



**Provas Especialmente Adequadas Destinadas a Avaliar a Capacidade
para a Frequência dos Cursos Superiores do Instituto Politécnico de Leiria dos Maiores de 23 Anos -
2022**

**Prova escrita de conhecimentos específicos
de Biologia**

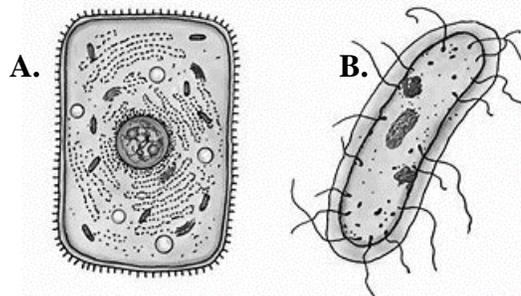
Instruções gerais

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, 04 de junho de 2022

Grupo I (50,0 pontos)

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



1. (15,0 pontos) Considere os seguintes sistemas celulares A e B.

1.1 (1,0 ponto) Faça corresponder a cada letra A e B, a designação celular correta: Procariota e Eucariota.

1.2 (2,0 pontos) Indique duas características das células procariotas.

1.3 (2,0 pontos) Indique duas características das células eucariotas.

1.4 (10,0 pontos) Escolha a única opção correta.

1.4.1 Qual dos seguintes organismos é um procariota?

- a) Bactéria
- b) Fungo
- c) Planta

1.4.2 Qual das seguintes estruturas apresenta menores dimensões?

- a) Núcleo
- b) Proteína
- c) Célula

1.4.3 Qual dos seguintes organelos é exclusivo das células eucariotas vegetais?

- a) Membrana plasmática
- b) Ribossomas
- c) Cloroplastos

1.4.4 Que organelo presente no citoplasma corresponde a um conjunto de fibras inter cruzadas, responsáveis pela manutenção da forma da célula?

- a) Citosqueleto
- b) Núcleo
- c) Complexo de Golgi

1.4.5 Qual dos seguintes organelos participa no processo de divisão celular?

- a) Parede celular
- b) Centríolos
- c) Lisossoma

2. (10,0 pontos) Face os níveis de organização/classificação dos sistemas vivos, escolha a única opção correta.

2.1 Em que categoria de seres vivos se inserem as Plantas?

- a) Decompositores
- b) Consumidores
- c) Produtores

2.2 Qual das seguintes opções corresponde ao maior nível de organização de um sistema biológico?

- a) Organismo
- b) Tecido
- c) Órgão

2.3 Indivíduos de espécies diferentes que habitam uma mesma área e estabelecem relações entre si, formam um/a:

- a) População
- b) Ecossistema
- c) Comunidade biótica

2.4 De acordo com a classificação de Robert Whittaker, que características descrevem o Reino *Animalia*?

- a) Procariotas, Unicelulares, Autotróficos, Produtores
- b) Eucariotas, Pluricelulares, Autotróficos, Produtores
- c) Eucariotas, Pluricelulares, Heterotróficos, Consumidores

2.5 Qual dos seguintes fenómenos é um fator de risco para o processo de extinção de espécies?

- a) Desflorestação das florestas tropicais
- b) Criação de reservas naturais e áreas protegidas
- c) Desenvolvimento de programas de conservação da biodiversidade

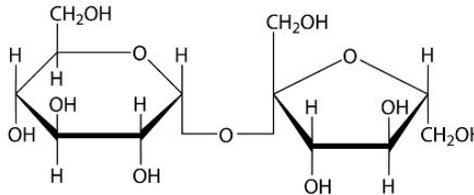
(25,0 pontos) Biologia celular e molecular - Constituição dos seres vivos.

3. Considere a seguinte representação da molécula de sacarose (“açúcar de mesa”).

(10,0 pontos) Escolha a única opção correta.

