



**Provas Especialmente Adequadas Destinadas a Avaliar a Capacidade
para a Frequência dos Cursos Superiores do Instituto Politécnico de Leiria dos
Maiores de 23 Anos - 2014**

**Prova escrita de conhecimentos específicos
de BIOLOGIA**

Instruções gerais

1. A prova é constituída por 5 grupos de questões. Dos cinco grupos, deverá **apenas responder a quatro 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, pda, tablet, 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, preenchimento 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, 31 de maio de 2014

1. A figura 1 representa uma célula eucariota.

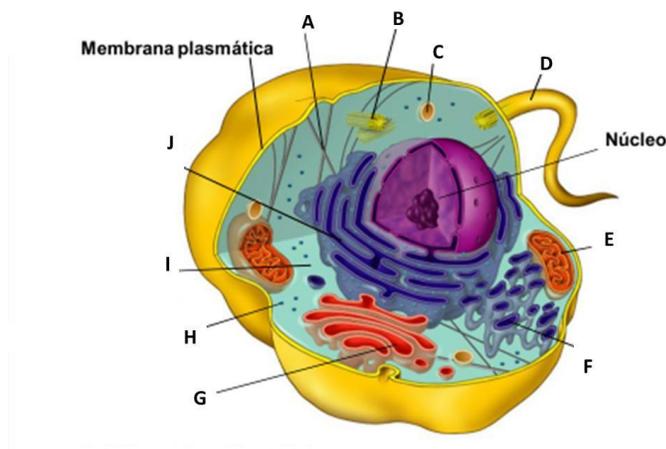


Figura 1

1.1 (10 pontos) Identifique as estruturas legendadas de A a J.

1.2 (4 pontos) Identifique duas funções da estrutura legendada com a letra F.

2. (16 pontos) Usando os números, preencha os espaços de forma a tornar as afirmações relativas às biomoléculas verdadeiras.

“Em termos de organização estrutural, as células apresentam uma grande diversidade morfológica e fisiológica. As células ___(1)___ são células sem núcleo individualizado e sem a maioria das estruturas celulares conhecidas; estão representadas pelas bactérias e ___(2)___.

As células ___(3)___ são células com uma estrutura mais complexa, apresentando núcleo e organelos celulares; estão representadas nos restantes grupos de seres vivos.

A _____(4)_____ limita as células, separando o meio intracelular do meio extracelular e regulando as trocas de substâncias. Segundo o modelo de _____(5)_____ proposto por Singer e Nicholson em 1972, a membrana plasmática apresenta uma distribuição muito heterogénea de ___(6)__. As proteínas que são polímeros de ___(7)___.

Na constituição da membrana plasmáticas também se encontram os ___(8)___ e o ___(9)___; moléculas pertencentes ao grupo dos lípidos.

No núcleo celular das células ___(10)___ encontra-se a ___(11)___, material constituído por filamentos de ácido desoxirribonucleico (DNA) associados a proteínas. A unidade básica dos ácidos nucleicos designa-se por ___(12)__. Todas as células ___(13)___ de um organismo possuem normalmente DNA com a mesma composição.

O Dogma da Central da Biologia estabelecido por Francis Crick estabelece que o fluxo de informação entre o DNA e o RNA ocorre num processo designado por ___(14)___; e que a passagem da informação do RNA para a síntese proteica se faz através de um processo designado por ___(15)___ . O DNA duplica-se por replicação ___(16)___; uma vez que uma molécula de DNA origina duas novas moléculas que conservam uma cadeia da molécula original.”

3. (10 pontos) Em 1838, Schleiden e Schwann postularam que plantas e animais eram formados por células. A origem das células foi discutida pois alguns cientistas acreditavam que as células se formavam a partir da aglutinação de determinados tipos de substâncias. Em 1878 Walter Fleming descreveu o processo de divisão de uma célula em duas.

3.1 Em relação a este último processo, assinale a(s) afirmação(ões) verdadeira(s):

- A.** A mitose é processo de divisão celular, descrito por Fleming, que ocorre em todas as células do corpo humano.
- B.** As células presentes num organismo multicelular são diferentes quanto à forma e à função.
- C.** A formação de novas células num ser vivo ocorre sempre através de um processo de divisão celular designado por meiose.
- D.** A célula é a unidade morfológica dos seres vivos.

