

INDICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

Todos os **GRUPOS** são de resposta obrigatória (**A, B, C, D, E**).

As respostas são dadas no próprio enunciado da prova.

Em caso de engano, risque de forma inequívoca a resposta que não deve ser considerada.

Cotação Total: 200 pontos

GRUPO A:	GRUPO B:	GRUPO C:	GRUPO D:	GRUPO E:
1. – 10	1.	1.	1. – 10	1. – 10
2.	1.1. – 10	1.1. – 10	2. – 10	2. – 15
2.1. – 10	1.2. – 10	1.2. – 16	3. – 10	3.
2.2. – 10	2. – 14	2. – 10	4. – 10	3.1. – 10
2.3. – 10				3.2. – 5
				3.3. – 10

Será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos às respostas com letra ilegível.

Nome: _____

Data: _____

Classificação: _____

GRUPO A

1. Preencha os espaços em branco com o termo correto, selecionado da lista abaixo. Nem todos os termos serão necessariamente utilizados.

núcleo – aparelho de Golgi – citosol – retículo endoplasmático – lisossoma – peroxissoma – endossomas – mitocôndria – membrana plasmática

O/A _____ compõe cerca de metade do volume total de uma célula eucariótica típica. Os materiais internalizados pela célula passarão por uma série de compartimentos chamados _____, a caminho do/da _____, que contém enzimas digestivas que permitirão a degradação das macromoléculas internalizadas, bem como a degradação de organelos disfuncionais. O/A _____ tem uma face *cis* e outra *trans* e recebe proteínas e lípidos do/da _____, um sistema de sacos interconectados e tubos de membranas que normalmente se estende por toda a célula.

2. Selecione, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que considere **correta**, de modo a completar as frases.

2.1. A membrana plasmática, que separa o meio intracelular do meio externo à célula, tem de manter a sua integridade, porque esta estrutura:

- A.** regula as trocas entre as células e o meio, permitindo apenas a passagem de moléculas de fora para dentro da célula.
- B.** possibilita à célula manter uma composição intracelular diferente da do meio envolvente.
- C.** torna desnecessário o consumo energético para captação de metabolitos do meio externo.
- D.** impede a saída de água do citoplasma.

2.2. Segundo a teoria evolutiva mais aceite hoje, as mitocôndrias, assim como os cloroplastos, teriam sido originados de procariontes ancestrais que foram incorporados por células mais complexas. Uma característica da mitocôndria que sustenta essa teoria é a:

- A.** capacidade de produzir moléculas de ATP.
- B.** presença de parede celular semelhante à dos procariontes.
- C.** presença de membranas envolvendo e separando a matriz mitocondrial do citoplasma.
- D.** capacidade de replicação do DNA circular próprio, semelhante ao bacteriano.

2.3. Antecipa-se que os lisossomas estejam presentes em grande número em células que:

- A.** migram no organismo.
- B.** secretam hormonas peptídicas.
- C.** se estão a dividir activamente.
- D.** realizam fagocitose.

GRUPO B

1. **selecione**, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que considere **correta**, de modo a completar as frases.

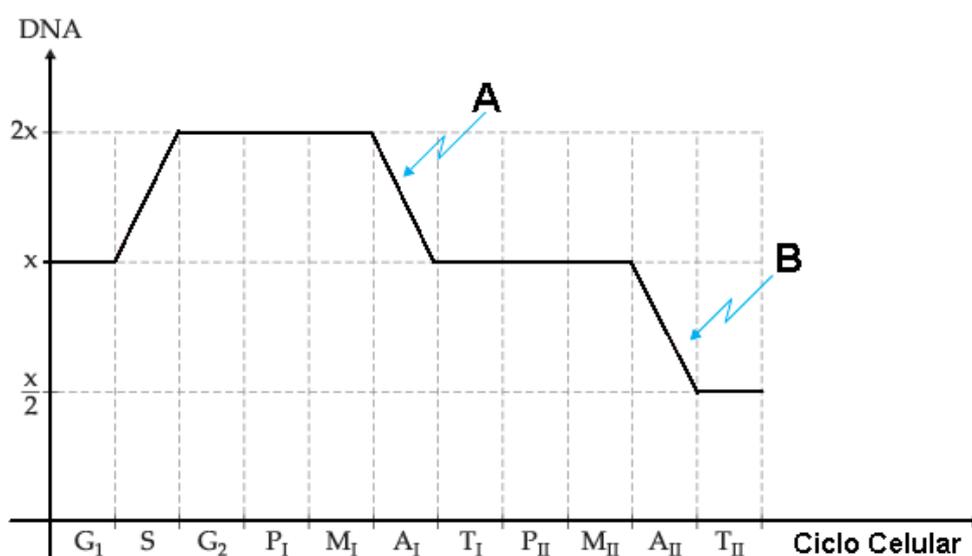
1.1. Qual das seguintes não é uma fase da mitose :