3.1 A sacarose é um:

- a) Monossacarídeo
- b) Dissacarídeo
- c) Polissacarídeo



3.2 Os monómeros de glucose e frutose que compõem a sacarose são:

- a) Hexoses
- b) Pentoses
- c) Trioses

3.3 A ligação covalente que une os monómeros de glucose e frutose na sacarose designa-se:

- a) Ligação peptídica
- b) Ligação glicosídica
- c) Ligação fosfodiéster

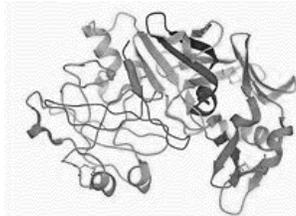
3.4 Qual dos seguintes polissacarídeos apresenta função estrutural?

- a) Glicogénio
- b) Amilopectina
- c) Celulose

3.5 Qual dos seguintes polissacarídeos apresenta uma estrutura molecular ramificada?

- a) Amido
- b) Celulose
- c) Glicogénio

4. Considere a seguinte representação da proteína pepsina humana (PDB ID 1QRP).



(15,0 pontos) Escolha a única opção correta.

4.1 Os prótidos são compostos orgânicos constituídos essencialmente por quatro elementos químicos:

- a) Carbono, hidrogénio, oxigénio e azoto
- b) Potássio, sódio, oxigénio e hidrogénio
- c) Azoto, cálcio, carbono e iodo

4.2 A pepsina é uma proteína com função:

- a) Estrutural
- b) Enzimática
- c) Contráctil

4.3 Os monómeros que constituem as proteínas são os:

- a) Monossacarídeos
- b) Nucleotídeos
- c) Aminoácidos

4.4 Qual das seguintes proteínas é responsável pelo transporte de oxigénio (O₂) no sangue/eritrócitos?

- a) Queratina
- b) Insulina
- c) Hemoglobina

4.5 Como se designa o processo de perda de estrutura de uma dada proteína?

- a) Desnaturação
- b) Renaturação
- c) Síntese

4.6 (2,0 pontos) Que elementos de estrutura secundária podem apresentar as proteínas?

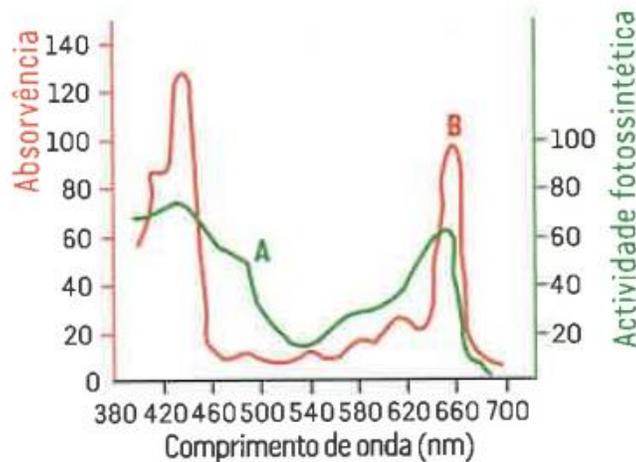
4.7 (1,0 ponto) Como se designa a ligação formada na reação de condensação de dois aminoácidos?

4.8 (1,0 ponto) Como se designa a porção não proteica apresentada por uma dada proteína, que   necessária para que a proteína adquira a sua forma nativa final e exerça a sua função?

4.9 (1,0 ponto) Quantos aminoácidos diferentes podem apresentar na sua constituição as proteínas?

Grupo II (50,0 pontos)

1. Do espectro electromagnético da luz solar, os nossos olhos unicamente detetam uma pequena faixa designada luz visível ou luz branca com radiações de comprimento de onda compreendidos entre 390 nm e 760 nm. Foi realizada uma experiência em que se testou a atividade fotossintética numa alga verde quando exposta a radiações de diferente comprimento de onda. Elaborou-se um gráfico com os resultados obtidos (curva A). De seguida, determinou-se o espectro de absorção da molécula de clorofila que esta mesma alga apresenta nos seus cloroplastos. Elaborou-se igualmente um gráfico com os resultados obtidos (curva B).