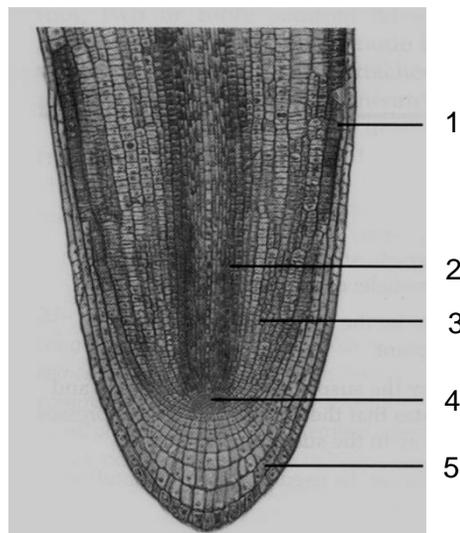
3.2 Considere a seguinte afirmação: *A capacidade que uma célula tem em originar outros tipos de células especializadas é tanto maior quanto maior for o seu grau de diferenciação.* Classifique a afirmação como verdadeira ou falsa. Justifique a sua resposta.

4. (10 pontos) Numa situação de stresse oxidativo devido a fatores extrínsecos, a sinalização realizada pela membrana plasmática é extremamente importante na regulação da composição em proteínas da própria membrana. Indique quais os principais acontecimentos que ocorrem a nível celular numa situação de resposta adaptativa ao stresse oxidativo numa célula eucariota.

Grupo II

1. (17 pontos) A figura seguinte representa um dos ápices vegetativos da planta. Com base na análise da figura, responda às questões seguintes:

- 1.1 Qual o ápice vegetativo representado? Dê um argumento que suporte a sua resposta.
- 1.2 Identifique cada um dos números da figura.
- 1.3 Quais as funções das estruturas 4 e 5?



2. (12 pontos) Classifique cada uma das opções seguintes em verdadeiras ou falsas:

- 2.1 O parênquima é um tecido primário que pode desempenhar várias funções, sendo o armazenamento de substâncias, uma das mais comuns.
- 2.2 O revestimento externo do corpo de uma planta deve-se à endoderme.
- 2.3 O floema é um tecido morto responsável pela condução de água e substâncias orgânicas produzidas na fotossíntese.
- 2.4 O colênquima faz parte dos tecidos fundamentais de uma planta e encontra-se normalmente disposto abaixo da epiderme, desempenhando uma função de suporte.
- 2.5 O câmbio vascular é um meristema primário presente nas dicotiledóneas.
- 2.6 O esclerênquima é um tecido secundário de suporte que tem a sua origem no processo de diferenciação da protoderme.

3. (12 pontos) A cada uma das opções representadas por letras faça corresponder as opções indicadas com números:

- | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
| A – Folha | 1 – Absorve água e sais minerais |
| B – Raiz | 2 – Realiza a fotossíntese e estabelece trocas gasosas com o ambiente |
| C – Caule | 3 – Nas monocotiledóneas, tem os feixes condutores dispersos |
| | 4 – Os seus feixes condutores são simples e alternos |
| | 5 – Apresenta periciclo |
| | 6 – Nas dicotiledóneas, a sua zona cortical é pouco desenvolvida |

4. (9 pontos) Das opções seguintes, transcreva a letra da opção correta para cada uma das frases enunciadas:

4.1 Nas folhas das dicotiledóneas:

- A – As nervuras apresentam uma disposição paralelinérvia
- B – O mesofilo é assimétrico
- C – Os estomas abundam em ambas as páginas
- D – Nenhuma das anteriores
- E – Todas as anteriores

4.2 O xilema:

- A – Transporta água e sais minerais através de células vivas
- B – Encontra-se voltado para a página inferior das folhas
- C – Apresenta na sua constituição celular as células de companhia
- D – Nenhuma das anteriores
- E – Todas as anteriores