- A. prófase.
- B. fase S.
- C. metáfase.
- D. anáfase.

1.2. A meiose difere da mitose, pois a meiose:

- A. envolve duas divisões celulares.
- B. produz células haplóides a partir de células diplóides.
- C. tem uma prófase mais longa.
- D. todos os acontecimentos acima referidos .

2. Atente ao seguinte diagrama:

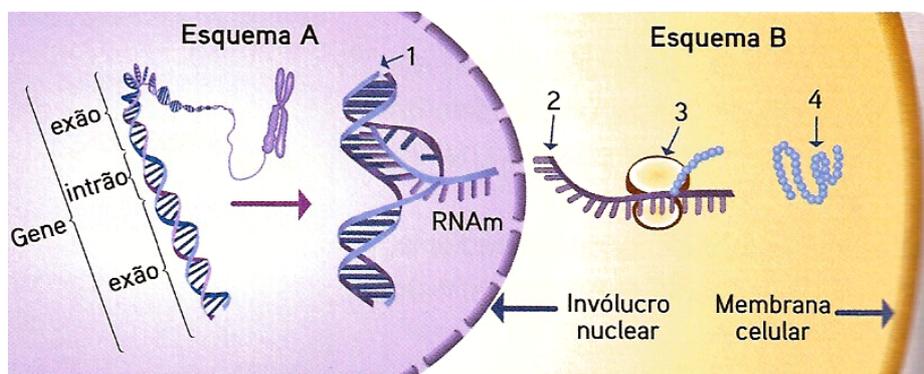


Classifique de **Verdadeira (V)** ou **Falsa (F)** cada uma das afirmações de **A** a **G**. Coloque, no quadrado que antecede cada frase, apenas uma letra.

- A.** O diagrama representa o ciclo celular de uma célula somática.
- B.** No intervalo de tempo assinalado com A (A_1) dá-se a ascensão dos cromossomas para os polos da célula.
- C.** No final de M_{II} , cada cromossoma é constituído por dois cromatídeos.
- D.** No final de A_I , a quantidade de DNA é reduzida a metade.
- E.** Em G_1 dá-se a duplicação da quantidade de DNA.
- F.** No final de A_{II} o número de cromossomas é reduzido para metade.
- G.** No final de T_{II} os núcleos das células filhas são geneticamente iguais.

GRUPO C

1. Observe os esquemas **A** e **B** da seguinte figura, que representa as etapas da síntese proteica.



1.1. Classifique de Verdadeira (V) ou Falsa (F) cada uma das afirmações de A a E. Coloque, no quadrado que antecede cada frase, apenas uma letra.

- A. Os intrões do esquema A correspondem a sequências de nucleótidos que não codificam.
- B. No núcleo, os exões são removidos da molécula de DNA por enzimas específicas, passando a formar moléculas de DNA funcionais.
- C. O fim da síntese da proteína ocorre quando o ribossoma encontra o codão UAC, UUA ou UAA.
- D. Os aminoácidos são unidos por ligações peptídicas.
- E. Os RNAs de transferência, que contêm o anticodão UAC, transportam o aminoácido metionina.

1.2. Faça a **legenda** dos algarismos **1, 2, 3 e 4** dos esquemas A e B:

- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____

2. **selecione**, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que considere **correta**, de modo a completar a frase.

Para além do RNA mensageiro, os outros dois tipos de RNA necessários para a síntese de proteínas são o _____ e o _____.

- A. RNA mitocondrial (...) RNA de transferência.
- B. RNA ribossomal (...) RNA mitocondrial.
- C. RNA citoplasmático (...) RNA de transferência.
- D. RNA ribossomal (...) RNA de transferência.