- 1.1. (6,0 pontos) Refira o papel desempenhado pela clorofila na fotossíntese.
- 1.2. (6,0 pontos) Explique a elevada atividade fotossintética da alga em estudo para as radiações da luz visível com comprimentos de onda de 460 nm e 680 nm.
2. (5,0 pontos) Selecione as afirmações que permitem considerar a pressão radicular como responsável pelo movimento da seiva bruta.
- A. Cortou-se o caule de uma planta envasada, junto ao solo. De seguida, ligou-se um tubo de vidro à parte enraizada. Verificou-se a subida da água no tudo de vidro.
 - B. O movimento da seiva bruta para as partes superiores da planta é muito rápido, mesmo que as folhas da planta se encontrem a mais de 100 metros de altura.
 - C. Em algumas plantas observa-se o fenómeno de gutação.
 - D. Algumas plantas não apresentam pressão radicular.
3. (10,0 pontos) Refira de que modo a transpiração condiciona o movimento da seiva bruta.

4. (9,0 pontos) Complete o seguinte quadro, respeitante ao funcionamento e ao estado de dois estomas A e B, indicando o que significam os números de I a VI.

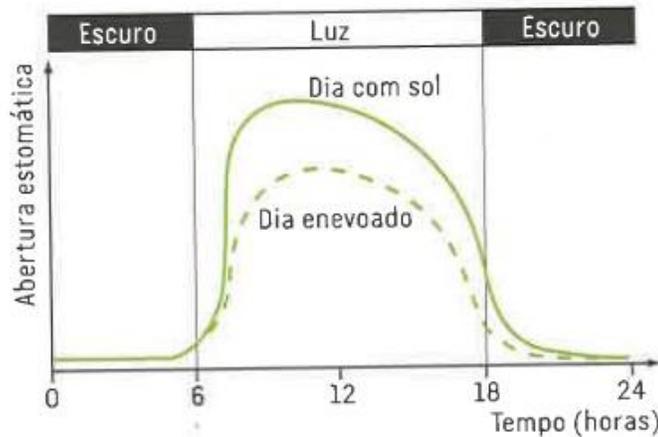
	ESTOMA A	ESTOMA B
[K ⁺]	I	Alta
[H ₂ O]	Reduzida	II
Célula estomática (estado)	III	IV
Estoma (estado)	V	VI

5. (3,0 pontos) Selecione a opção que permite completar corretamente a seguinte afirmação sobre a abertura e fecho dos estomas

“A entrada de iões ____ para as células-guarda tem como consequências a/o ____ da pressão ____, a entrada de ____ e a/o ____ dos estomas.”

- A. [...] K⁺ [...] diminuição [...] da seiva [...] água [...] abertura
- B. [...] Na⁺ [...] aumento [...] osmótica [...] seiva [...] fecho
- C. [...] Na⁺ [...] diminuição [...] da seiva [...] H₂O [...] fecho
- D. [...] K⁺ [...] aumento [...] osmótica [...] H₂O [...] abertura

6. O gráfico em baixo mostra a relação entre a abertura dos estomas numa dada planta em diferentes condições de luminosidade ao longo de 24 h, em dois dias distintos.

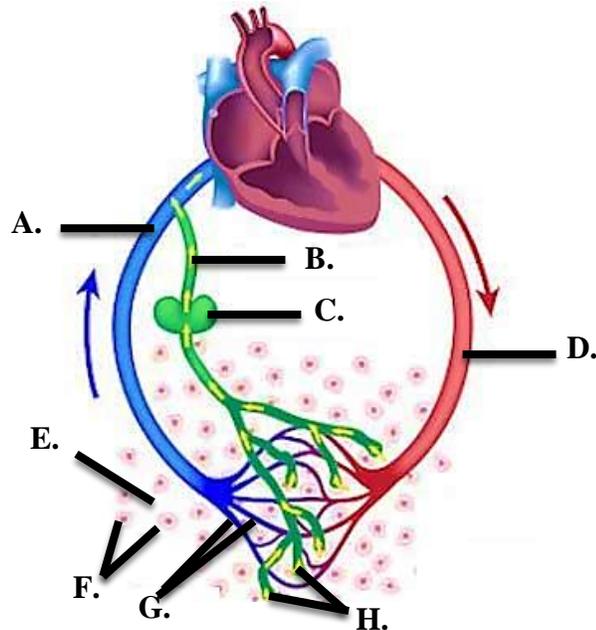


6.1. (5,0 pontos) Refira a diferença observada no gráfico na abertura dos estomas num dia com sol e num dia enevoado.