4.3 A epiderme:

- A – Promove o engrossamento da planta
- B – É constituída por uma camada de células vivas com função de reserva
- C – É constituída por uma camada de células vivas que apresentam uma cutícula nas paredes externas
- D – Nenhuma das anteriores
- E – Todas as anteriores

Grupo III

A 16 de agosto de 2009, no Mundial de Atletismo de Berlim, o velocista jamaicano Usain Bolt quebrou o recorde mundial dos 100m com o tempo de 9s58. Usain acha que pode baixar o próprio recorde para 9s40, embora os cientistas acreditem que, neste tipo de prova, o limite humano seria de 9s48. Além da composição das fibras musculares das pernas e dos glúteos, há a limitação imposta pelas fontes de energia para a contração desses músculos.

1. **(4 pontos)** Sobre o tema referido no texto, assinale a(s) afirmação(ões) verdadeira(s).
 - A. A fonte primária de energia dos músculos provém da molécula de adenosina trifosfato (ATP), presente nas células.
 - B. A energia necessária para o movimento descrito é gerada pela musculatura do tipo lisa, já que o movimento é lento e contínuo.
 - C. Os mecanismos de produção de energia na célula envolvem a participação direta de organelos celulares tais como os lisossomas.
 - D. Em geral a contração muscular é resultado da interação entre os miofilamentos de actina que deslizam entre os miofilamentos de miosina

2. **(8 pontos)** O bolo alimentar passa do esófago para o estômago com o auxílio dos movimentos peristálticos. O peristaltismo gástrico é responsável pela mistura dos alimentos com o suco gástrico, originando uma mistura líquida - o quimo. No intestino delgado, transforma-se em quilo (produto final da digestão), quando a maior parte dos nutrientes começa a ser absorvida na superfície entérica. Assinale a(s) afirmação(ões) verdadeira(s) relativamente ao sistema digestivo dos mamíferos.
 - 2.1 Os tecidos responsáveis pelos movimentos peristálticos e pela absorção de nutrientes no intestino são respetivamente:
 - A. Tecido epitelial estratificado pavimentoso e tecido epitelial simples prismático
 - B. Tecido muscular esquelético e tecido epitelial estratificado cúbico
 - C. Tecido muscular liso e tecido epitelial simples prismático
 - D. Tecido muscular liso e tecido epitelial estratificado pavimentoso
 - E. Tecido muscular esquelético e tecido epitelial simples prismático

 - 2.2 O fígado humano é uma glândula que participa nos processos de digestão de nutrientes através da:
 - A. Produção de diversas enzimas hidrolíticas que atuam na digestão de hidratos de carbono
 - B. Produção de secreções ricas em enzimas que hidrolisam os lípidos
 - C. Produção da insulina e do glucagon, que controlamos níveis de glicose no sangue

- D. Produção de secreções ricas em sais biliares que facilitam a digestão e a absorção de proteínas
- E. Captação de produtos azotados do sangue e transforma-os em aminoácidos