GRUPO D

1. **selecione**, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação **correta**.

Em anaerobiose, a via responsável pela transferência de energia da molécula de glicose para o ATP e que não liberta CO_2 é a _____, cujo rendimento energético é _____ àquele que se obtém em condições aeróbias.

- A. respiração aeróbia (...) inferior.
- B. respiração aeróbia (...) superior.
- C. fermentação alcoólica (...) superior.
- D. fermentação láctica (...) inferior.

2. **selecione**, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação **correta**.

O CO_2 e a água formados na respiração aeróbia são compostos _____ energéticos do que o _____ formado(s) na fermentação alcoólica.

- A. mais (...) etanol.
- B. menos (...) CO_2 e etanol.
- C. mais (...) ácido pirúvico.
- D. menos (...) glícido.

3. **selecione**, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que considere **correta**, de modo a completar a frase.

Relativamente à respiração celular e à fermentação, pode-se afirmar que:

- A. na respiração aeróbia produz-se menor quantidade de energia do que na fermentação.
- B. na respiração anaeróbia ocorre a redução do oxigénio.
- C. em ambos os processos há formação de ácido pirúvico .
- D. é obtida glicose por esses processos.

4. **selecione**, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que considere **correta**, de modo a completar a frase.

A fase luminosa da fotossíntese tem lugar:

- A. na membrana interna da mitocôndria.
- B. na membrana do tilacóide no cloroplasto.
- C. na membrana externa do cloroplasto.
- D. no estroma do cloroplasto.

GRUPO E

1. **selecione**, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que considere **correta**, de modo a completar a frase.

Os seres procariontes:

- A. possuem mitocôndrias.
- B. não contêm cloroplastos.
- C. são seres nucleados.
- D. têm vários cromossomas.

2. **selecione**, com um círculo em volta da letra correspondente, a **opção** que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação **correta**.

Os vários *taxa* constituem uma hierarquia em que da espécie para o reino _____ dos *taxa*, que passam a englobar _____, como também a _____.

- A. diminui não só a amplitude (...) mais organismos (...) a diversidade.
- B. diminui não só a amplitude (...) menos organismos (...) a unidade.
- C. aumenta não só a amplitude (...) mais organismos (...) a diversidade.
- D. aumenta não só a amplitude (...) mais organismos (...) a unidade.

3. Considere os organismos indicados pelas letras de **A** a **E**

A – *Homo sapiens sapiens*

B – *Canis familiaris*

C – *Rana pipiens*

D – *Zea mays*

E – *Rana castebiana*

3.1. Refira, usando as respetivas **letras**, quais os dois *taxa* relativos a organismos mais relacionados entre si.

_____ e _____

3.2. Refira, usando a respetiva **letra**, a designação relativa a uma subespécie.

3.3. Refira o **significado de cada termo** da nomenclatura *Zea mays*.

FIM

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

U LISBOA

**UNIVERSIDADE
DE LISBOA**

**PROVA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA
DO ENSINO SUPERIOR DE MAIORES DE 23 ANOS
2023-2024**

Prova Específica de Biologia – 2a parte

Duração da Prova: 60 minutos.

Este exame é constituído por 50 perguntas.
Em cada pergunta de resposta múltipla existe apenas uma alínea correcta a assinalar.

Cada resposta certa será cotada com o valor indicado na mesma e o valor final será expresso em parcela de 200 pontos.
Não serão efectuados descontos de cotação pelas respostas incorrectas. O tempo para realização do exame é de 60 minutos.

GRUPO I (30 Pontos)

(5 pontos) 1. As glicoproteínas e os glicolípidos da membrana plasmática...

- (A) ...asseguram os processos de transporte mediado.
- (B) ...intervêm na endocitose e exocitose de polissacarídeos.
- (C) ...localizam-se na superfície interna da membrana plasmática.
- (D) ...são responsáveis pelo reconhecimento de certas substâncias por parte da célula.

(5 pontos) 2. Pode ser utilizado como argumento a favor da hipótese de uma dada macromolécula ser, inequivocamente, uma proteína, o facto de essa molécula ser...

- (A)...ser um polímero.
- (B) ...ser um composto orgânico.
- (C) ...desempenhar funções estruturais.
- (D)...ser constituída por um número muito elevado de aminoácidos.

