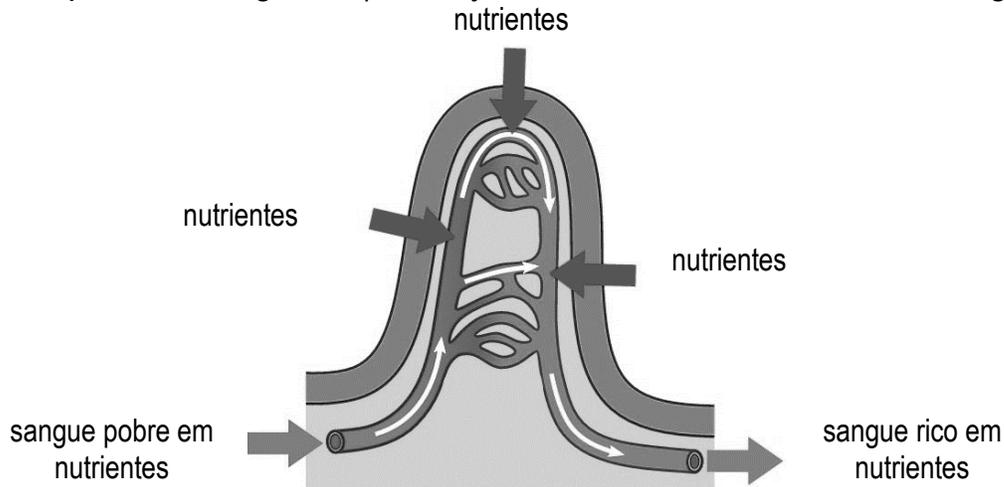
2. (10,0 pontos) Os vertebrados são seres heterotróficos que necessitam de recorrer à ingestão de alimentos.



- 2.1 (3,0 pontos) Distinga os processos de ingestão, digestão e absorção.
- 2.2 (1,0 pontos) Os vertebrados apresentam sistema digestivo completo? Justifique.
- 2.3 (6,0 pontos) A nível celular podem ocorrer processos de endocitose e exocitose. Descreva os diferentes processos de endocitose (fagocitose e pinocitose) e exocitose.



3. (11,0 pontos) Considere a seguinte representação de uma microvilosidade do intestino delgado.



3.1 (2,0 pontos) Indique dois sucos digestivos presentes no sistema digestivo dos animais.

3.2 (2,0 pontos) Como se designam as proteínas envolvidas na digestão dos alimentos? Dê um exemplo.

3.3 (1,0 pontos) Que função desempenham as microvilosidades do intestino delgado dos animais?

3.4 (2,0 pontos) Como se designam os dois tipos de circulação sanguínea (circulação dupla) no Homem?

3.5 (2,0 pontos) Que fluidos biológicos transportam no organismo os nutrientes absorvidos no intestino?

3.6 (2,0 pontos) Qual o destino dos compostos não absorvidos pelo intestino dos animais?

4. (13,0 pontos) Considere o seguinte esquema metabólico da fermentação láctea.



4.1 (2,0 pontos) Distinga anaerobiose de aerobiose.

4.2 (2,0 pontos) Distinga catabolismo de anabolismo.

4.3 (2,0 pontos) Em que consiste a via da glicólise?

4.4 (1,0 pontos) Que tipo de molécula é o NADH?

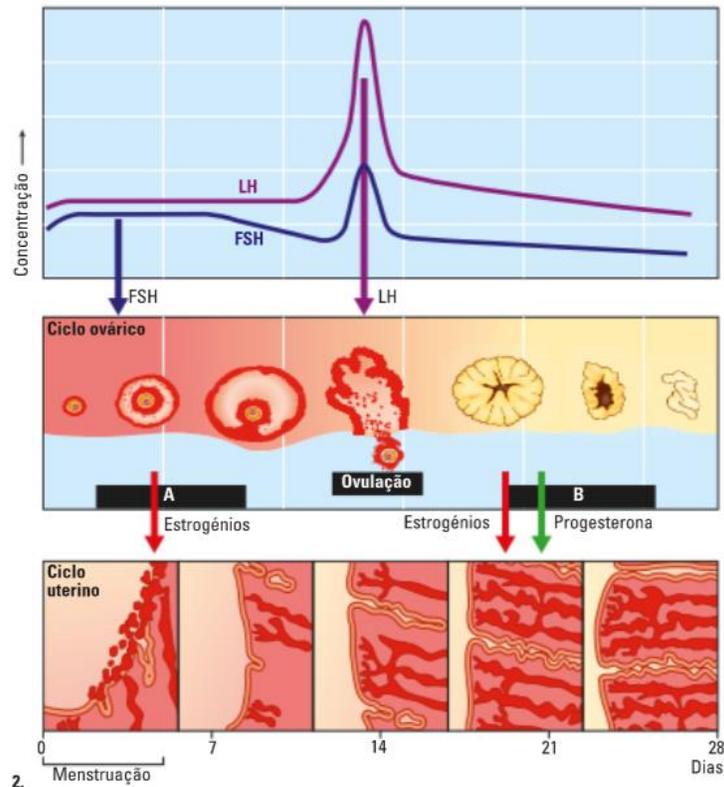
4.5 (1,0 pontos) Que tipo de molécula é o ATP?