2.3 Analise a figura 2 que representa o aparelho digestivo humano e assinale a(s) afirmação(ões) verdadeira(s).

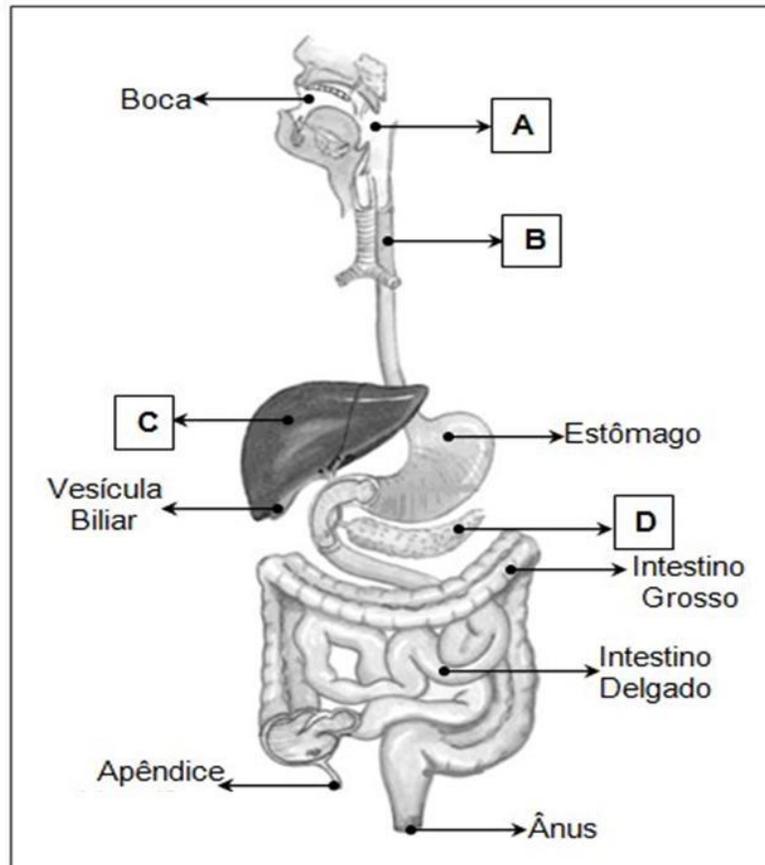


Figura 2

- A. A estrutura A indica uma região comum aos aparelhos digestivo e respiratório.
- B. Os alimentos e os líquidos que entram pela boca são conduzidos ao estômago pela estrutura B pela ação da gravidade.
- C. No órgão indicado por C ocorre a produção de bÍlis.
- D. O órgão indicado em D produz algumas substâncias que são lançadas diretamente no duodeno e outras que são lançadas diretamente na corrente sanguínea.
- E. Nas paredes do intestino delgado existem pregas denominadas vilosidades intestinais cuja função é aumentar a área de absorção.

3. (12 pontos) O coração das aves e mamíferos apresenta uma série de características únicas para que a circulação sanguínea se processe de forma eficaz. Faça corresponder a identificação numérica da coluna da esquerda à coluna da direita.

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| (1) Circulação Completa | (___) Relaxamento do Músculo Cardíaco |
| (2) Diástole | (___) Anfíbios |
| (3) Circulação Incompleta | (___) Sangue Venoso |
| (4) Sangue arterial | (___) Contração do Músculo Cardíaco |
| (5) Artéria Pulmonar | (___) Peixe |
| (6) Sístole | (___) Artéria Aorta |

4. (6 pontos) Relativamente aos sistemas biológicos de transporte, assinale a(s) afirmação(ões) correta(s).

4.1 No sistema circulatório dos mamíferos:

- A. A parede muscular mais espessa do ventrículo esquerdo é necessária para aumentar a pressão na circulação venosa
- B. O sangue rico em oxigénio entra no coração pela veia pulmonar, e o sangue rico em dióxido de carbono entra nos pulmões pela artéria pulmonar.
- C. As válvulas do coração têm por função permitir o refluxo do sangue para a cavidade anterior durante o processo de diástole.
- D. A separação das cavidades do coração dificulta o controlo do volume sanguíneo.
- E. Os capilares são vasos onde a pressão sanguínea é elevada

4.2 A hemoglobina é uma molécula que está presente nos eritrócitos e tem como função principal:

- A. Dilatar os vasos sanguíneos
- B. Estimular a coagulação sanguínea em caso de hemorragia
- C. Produzir anticorpos contra possíveis invasores
- D. Transportar gases no sangue tais como o O_2
- E. Destruir substâncias tóxicas para o organismo.

4.3 Considerando as características gerais dos animais vertebrados, é correto afirmar que:

- A. As aves apresentam circulação dupla incompleta
- B. Os peixes que vivem em ambiente de água doce possuem glomérulos de Malpighi pouco desenvolvidos
- C. Os anfíbios apresentam respiração branquial
- D. Os peixes efetuam as trocas gasosas por difusão direta através da superfície corporal
- E. A minhoca efetua hematose pulmonar

5. (8 pontos) O quadro abaixo mostra características fisiológicas de diferentes grupos animais quanto ao tipo de respiração, circulação e esqueleto. Identifique as classes de animais representados pela numeração I, II, III e IV.