6.2. (6,0 pontos) Apresente uma explicação para o facto referido em 6.1.

Grupo III (50,0 pontos)

1. (23,0 pontos) Considere a seguinte representação dos sistemas circulatórios sanguíneo e linfático humanos.



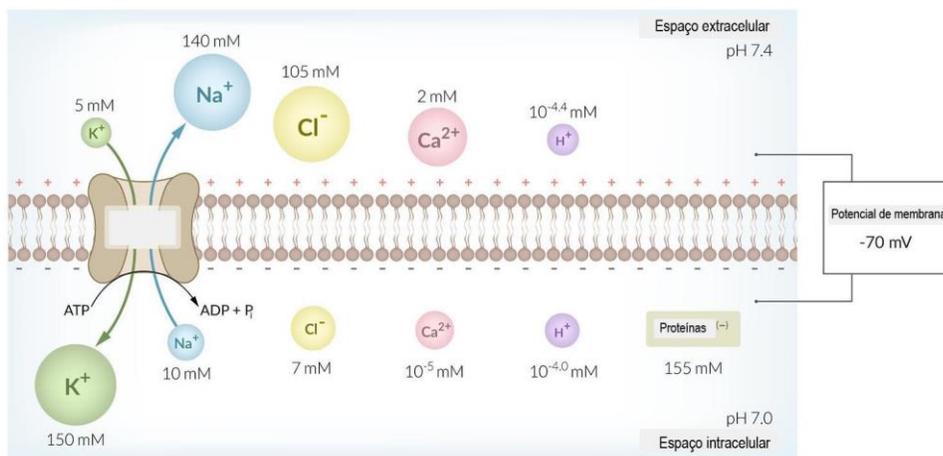
1.1 (16,0 pontos) Faça a legenda das estruturas indicadas pelas letras de A a H.

1.2 (2,0 pontos) Indique dois mecanismos que contribuem para que o sangue venoso regresse ao coração.

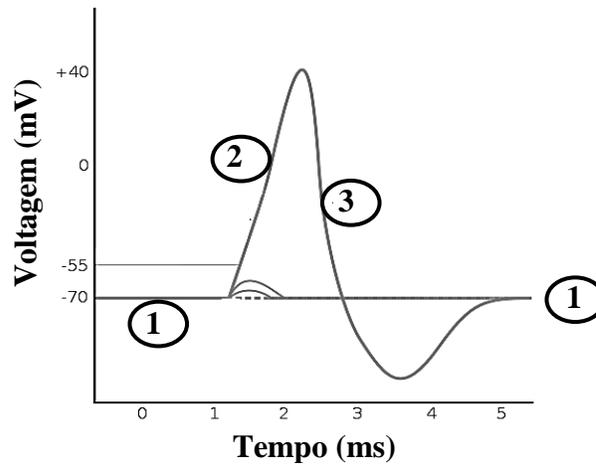
1.3 (2,0 pontos) Como se designam os dois principais fluidos circulantes do organismo humano?

1.4 (3,0 pontos) Que elementos figurados (células) podem ser encontrados no sangue?

2. (5,0 pontos) Considere a seguinte representação de uma membrana plasmática de uma dada célula.

