

**Provas Especialmente Adequadas Destinadas a Avaliar a Capacidade
para a Frequência dos Cursos Superiores do Instituto Politécnico de Leiria dos Maiores de 23 Anos - 2021**

**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. Todas as respostas de opção, correspondência ou de assinalar verdadeiro ou falso devem ser transcritas para a folha de prova;
8. A seguir ao número de cada questão encontra, entre parênteses, a respetiva cotação.

Leiria, 19 de junho de 2021

Grupo I (50,0 pontos)

(25,0 pontos) Considere as seguintes questões relativas à organização celular e dos seres vivos.

- 1. (2,0 ponto)** Descreva o conceito de Biosfera.
- 2. (1,0 pontos)** Em quantos Reinos se dividem os seres vivos de acordo com a classificação de R. H. Whittaker?
- 3. (1,0 pontos)** Como se designa o Reino da biologia composto apenas por seres procaríotas?
- 4. (8,0 pontos)** Considere a seguinte figura (Figura 1).

4.1 (5,0 pontos) Faça a legenda das estruturas representadas pelos números de 1 a 5.

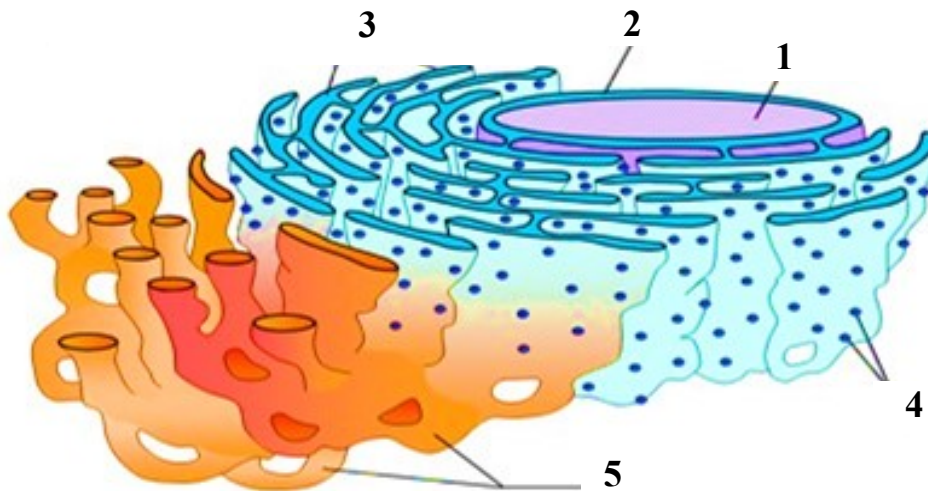


Figura 1. Representação esquemática de estruturas celulares de uma célula eucariota.

- 4.2 (3,0 pontos)** Indique a função das estruturas celulares representadas pelos números 1, 4 e 5.
- 5. (7,0 pontos)** Escolha a única opção correta.
- 5.1** Qual é a unidade fundamental da vida para a Biologia?
- Célula
 - Tecido
 - Órgão
- 5.2** Como se designa o conjunto de seres vivos de uma mesma espécie que habitam uma dada área num dado momento?
- Espécie
 - População
 - Comunidade biótica
- 5.3** Os seres vivos capazes de transformar matéria orgânica em matéria inorgânica, assegurando a devolução dos minerais ao meio designam-se:
- Produtores
 - Consumidores
 - Decompositores

5.4 Que cientista esteve na origem do nome “Célula” e observou pela primeira vez essas estruturas?

- a) Robert Hooke
- b) Antonie van Leeuwenhoek
- c) Marcello Malpighi

5.5 Qual das seguintes estruturas celulares apenas está presente em células vegetais?

- a) Núcleo
- b) Mitochondria
- c) Cloroplasto

5.6 Como se designa a estrutura que delimita as células das plantas?

- a) Membrana celular
- b) Parede celular
- c) Invólucro nuclear

5.7 Na célula procariota, o material genético encontra-se localizado no/a:

- a) Núcleo
- b) Lisossoma
- c) Nucleoide

6. (4,0 pontos) Indique duas características das células procariotas.

7. (2,0 pontos) Indique duas causas/ameaças à extinção de algumas espécies de seres vivos.

(25,0 pontos) Considere as seguintes questões relativas à constituição dos seres vivos.