(5 pontos) 3. Como os fosfolípidos são moléculas anfipáticas, isto é, possuem uma extremidade hidrofílica (polar) e uma extremidade hidrofóbica (não polar), a bicamada fosfolipídica é muito permeável...

- (A)...à água.
- (B)...às moléculas orgânicas polares, como os açúcares.
- (C)...aos gases e a pequenas moléculas sem carga.
- D)...aos iões.

(5 pontos) 4. O transporte de substâncias de grandes dimensões através da membrana recorre à formação e fusão de vesículas membranares, designando-se por

- (A) exocitose se o material entrar da célula por invaginação da membrana.
- (B) fagocitose se o material sair da célula mediado por recetores.
- (C) pinocitose se o material sair da célula por fusão com a membrana celular.
- (D) endocitose se o material entrar na célula por invaginação da membrana.

(5 pontos) 5. Faça corresponder a cada uma das caracterizações que constam da coluna A o respetivo termo ou expressão, respeitante a processos de transporte ao nível da membrana celular, expresso na coluna B.

Assinale, no quadro, as letras e os números correspondentes. Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

Coluna A	Coluna B
<p>(A) Transporte de água de um meio com baixa concentração de soluto para um meio de concentração mais elevada.</p> <p>(B) Passagem de substâncias lipossolúveis, através da bicamada fosfolipídica, a favor do seu gradiente de concentração.</p> <p>(C) Passagem de substâncias com intervenção de uma proteína transportadora e com gasto de ATP.</p> <p>(D) Secreção de proteínas com intervenção de vesículas que se fundem com a membrana celular.</p> <p>(E) Transporte de uma substância a favor do seu gradiente de concentração com intervenção de permeases.</p>	<p>(1) Osmose</p> <p>(2) Transporte ativo</p> <p>(3) Difusão simples</p> <p>(4) Difusão facilitada</p> <p>(5) Endocitose</p> <p>(6) Exocitose</p> <p>(7) Fagocitose</p> <p>(8) Pinocitose</p>

Coluna A	Coluna B
A	
B	
C	
D	
E	

(5 pontos) 6. Leia atentamente as afirmações que se seguem, relativas ao comportamento de uma célula quando colocada numa solução hipertónica.

- (A) Contacto entre o meio extracelular e a membrana plasmática.
- (B) Isotonia.
- (C) Diminuição da velocidade osmótica.
- (D) Passagem de água e de sais minerais em sentidos inversos.
- (E) Aproximação das concentrações entre os meios.

Reconstitua a sequência temporal dos acontecimentos mencionados, segundo uma relação de causa – efeito, colocando por ordem as letras que os identificam.

GRUPO II (30 Pontos)

Na resposta a cada um dos itens de 1 a 6 selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta. Assinale, com um círculo, a letra que identifica a opção escolhida.

(5 pontos) 1. Uma característica comum ao DNA e ao RNA, é o facto de possuírem...

- (A)...o número de riboses igual ao número de fosfatos.
- (B)...o número de adeninas é igual ao número de citosinas.
- (C)...o número de fosfatos igual ao número de bases azotadas.
- (D)...o número de bases azotadas de anel duplo igual ao número de bases azotadas de anel simples.

(5 pontos) 2. Relativamente à dupla hélice, como modelo de estrutura tridimensional do DNA, é correto afirmar-se que...

- (A) ...a citosina e a timina são bases pirimídicas; a guanina e a adenina são bases púricas.
- (B) ...a quantidade de bases púricas é maior do que a quantidade de bases pirimídicas.
- (C) ...numa molécula de DNA com 200 pares de nucleótidos, encontram-se 400 desoxirriboses, 200 grupos de fosfato, 200 bases púricas e 200 bases pirimídicas.
- (D) ...as bases púricas e as bases pirimídicas possuem um anel simples e duplo, respetivamente.

(5 pontos) 3. A percentagem de bases numa das cadeias de DNA é: T= 40% e C= 22%. A percentagem de bases A+G na cadeia complementar do ADN e a percentagem de bases A+G na mesma cadeia é, respetivamente...

- (A) ...38%, 62%
- (B) ...38%, 38%
- (C) ...62%, 62%
- (D) ...62%, 38%

(5 pontos) 4. "(...) a informação contida num gene é copiada e transferida para as partes das células que produzem proteínas." Os termos relacionados com as partes sublinhadas do texto são, respetivamente, ...