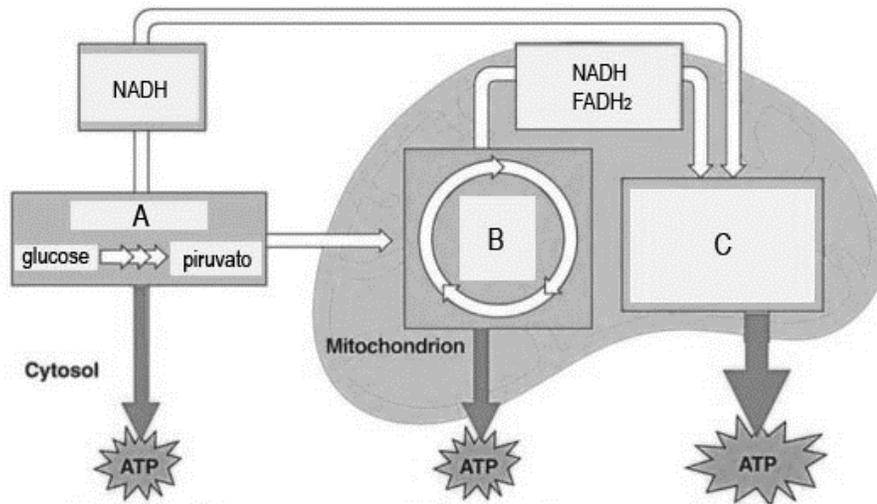


- 2.1 (2,0 pontos)** Indique duas espécies iónicas presentes em maior concentração no espaço extracelular.
- 2.2 (1,0 ponto)** Indique uma espécie iónica presente em maior concentração no espaço intracelular.
- 2.3 (2,0 pontos)** Que tipo de transporte executa e como se designa a proteína transmembranar responsável pela diferença de concentrações do ião sódio e do ião potássio observadas através da membrana?
- 3. (12,0 pontos)** Considere a seguinte representação gráfica de um potencial de ação neuronal.



- 3.1 (3,0 pontos)** Indique a designação das diferentes fases do potencial numeradas na imagem de 1 a 3.
- 3.2 (2,0 ponto)** Por que razão se diz que a estimulação de um neurónio obedece à lei do “tudo-ou-nada”?
- 3.3 (1,0 ponto)** Como se designa o estímulo mínimo necessário para desencadear um potencial de ação?
- 3.4 (2,0 ponto)** Como explica a alteração do potencial de membrana de -70 mV para +40 mV?
- 3.5 (2,0 ponto)** Que fenómenos permitem o regresso do potencial de membrana a -70 mV?
- 3.6 (1,0 ponto)** Que sentido apresenta a propagação do impulso nervoso num axónio?
- 3.7 (1,0 ponto)** Como se designam as células em camadas concêntricas que formam as bainhas de mielina de um axónio?

4. (10,0 pontos) Considere a seguinte representação do processo de respiração celular.



4.1 (3,0 pontos) Identifique as vias metabólicas indicadas na imagem pelas letras de A a C.

4.2 (3,0 pontos) Em que regiões da célula ocorrem as vias metabólicas (letras de A a C) na imagem?

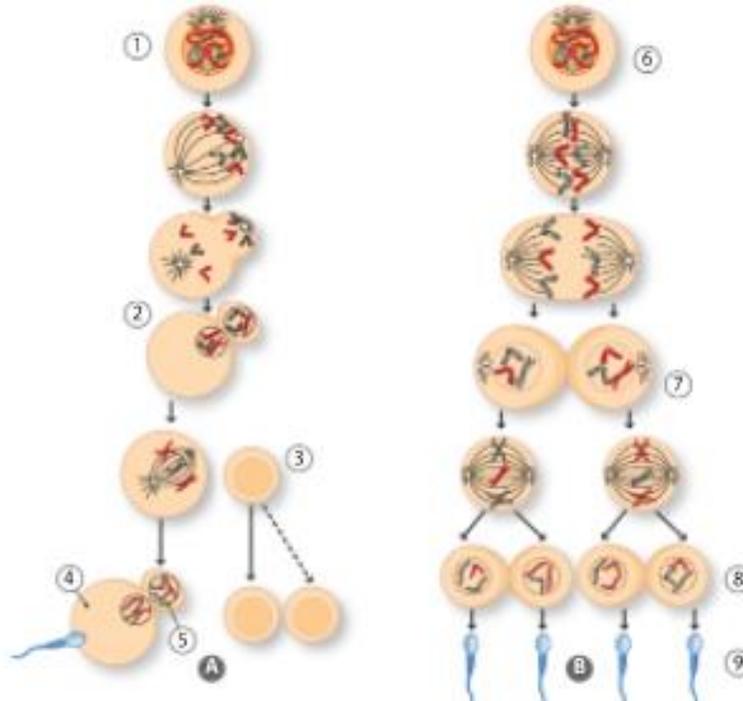
4.3 (1,0 pontos) Que via metabólica leva à produção do dinucleotídeo FADH₂?

4.4 (1,0 pontos) Em que organelo se forma o CO₂ produzido no processo de respiração celular?