8. (3,0 ponto) Faça a legenda dos grupos químicos (de A a C) que constituem um nucleótido (Figura 2).

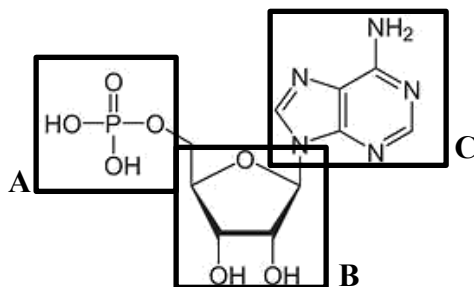


Figura 2. Representação da estrutura química do nucleótido AMP (adenosina monofosfato).

9. (1,0 ponto) Que classe de biomoléculas são formadas por polímeros de nucleótidos?

10. (2,0 pontos) Indique duas bases azotadas do tipo purina (anel duplo).

11. (14,0 pontos) Escolha a única opção correta.

11.1 Qual dos seguintes elementos químicos se apresenta em maior percentagem no organismo humano?

- a) Oxigénio
- b) Carbono
- c) Hidrogénio

11.2 Qual das seguintes NÃO é uma propriedade da água?

- a) Solvente universal
- b) Estado líquido menos denso que o estado sólido
- c) Capacidade de formar ligações por ponte de hidrogénio

11.3 Como se designam os monómeros que constituem os polissacarídeos?

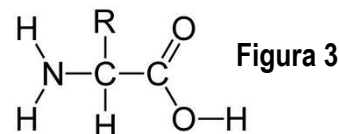
- a) Aminoácidos
- b) Ácidos gordos
- c) Monossacarídeos

11.4 Os monómeros das biomoléculas podem sofrer polimerização, através de reações de:

- a) Hidrólise
- b) Hidratação
- c) Condensação

11.5 A estrutura geral da molécula apresentada na Figura 3 é de um:

- a) Nucleótido
- b) Aminoácido
- c) Fosfolípido



11.6 Como se designam as ligações estabelecidas aquando da formação de um triglicerídeo, a partir de uma molécula de glicerol e três moléculas de ácidos gordos?

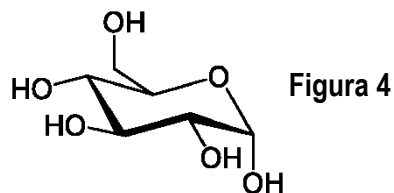
- a) Ligações éster
- b) Ligações peptídicas
- c) Ligações glicosídicas

11.7 A que nível de estrutura corresponde a sequência da cadeia polipeptídica de uma proteína?

- a) Estrutura primária
- b) Estrutura secundária
- c) Estrutura terciária

12. (1,0 ponto) Que nível de estrutura apresenta uma proteína composta por mais do que uma cadeia polipeptídica?

13. (4,0 pontos) Considere a molécula de glucose (Figura 4).



13.1 (1,0 ponto) Como se designa o dissacarídeo formado por dois monómeros de glucose?

13.2 (2,0 pontos) Que monossacarídeos constituem a lactose?

13.3 (1,0 ponto) Como se designa o polissacarídeo presente na parede celular das células vegetais?

Grupo II (50,0 pontos)

1. (6,0 pontos) Estabeleça a correspondência correta entre os termos da Coluna I, que se referem a locais do cloroplasto, e as afirmações da Coluna II, referentes ao processo fotossintético.

COLUNA I	COLUNA II
A. Tilacóides	1. Eletrões excitados por ação da energia luminosa.
B. Estroma	2. Ocorre redução do PGA (ácido fosfoglicérico).
	3. Há formação de ATP.
	4. Intervêm aceitadores de eletrões.
	5. Ocorrem reações de carboxilação.
	6. Ocorrem reações de fosforilação de compostos orgânicos.

2. Um grupo de alunos realizou a seguinte atividade experimental para testar as condições favoráveis à realização da fotossíntese.

Procedimento

- Em cada um de cinco frascos com a mesma capacidade, colocaram ou folhas, ou caules ou raízes de uma determinada planta.
- Taparam cada um dos frascos com um recipiente de vidro ligado a uma bomba fornecedora de dióxido de carbono.
- A todos os recipientes foi fornecida a mesma quantidade de dióxido de carbono: 250 cm³.
- Sujeitaram cada uma das montagens a uma radiação específica do espectro de luz visível, tal como consta na tabela de resultados que a seguir se apresenta.
- Aguardaram dois dias, ao fim dos quais deram por concluída a experiência e registaram os resultados obtidos.