ANIMAL	SISTEMA RESPIRATÓRIO	SISTEMA CIRCULATÓRIO	TIPO DE ESQUELETO
I	Traqueal	Aberta	Exoesqueleto de Quitina
II	Branquial	Simples	Esqueleto Cartilaginoso ou Ósseo
III	Pulmonar	Dupla e Completa	Esqueleto Ósseo
IV	Cutânea e Pulmonar	Dupla e Incompleta	Esqueleto Ósseo

6. (12 pontos) A figura 3 representa os estádios iniciais do desenvolvimento embrionário dos animais.

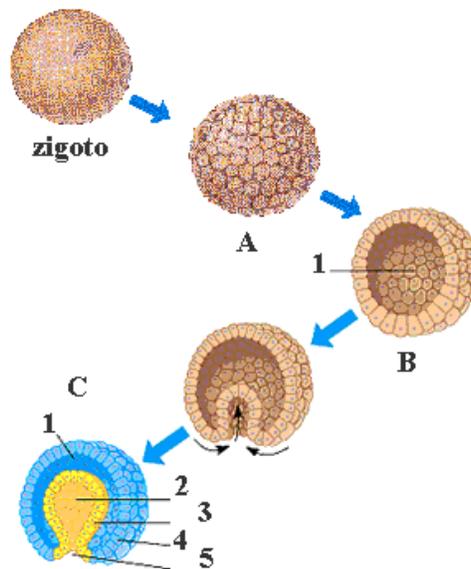


Figura 3

6.1 Indique o nome das diferentes estruturas do desenvolvimento embrionário representadas na figura com as letras A, B e C.

6.2 Explique em que consistem as fases de desenvolvimento que deram origem às estruturas que identificou na questão anterior.

6.3 Complete a legenda da Figura relativamente às estruturas numeradas de 1 a 5 da fase c da figura.

6.4 Quais os tecidos a que a estrutura 3 dará origem após o desenvolvimento embrionário?

Grupo IV

1. Um agricultor pretende obter uma variedade de tomate de tamanho anão e com polpa de cor escura. Para isso, cruzou uma planta de tamanho normal e com polpa de cor escura, homozigótica dominante para ambos os caracteres, com outra de tamanho anão e com polpa de cor amarela, homozigótica recessiva para ambos os caracteres.

1.1. (12 pontos) Justifique se é ou não possível obter tal variedade de tomate, a partir do cruzamento indicado.

1.2. (3 pontos) Indique em que geração pode aparecer essa variedade.

1.3. (15 pontos) Indique, justificando com o xadrez mendeliano, qual a proporção em que pode aparecer essa variedade de tomate.

2. No ser humano, a ausência de pigmento (albinismo: dd) e a cor da pele (cor branca: aabb; cor negra: AABB) são características autossômicas. Do casamento entre um homem e uma mulher negros, nasceu um menino albino. Do casamento desse rapaz com uma mulher branca, nasceram dois filhos mulatos intermediários e uma filha albina.

Com base nesses dados:

2.1. (10 pontos) Indique os genótipos de todas as pessoas citadas no texto. (Use as notações indicadas no texto para identificar os alelos.)

2.2. (5 pontos) Se um dos descendentes mulatos intermediários se casar com uma mulher branca albina, qual será a proporção esperada de filhos albinos?

2.3. (5 pontos) A que tipo de herança se refere a característica cor de pele? Justifique.