4.6 (2,0 pontos) Em que consiste a via da fermentação láctea?

4.7 (3,0 pontos) Que processo do metabolismo celular permite sintetizar grandes quantidades de ATP?

## Grupo IV (50,0 pontos)

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



1.1. (4 pontos) Identifique cada uma das fases assinalada, respetivamente, por A e por B.

1.2. (15 pontos) Nas próximas questões, seleccione a opção que permite preencher os espaços e obter afirmações corretas.

- 1.2.1. A produção de gonadostimulinas verifica-se na(o) \_\_\_\_\_ sob o comando da(o) \_\_\_\_\_
- hipófise anterior..... hipófise posterior
  - hipófise posterior .... hipotálamo
  - hipófise anterior..... hipotálamo
  - 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.
- maturação..... progesterona..... fecundação
  - rotura..... estrogénios..... ovulação
  - maturação..... estrogénios..... ovulação
  - rotura..... progesterona..... ovulação

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

1.2.4. Considere uma mulher a quem foi removida, por razões clínicas, uma trompa de Falópio, devido a gravidez ectópica (ocorrência fora do útero). O restante aparelho reprodutor manteve-se intacto. Nesta situação, a mulher \_\_\_\_\_

- a) só tem período mês sim, mês não
- b) deixa de poder engravidar
- c) tem um período normal mensal
- d) pode engravidar todos os meses

1.2.5. Durante a gestação é de esperar que os níveis de FSH e LH sejam \_\_\_\_\_ devido ao mecanismo de retroação \_\_\_\_\_ exercido sobre o hipotálamo.

- a) altos (...) positivo
- b) altos (...) negativo
- c) baixos (...) positivo
- d) baixos (...) negativo

2. (8 pontos) Em relação à regulação hormonal no homem assinale as afirmações verdadeiras (V) e as falsas (F).

- a) A FSH estimula a espermatogénese.
- b) A testosterona é produzida nas células de Leyding.
- c) A LH inibe a produção de testosterona.
- d) A produção de testosterona também é influenciada por estímulos nervosos que coordenam a actividade do hipotálamo.

3. (3 pontos) Diga o que entende por spermicida.

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

A. Genótipo  
B. *Locus*  
C. Homólogo  
D. Alelo  
E. Homozigótico

I. Indivíduo com alelos iguais para um determinado *locus*.  
II. Cromossoma que se emparelha com outro cromossoma durante a meiose.  
III. Constituição genética de um indivíduo.  
IV. Posição de um gene ao longo do cromossoma.  
V. Forma alternativa de um determinado gene.

5. (8,0 pontos) Doenças e características fenotípicas estão associadas a genes. Escolha a única resposta correta para as seguintes questões:

5.1. Em *Drosophila* sp. existem muitas cores de olhos (vermelho, sépia, cereja, rubi, branco, etc.) e tais variantes têm diferentes relações de dominância. A existência na população de mais de duas variantes alélicas do mesmo gene designa-se por:

- a) dominância incompleta
- b) codominância
- c) polimorfismo genético
- d) pleiotropia

5.2. Num julgamento de investigação de paternidade, o advogado de defesa do suposto pai alega que este não é o pai da criança, uma vez que o seu grupo sanguíneo é do tipo B e o da mãe é do tipo O. A criança possui o mesmo grupo sanguíneo que a mãe. Para que o argumento da defesa fosse invalidado o genótipo do pai teria que ser:

- a) IB IB
- b) IA IB
- c) IB I
- d) Todas as opções anteriores invalidam a defesa.

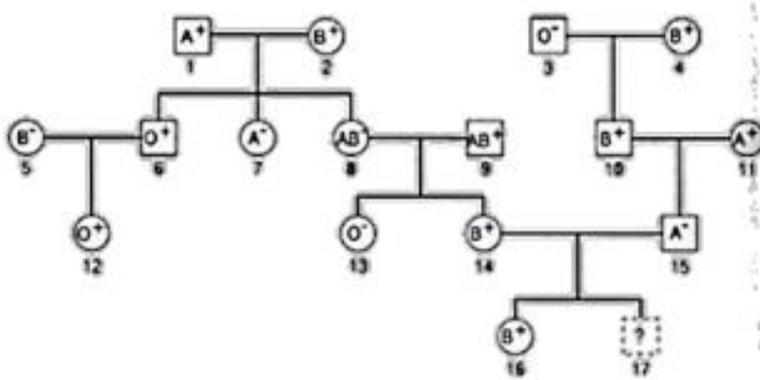
5.3. Num cruzamento parental entre uma ervilheira de flor vermelha com uma ervilheira de flor branca, toda a descendência (F1) apresenta cor rosa. Este fenómeno corresponde a um caso de:

- a) codominância
- b) dominância incompleta
- c) dominância completa
- d) epistasia

5.4. A hemofilia é uma doença genética hereditária transmitida por um alelo recessivo ligado ao cromossoma X. Uma mulher portadora do gene casa-se com um homem normal. A probabilidade de ter uma filha portadora do gene é de:

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

6. Observe a árvore genealógica seguinte, onde relativamente aos sistemas ABO e Rh, estão representados os fenótipos de uma família.