Resultados

Recipientes	Órgãos da planta	Radiação da luz visível	Temperatura	Quantidade de CO ₂ (cm ³)
1	Folhas	Vermelha	15°	100
2	Folhas	Vermelha	27°	50
3	Caules	Azul	27°	200
4	Raízes	Azul	27°	300
5	Folhas	Verde	27°	300

- 2.1. (2,0 pontos) Refira em que condições a taxa de fotossíntese foi máxima.

2.1.1. (5,0 pontos) Justifique a sua resposta.

- 2.2. Explique os resultados obtidos:

2.2.1. (7,0 pontos) no recipiente 4;

2.2.2. (7,0 pontos) no recipiente 5.

3. (5 pontos) Estabeleça a correspondência correta entre os termos da coluna I e as afirmações da coluna II, referentes ao transporte nas plantas.

COLUNA I	COLUNA II
<p>A. Hipótese da pressão radicular.</p> <p>B. Hipótese da adesão-coesão-tensão.</p> <p>C. Hipótese do fluxo de massa.</p>	<p>1. A seiva elaborada encontra-se sob pressão, fluindo em todas as direções nos vasos floémicos.</p> <p>2. As forças de coesão devidas à polaridade da molécula de água permitem o movimento da água em coluna.</p> <p>3. Ocorre movimento de sacarose para o floema por transporte ativo.</p> <p>4. O movimento de água e solutos no xilema resulta de pressões osmóticas desenvolvidas na raiz.</p> <p>5. A contínua entrada de água resulta da acumulação de iões nas células da raiz.</p>

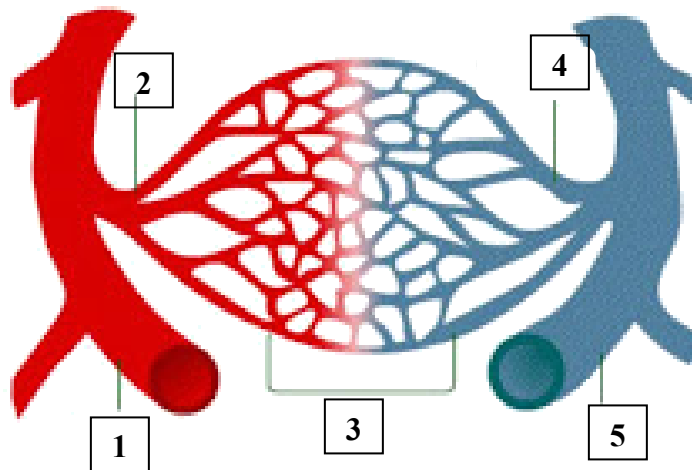
4. (3 pontos) Utilizando as letras da chave, classifique corretamente as afirmações seguintes referentes ao mecanismo de translocação floémica.

CHAVE	AFIRMAÇÕES
<p>A. A afirmação 1 é verdadeira; as afirmações 2 e 3 são falsas.</p> <p>B. A afirmação 2 é verdadeira; as afirmações 1 e 3 são falsas.</p> <p>C. As afirmações 1 e 3 são verdadeiras; a afirmação 2 é falsa.</p>	<p>1. O aumento da concentração de sacarose nas células dos tubos crivosos implica entrada de água neles.</p> <p>2. Ao longo do floema o transporte da seiva é feito com gasto de energia.</p> <p>3. A pressão de turgescência determina o movimento da seiva.</p>

5. (10 pontos) Refira de que modo a transpiração condiciona o movimento da seiva bruta.
6. (5 pontos) Assinale como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmações relacionadas com as fito-hormonas.
- As plantas respondem a estímulos ambientais mediados por substâncias químicas, tal como os animais.
 - As hormonas vegetais atuam apenas no local onde são produzidas.
 - As hormonas vegetais não atuam isoladamente.
 - As fito-hormonas são transportadas no floema.
 - As hormonas vegetais só atuam quando produzidas em grande quantidade.

Grupo III (50,0 pontos)

1. (28,0 pontos) Considere a seguinte representação dos vasos sanguíneos do sistema circulatório humano.



1.1(5,0 pontos) Faça a legenda das estruturas indicadas pelos números de 1 a 5.