- (A) ...replicação; ribossoma
- (B) ... tradução; ribossoma
- (C) ...transcrição; ribossoma
- (D) ...transcrição; núcleo

(5 pontos) 5. A tradução de uma mensagem contida numa fração de RNAm movimentou, pela ordem em que estão referidas, moléculas de RNAt possuidoras, respetivamente, dos seguintes tripletos: UCU AUC CAC GGU. A sequência de tripletos do DNA que terá servido de base para a síntese dessa molécula de RNAm é...

- (A) ...UCU AUC CAC GGU
- (B) ...ACA AAC CAC GGA
- (C) ...AGA UAG GUG CCA
- (D) ...TCT ATC CAC GGT

(5 pontos) 6. Relativamente a uma proteína com 201 aminoácidos podemos afirmar que o número de nucleótidos do gene que a codifica, o número de codões presentes na mensagem (não considerando o codão de finalização) para a sua síntese e o número de ligações peptídicas, são, respetivamente, ...

- (A) ...67; 67; 201
- (B) ...603; 201; 67
- (C) ...603; 603; 200
- (D) ...603; 201; 200

GRUPO III (15 Pontos)

Nos Institutos Nacionais de Saúde (NH) dos EUA, em 1997, foi identificada uma mutação missence (por substituição de bases) no gene da proteína alfa-sinucleína, localizado no cromossoma 4, em famílias italianas e gregas que tinham a forma hereditária da doença de Parkinson. O gene da alfa-sinucleína codifica uma proteína muito pequena com cerca de 144 aminoácidos, à qual se atribui o papel de sinalização entre neurónios. A mutação referida, denominada G209A, conduz à substituição da alanina por treonina na posição 53 da sua sequência de aminoácidos (Ala53Thr). É uma mutação de herança autossómica dominante, o que significa dizer que apenas uma cópia (ou da mãe ou do pai) é suficiente para desencadear a doença. Ela é extremamente rara e responsável por 1% dos pacientes. Pouco tempo depois, descobriu-se outra mutação autossómica dominante no mesmo gene, numa família

de origem alemã, em que a alanina da posição 30 era substituída por uma prolina (Ala30Pro). (In Scientific American Brasil, Setembro 2005)

Na resposta a cada um dos itens de 1 a 3 selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta. Assinale, com um círculo, a letra que identifica a opção escolhida.

(5 pontos) 1. A doença de Parkinson é causada por...

(A)...uma anomalia no cariótipo.

(B)...uma mutação génica.

(C)...um erro na transcrição.

(D)...um erro na tradução.

(5 pontos) 2. Considere as seguintes sequências parentais

Codogene \ Indivíduo	A	B	C
30	CGA (sequência materna) CGG (sequência paterna)	CGG (sequência materna) CGT (sequência paterna)	GGG (sequência materna) CGT (sequência paterna)
53	CGA (sequência materna) TGA (sequência paterna)	CGA (sequência materna) CGC (sequência paterna)	CGA (sequência materna) CGC (sequência paterna)

TABELA I – Sequências parentais (recebidas de cada um dos pais) responsáveis pela transcrição dos codogenes 30 e 53 do gene da alfa-sinucleína.

O gene da alfa-sinucleína codifica uma proteína muito pequena com cerca de 144 aminoácidos, à qual se atribui o papel de sinalização entre neurónios. A mutação referida, denominada G209A, conduz à substituição da alanina por treonina na posição 53 e da sua sequência de aminoácidos (Ala53Thr). Pode ocorrer também na posição 30 a substituição de uma alanina por uma prolina (Ala30Pro)

Estão predispostos a desenvolver a doença devido a, pelo menos, uma das mutações citadas...

(A)...todos os três indivíduos A, B e C.

(B)...apenas o indivíduo B.

(C)...apenas o indivíduo C.

(D)...os indivíduos A e C

(5 pontos) 3. Sabendo que o gene da proteína alfa-sinucleína tem 1543 de bases a percentagem de exões do RNA transcrito é...