6.1. (2,0 pontos) O indivíduo número 17 não pode ter um fenótipo:

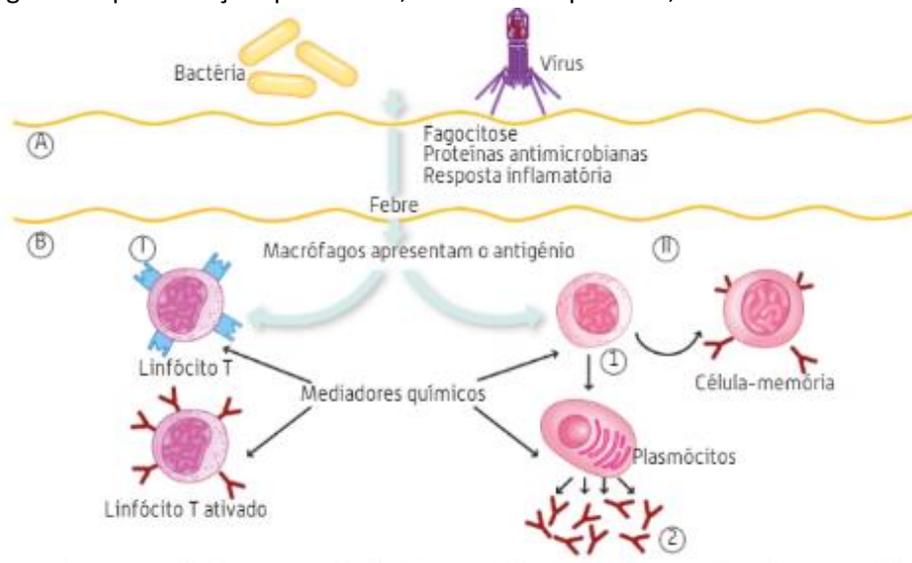
- a) O
- b) B
- c) AB
- d) Nenhuma das opções

6.2. (2,0 pontos) Um dos indivíduos desta família não pode ser filho do casal identificado como progenitores. Referimo-nos ao indivíduo

- a) 12
- b) 13
- c) 14
- d) 15

## Grupo V (50,0 pontos)

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



1.1. (12 pontos) Complete a legenda do esquema sabendo que:

Letras – referem-se a tipos de resposta imunitária

Números romanos – referem-se a tipos de imunidade

Números árabes – referem-se a componentes do sistema imunitário

1.2. (12 pontos) Classifique cada uma das afirmações com verdadeiro (V) ou falso (F):

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

2. (10,0 pontos) Escolha a opção que lhe permite dar resposta à pergunta formulada em cada uma das alíneas seguintes.

2.1. A pele contém uma grande quantidade de bactérias que normalmente não causam problemas. No entanto, se existir uma quebra da barreira da pele, estes organismos podem causar doença. Quais das seguintes frases descreve melhor a imunidade proporcionada pela pele intacta?

- Específica e inata
- Adquirida e mediada por anticorpos
- Inata e não específica
- Inata e mediada por anticorpos.

2.2. Qual ou quais das seguintes características são comuns a linfócitos, macrófagos e neutrófilos?

- Todos fazem parte da resposta imune não específica em vertebrados
- Todos fazem parte da resposta imune específica em vertebrados
- Todos fazem parte da defesa interna em invertebrados
- São todos leucócitos
- São todos antígenos

**2.3.** Qual o objetivo da vacinação?

- a) Promover uma imunização eficiente
- b) Promover uma imunização passiva
- c) Garantir que nunca se adoecce
- d) Estimular a imunidade inata

**2.4.** Que tipo de células B pode ser caracterizada como pequena fábrica que produz anticorpos idênticos aos recetores da célula B e que se ligam ao antígeno original?

- a) Células T
- b) Células de memória
- c) Plasmócitos
- d) Macrófagos

**2.5.** As imunoglobulinas têm propriedades efectoras. Qual a sua principal função?

- a) Estão associadas às membranas dos linfócitos CD4
- b) Estão associadas às membranas dos linfócitos CD8
- c) Ligam anticorpos
- d) Ligam antígenos

**3.** A ciclosporina é uma droga imunossupressora utilizada em doentes submetidos a transplantes de órgãos.

**3.1. (3 pontos)** Indique a razão para o uso de substâncias imunossupressoras em doentes transplantados.

**3.2. (3 pontos)** O uso de ciclosporina está associado ao aparecimento de infecções oportunistas e de certos tipos de cancro. Explique este facto.

**4.** A figura seguinte representa um processo biotecnológico cujo produto tem aplicações imunoterapêuticas.

**4.1. (2 pontos)** Identifique o produto resultante desta técnica.

**4.2. (4 pontos)** Complete a legenda da figura (A e B).

**4.3. (4 pontos)** Indique duas possíveis aplicações do produto obtido por esta técnica.