4.5 (2,0 pontos) Quantas moléculas de ATP origina a completa oxidação de glucose por respiração celular?

Grupo IV (50,0 pontos)

1. Observe o esquema seguinte onde está representada a gametogênese.



1.1. (4,0 pontos) Identifique os processos identificados por A e por B.

1.2. (9,0 pontos) Faça a legenda relativa aos algarismos representados no esquema.

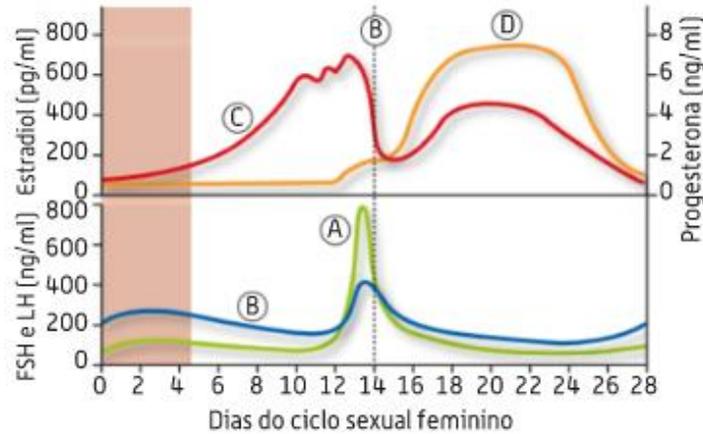
1.3. (2,0 pontos) O que acontece à célula assinalada com o algarismo 5?

1.4. (2,0 pontos) Que transformações sofrem as células identificadas com a algarismo 7 até se transformarem nas células identificadas com o algarismo 8?

2. (5,0 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 espermatogênese.
- 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.
- e) A produção de testosterona também é influenciada por estímulos nervosos que coordenam a atividade do hipotálamo

3. Observe a figura onde se relacionam os níveis hormonais com os ciclos sexuais na mulher.



3.1. (5,0 pontos) Escolha a afirmação correta:

- No início do ciclo ovárico, as células dos folículos imaturos possuem recetores para a hormona A.
- Após a ovulação, a hormona B induz a formação do corpo lúteo.
- Na fase luteínica, ocorre um aumento combinado das hormonas C e D que exerce um *feedback* positivo no complexo hipotálamo-hipófise.
- Durante a fase folicular, a hormona C causa o espessamento do endométrio.
- Após a ovulação, as hormonas A e B estimulam o desenvolvimento do endométrio.
- A queda abrupta das hormonas A e B provoca a menstruação.

4. (4,0 pontos) Refira duas funções da placenta.

5. (3,0 pontos) Diga o que entende por espermicida.

6. Nos tomateiros, um par de genes é responsável pela cor dos frutos (vermelhos ou amarelos) e o outro par de genes, localizado noutro par de cromossomas é responsável pelo tamanho do caule (longo ou curto). As plantas com frutos amarelos e de caule curto, quando cruzadas entre si, originam sempre plantas que produzem frutos amarelos e apresentam caules curtos. O mesmo não se passa com os tomateiros que produzem frutos vermelhos e são altos.

6.1. (4,0 pontos) Indique, fundamentando, quais são os alelos dominantes.

6.2. Em cada uma das alíneas seguintes, selecione a opção que as completa corretamente.

6.2.1. (4,0 pontos) Do cruzamento entre tomateiros heterozigóticos relativamente aos dois *loci* com tomateiros com frutos amarelos e caules curtos, podem surgir:

- três classes fenotípicas.
- duas classes fenotípicas.
- uma classe fenotípica.
- quatro classes fenotípicas.

6.2.2. (4,0 pontos) A probabilidade de, na descendência, surgirem tomateiros heterozigóticos para os dois *loci* é:

A – zero.

B – 1/4.