1.2 (1,0 ponto) Como se designa a pressão efetuada pelo sangue sobre a parede dos vasos sanguíneos?

1.3 (4,0 pontos) Indique em que cavidades se divide o coração dos mamíferos?

1.4 (1,0 ponto) Por que razão a circulação sanguínea nos mamíferos se designa de circulação completa?

1.5 (2,0 pontos) Indique dois mecanismos que contribuem para que o sangue venoso regresse ao coração.

1.6 (2,0 pontos) Como se designam os dois principais fluidos circulantes do organismo humano?

1.7 (2,0 pontos) Indique duas funções dos fluidos circulantes no organismo humano.

1.8 (4,0 pontos) Indique e descreva os dois tipos de linfa existentes no organismo humano.

1.9 (2,0 pontos) A concentração isotónica de NaCl no plasma sanguíneo é de 0,9% NaCl m/v.

a) Como se comportariam os eritrócitos (glóbulos vermelhos/hemácias) se fossem colocados num meio hipotónico, tal como por exemplo água ou 0,45% NaCl m/v?

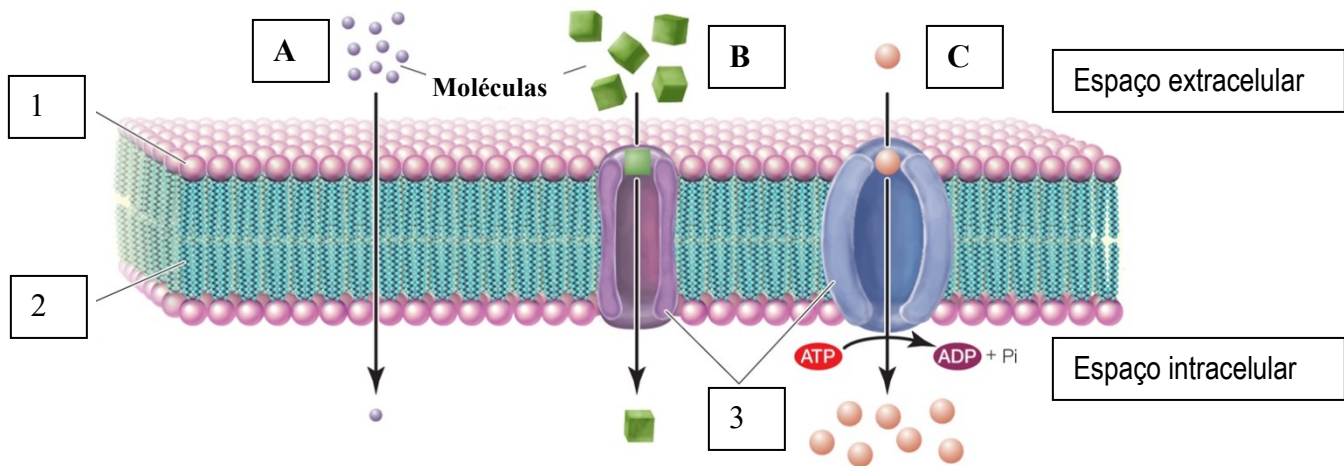
b) Como se comportariam os eritrócitos (glóbulos vermelhos/hemácias) se fossem colocados num meio hipertónico, tal como por exemplo 1,0% ou 2,0% NaCl m/v?

1.10 (3,0 pontos) Que elementos figurados (células) podem ser encontrados no sangue?

1.11 (1,0 ponto) Que células sanguíneas são responsáveis pelo transporte de O₂ no sangue?

1.12 (1,0 ponto) Que células sanguíneas estão presentes no sangue, mas não na linfa?

2. (13,0 pontos) Considere a seguinte representação de uma membrana celular (*adapt. Enc. Britannica, Inc.*).



2.1 (3,0 pontos) Faça a legenda da figura, para as estruturas identificadas de 1 a 3.

2.2 (6,0 pontos) Identifique e descreva os processos de transporte transmembranar assinalados de A a C.

2.3 (1,0 ponto) Como se classificam as bicamadas lipídicas por serem permeáveis a certos compostos, mas impermeáveis a outros?

2.4 (3,0 pontos) A proteína Bomba $\text{Na}^+\text{-K}^+$ ATPase, está presente na membrana das células do organismo.

a) (1,0 ponto) Como classifica o transporte transmembranar executado pela Bomba $\text{Na}^+\text{-K}^+$ ATPase?

b) (2,0 ponto) Em que sentido, e em que quantidades, é transportado o íon Na^+ e o íon K^+ através das membranas biológicas das células?