(não considere o codão de finalização)

(A)...91%

(B)...28%

(C)...9%

(D)...72%

GRUPO IV (30 pontos)

Cultivaram-se células eucarióticas que possuem um ciclo de divisão de cerca de 24 horas em meio adequado. Passado algum tempo, recolheram-se aleatoriamente, 100 células dessa cultura e determinou-se a quantidade de DNA em cada uma delas. Os resultados estão indicados no gráfico I.

Ao restante da cultura adicionou-se afidicolina que inibe a enzima DNA polimerase. Após algumas horas, foram retiradas, da mesma forma, 100 células, sendo também determinada a quantidade de DNA por célula (ver gráficos II e III).

Gráfico I

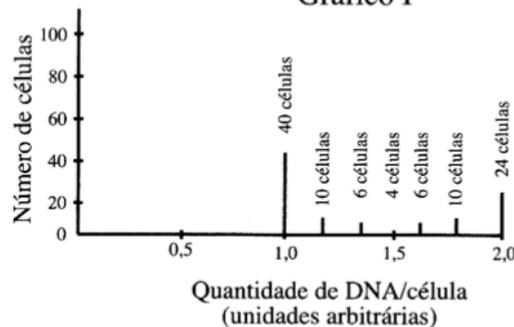


Gráfico II

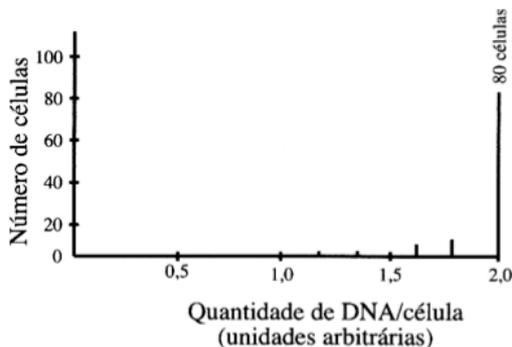
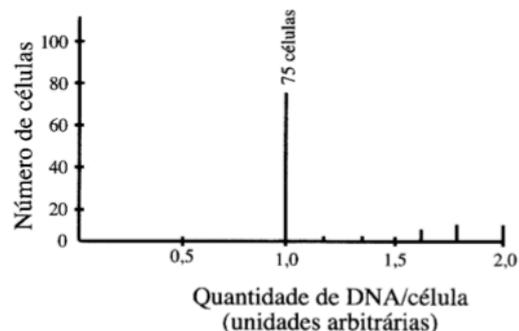


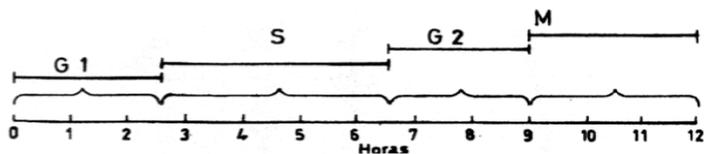
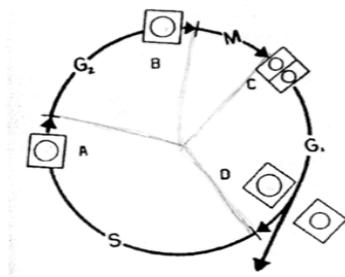
Gráfico III



(10 pontos) A percentagem de células que se encontram nas fases do ciclo celular G1, S e G2 + M é.

- (A)...40% na fase G1; 36% na fase S; 24% nas fases G2 + M.
- (B)...36% na fase G1; 40% na fase S; 24% nas fases G2 + M.
- (C)...40% na fase G1; 24% na fase S; 36% nas fases G2 + M.
- (D)...57% na fase G1; 4% na fase S; 39% nas fases G2 + M.

2. O ciclo celular corresponde a alternância de períodos de divisão e períodos de não divisão celular.



Ciclo celular de células vegetais.

(5 pontos) 2.1. Sabendo que o número de cromossomas da célula D é de 14, então o número de cromossomas na célula B e cromátídeos na célula A, é, respetivamente,...

- (A) ...28 e 14.
- (B) ...7e14.
- (C) ...14 e 28.
- (D) ...14e14

(5 pontos) 2.2 A análise de cada uma das células em C, revelou uma quantidade de DNA de 32×10 gr por célula, então a quantidade de DNA que se deverá encontrar na célula B, é, respetivamente, ...