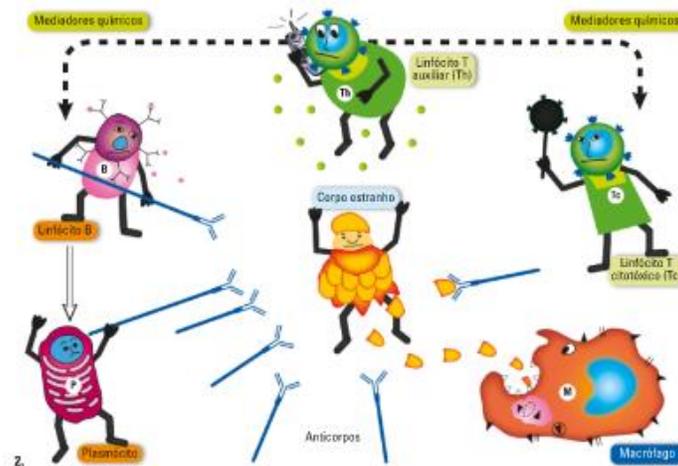
C - 1/2.

D – 1.

6.3. (4,0 pontos) A partir da descendência considerada na alínea anterior, como podem selecionar-se linhas puras de tomateiros com tomates vermelhos e caule alto?

Grupo V (50,0 pontos)

1. A figura apresenta, uma representação humorística, dos principais intervenientes da resposta imunitária.



1.1. (5,0 pontos) Relativamente aos intervenientes considerados, seleccione os que podem intervir diretamente:

- A - fagocitose
- B – na destruição de corpos estranhos
- C – na produção de anticorpos
- D – na coordenação da resposta imunitária

1.2. (5,0 pontos) Seleccione a opção que completa corretamente a frase:

Os _____ intervêm numa resposta não específica, enquanto os linfócitos B e os _____ intervêm numa resposta específica. Os linfócitos B estão associados à imunidade _____.

- A – macrófagos anticorpos mediada por células
- B – linfócitos T macrófagos humoral
- C - macrófagos linfócitos T citolíticos mediada por células
- D - macrófagos linfócitos T humoral

1.3. (10,0 pontos) Relacione a ação dos anticorpos com o processo de fagocitose.

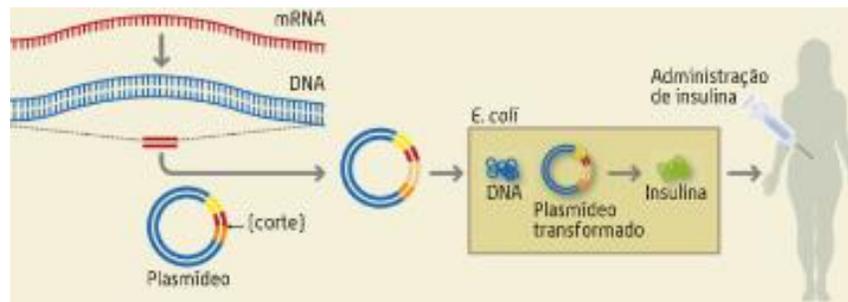
2. (12,0 pontos) Classifique cada uma das afirmações com verdadeiro (V) ou falso (F):

- a) Para se multiplicarem, os vírus têm de introduzir o seu material genético numa célula.
- b) 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).
- c) Os neutrófilos são um tipo de linfócitos.
- d) Os monócitos têm a capacidade de se diferenciarem em células NK.
- e) A imunidade inata é desenvolvida quando os mecanismos de defesa não específicos não conseguem conter o avanço dos agentes patogénicos.

- f) Substâncias como a lisozima, a mucina e os sucos gástricos, constituem uma parte da primeira linha de defesa do organismo contra agentes patogénicos.
- g) A fagocitose é realizada apenas por macrófagos.
- h) A quimiotaxia consiste na ativação do sistema de complemento.
- i) As imunoglobulinas são substâncias produzidas pelas células T.
- j) Os linfócitos B estão na base da resposta humoral.
- k) As alergias resultam de uma hipersensibilidade do sistema imunitário.
- l) As doenças autoimunes são causadas por vírus como o HIV

3. 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.



3.1. (3,0 pontos) Indique duas vantagens da utilização de microrganismos na produção de insulina.

3.2. (5,0 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.

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

4.1. (5,0 pontos) Indique a razão para o uso de substâncias imunossupressoras em doentes transplantados.

4.2. (5,0 pontos) O uso de ciclosporina está associado ao aparecimento de infeções oportunistas e de certos tipos de cancro. Explique este facto.