3. (9,0 pontos) Todos os tecidos do organismo necessitam de energia para a realização das suas atividades.

Escolha a única opção correta.

3.1 Na via da glicólise, as células conseguem transformar glucose em:

- a) Ácido cítrico/citrato
- b) Ácido pirúvico/piruvato
- c) Ácido oxaloacético/oxaloacetato

3.2 Que via metabólica conduz à produção do CO_2 formado na respiração aeróbia?

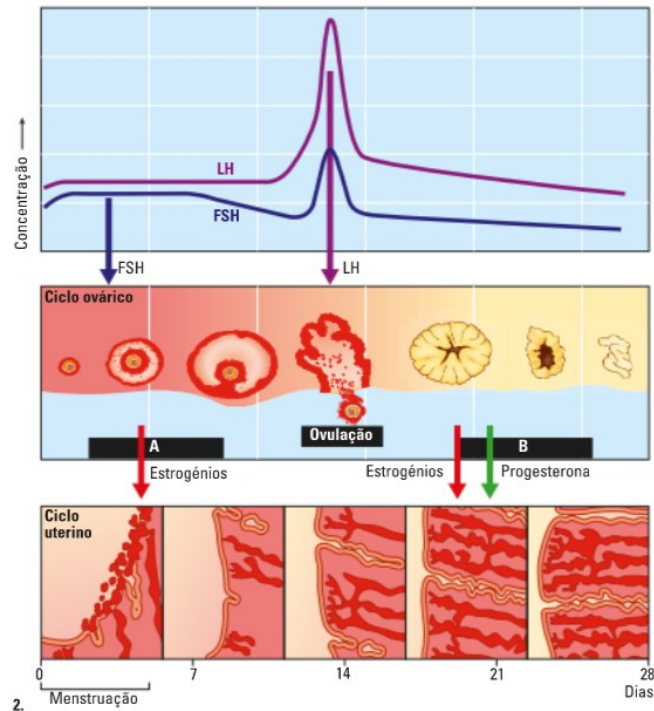
- a) Ciclo de Krebs
- b) Glicólise
- c) Fermentação láctea

3.3 As moléculas de NADH e FADH_2 produzidas no catabolismo oxidativo podem ser consumidas na:

- a) Via da glicólise que decorre no citoplasma
- b) Via do ciclo de Krebs que decorre na matriz da mitocôndria
- c) Cadeia transportadora de elétrons que decorre na membrana interna da mitocôndria.

Grupo IV (50,0 pontos)

1. Observe 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 anterior..... hipófise posterior
- b) hipófise posterior hipotálamo
- 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) rotura..... estrogénios..... ovulação
- c) maturação..... 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 ovárias _____ a secreção de gonadoestimulinas cuja concentração plasmática _____. É um caso de retroação _____.

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

1.2.4. A LH é uma _____ produzida pelo(a) _____.

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

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. (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 atividade do hipotálamo.

3. (3 pontos) Identifique dois métodos contraceptivos que impeçam a deposição de espermatozoides na vagina.

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

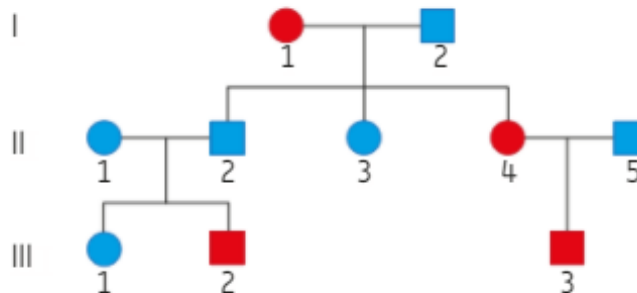
5.2. Um homem de aspeto normal, casado com uma mulher normal, tem 11 filhos todos normais. O irmão gêmeo univitelino desse homem tem seis filhos normais e dois albinos. Qual o genótipo dos dois irmãos e das duas mulheres?

- a) Irmãos (Aa), 1ª mulher (AA ou Aa) e 2ª mulher (Aa ou aa)
- b) Irmãos (AA 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)
- e) Irmãos (Aa), 1ª mulher (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 (5 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.