Grupo V

1. (6 pontos) Transcreva a letra correspondente à opção correta

1.1. As células sanguíneas com capacidade fagocitária são:

- A. Linfócitos B
- B. Granulócitos e monócitos
- C. Linfócitos T citolíticos
- D. Linfócitos T auxiliares

1.2. Os órgãos linfóides primários são:

- A. Baço e Gânglios linfáticos
- B. Gânglios linfáticos e amígdalas
- C. Medula óssea e timo
- D. Timo e gânglios linfáticos

2. (8 pontos) Assinale verdadeiro (V) ou falso (F)

Relativamente às disfunções do sistema imunitário podemos afirmar que:

- A. As alergias correspondem a estados de hipossensibilidade imunitária.
- B. A alergia de contacto pode surgir, por exemplo, em eczemas.
- C. A artrite reumatoide é caracterizada pela construção da cartilagem articular pelo sistema imunitário.
- D. Nos indivíduos com diabetes insulino dependente ocorre a destruição de células do pâncreas.
- E. O vírus HIV torna o seu portador extremamente sensível à menor infeção.
- F. Na esclerose em placas verificam-se lesões na substância branca dos centros nervosos devido à construção da mielina.
- G. A imunodeficiência pode ser congénita ou adquirida.
- H. O vírus HIV aumenta a capacidade do sistema imunitário.

3. (5 pontos) Os acontecimentos que se seguem referem-se a um mecanismo de defesa específica (resposta inflamatória). **Ordene-os** de acordo com a sequência em que devem ocorrer:

A – Saída dos monócitos, através das paredes dos capilares, para os tecidos danificados. Os monócitos transformam-se em macrófagos.

B – Dilatação dos vasos sanguíneos e aumento da sua permeabilidade.

C – Produção de histamina pelos basófilos e monócitos do tecido danificado.

D – Reparação e regeneração tecidulares.

E – Os neutrófilos começam a atravessar a parede dos capilares.

4. (16 pontos) Estabeleça as correspondências possíveis entre as afirmações da **coluna I** e os termos **da coluna II**.

Coluna I	Coluna II
1. Células que produzem anticorpos	A. Anticorpo
2. Proteínas globulares complexas que reagem com antígenos específicos	B. Linfócito T
3. Moléculas capazes de desencadear uma resposta imunitária	C. Interferão
4. Linfócitos principalmente ativos na imunidade mediada por células	D. Antígeno
5. Células fagocitárias abundantes nos gânglios linfáticos, baço, fígado ...	E. Macrófago
6. Células que sensibilizadas produzem histamina	F. Monócito
7. Células que podem diferenciar-se em macrófagos	G. Linfócito B
8. Células que sensibilizadas se podem diferenciar em plasmócitos	H. Mastócito

5. A imunização contra protozoários é difícil, admitindo-se que envolve os dois tipos de imunidade (celular e humoral). Os tripanossomas, por exemplo, desafiam continuamente o sistema imunitário, pois produzem uma descendência que exhibe antígenos diferentes dos antígenos dos seus progenitores. A vacinação permite às populações a permanência, sem risco de contrair a doença, nas áreas onde existe o agente transmissor.

5.1. (9 pontos) Na questão 5.1.1., transcreva a letra correspondente à opção correta. Nas questões 5.1.2. e 5.1.3., transcreva a letra correspondente à opção que contém os termos que permitem preencher corretamente os espaços.

5.1.1. Na imunidade humoral, o sistema imunitário reage a cada antígeno pela:

- A** – produção de anticorpos específicos pelos plasmócitos.
- B** – ativação do sistema complemento pelos linfócitos B.
- C** – produção de células-memória pelos linfócitos T.
- D** – intensificação direta da fagocitose pelos linfoblastos.

5.1.2. A imunidade celular é desencadeada por antígenos ligados a marcadores superficiais de certas células do organismo _____, promovendo diretamente a _____.

- A** – infetado [...] intensificação da fagocitose.
- B** – invasor [...] capacidade defensiva de outras células.
- C** – invasor [...] aglutinação de células invasoras.
- D** – infetado [...] diferenciação em células efetoras.

5.1.3. Numa vacina, é administrado o agente patogénico morto ou inativo, cujos _____ estimulam a produção de _____ que tornam a resposta imunitária secundária mais rápida, intensa e de maior duração.

- A** – antígenos [...] células efetoras
- B** – anticorpos [...] células efetoras
- C** – antígenos [...] células-memória
- D** – anticorpos [...] células-memória

5.2. (6 pontos) Explique, recorrendo aos dados fornecidos, por que razão uma pessoa que foi vacinada contra a tripanossomíase (doença do sono) pode, posteriormente, contrair a doença.