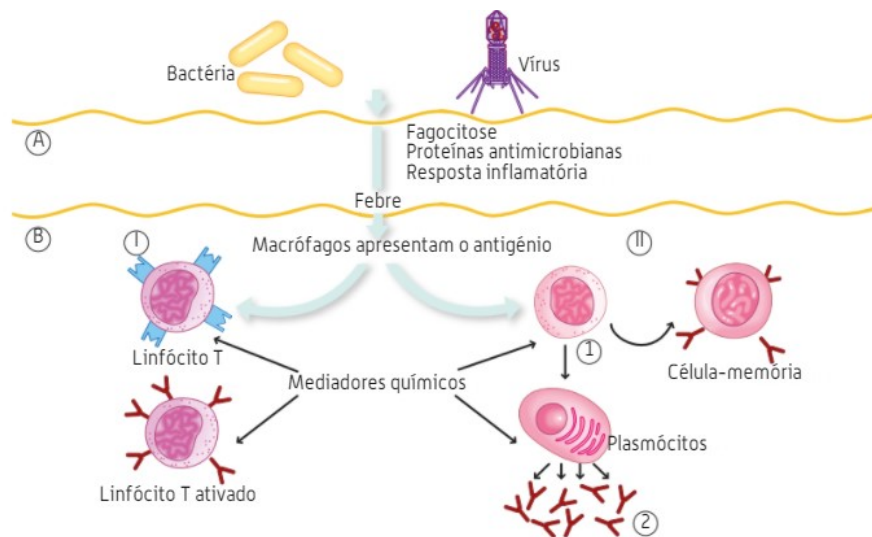
Grupo V (50,0 pontos)

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. Pequenas células que fagocitam determinados antígenos.
2. Proteínas que se ligam aos antígenos, ajudando a eliminá-los.
3. Depois de estimulados pelos antígenos, originam células produtoras de anticorpos.
4. Produzidos na medula óssea, não sofrem maturação e produzem anticorpos.
5. Sofrem maturação no timo e atuam na imunidade por mediação celular.
6. Produzidos no timo, atuam na imunidade por mediação celular.
7. Grandes células derivadas dos monócitos que fagocitam corpos estranhos.
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 – referem-se a tipos de resposta imunitária

Números romanos – referem-se a tipos de imunidade

Números árabes – referem-se a componentes do sistema imunitário

2.2. (12 pontos) Classifique cada uma das afirmações com verdadeiro (V) ou falso (F):

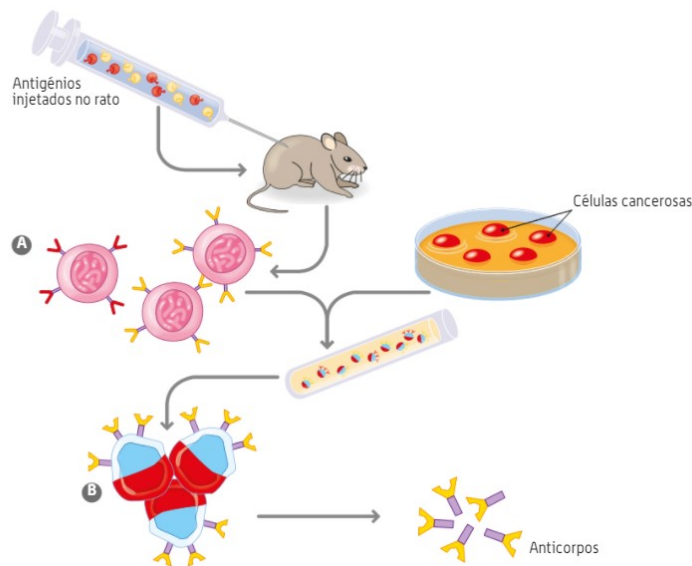
- a) Algumas moléculas presentes na superfície membranar permitem identificar uma célula como pertencente ou não ao organismo. Os genes que codificam essas proteínas constituem o complexo maior de histocompatibilidade (MHC).
- b) A fagocitose é realizada apenas por macrófagos.
- c) As imunoglobulinas são substâncias produzidas pelas células T.
- d) 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.
- e) A imunidade inata desenvolve-se quando os mecanismos de defesa não específicos não conseguem conter o avanço dos agentes patogênicos.
- f) Os mediadores químicos são proteínas ativadas por quimiotaxia.

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 terapêuticas.



4.1. (3 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.