- (A) ... 32×10 gr
- (B) ... 16×10 gr
- (C) ... 8×10 gr
- (D) ... 64×10 gr

(10 pontos) 3. Ordene as letras de A a E, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos durante um ciclo celular.

- (A) Alinhamento dos cromossomas na placa equatorial.
 - (B) Replicação do DNA.
 - (C) Formação do fuso acromático.
 - (D) Reaparecimento do nucléolo.
 - (E) Ascensão polar dos cromátídeos irmãos.
-

GRUPO V (30 pontos)

Cada aquaporina permite a entrada de 3×10^9 moléculas de água por segundo na célula. Sem estas proteínas, apenas uma pequena fração dessas moléculas de água se difundiria através da mesma área da membrana celular em um segundo. Foram realizadas algumas experiências com oócitos de rã, *Xenopus laevis*, dado que estes oócitos normalmente têm uma baixa permeabilidade à água. Os oócitos do grupo de controlo foram injetados apenas com água e os oócitos do grupo testado foram injetados com RNA responsável pela codificação da proteína CHIP28, mais tarde designada por aquaporina. Quando os oócitos foram colocados em água destilada, as diferenças entre os dois grupos ocorreram muito rapidamente. Enquanto os oócitos do grupo de controlo aumentaram pouco de volume, os oócitos do grupo testado tornaram-se muito permeáveis à água – figura 1, A e B.

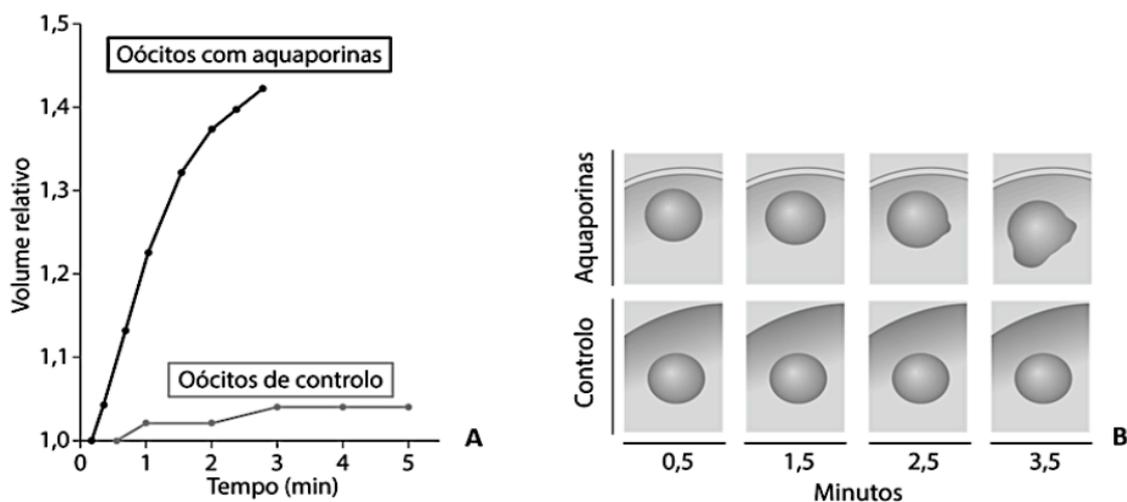


Fig. 1. Permeabilidade à água da membrana celular em oócitos de rã *Xenopus laevis*.

pontos) 1. Os oócitos do grupo experimental tornaram-se _____ permeáveis à água destilada, tendo sido verificado o fenômeno de _____.

- (A) menos ... turgescência
- (B) mais ... lise celular
- (C) menos ... lise celular
- (D) mais ... plasmólise

(5 pontos) 2. Quando os oócitos foram colocados em água destilada, verificou-se, predominantemente,

- A) entrada de sais por difusão, uma vez que a pressão osmótica é maior no meio intracelular.
- (B) saída de água por osmose, uma vez que a pressão osmótica é maior no meio extracelular.
- (C) saída de sais por difusão, uma vez que a pressão osmótica é maior no meio extracelular.
- (D) entrada de água por osmose, uma vez que a pressão osmótica é maior no meio intracelular.

(5 pontos) 3. Os grilos e outros insetos que servem de alimento à rã *Xenopus laevis*

- (A) possuem dois fluidos circulatórios distintos, o sangue e a linfa.
- (B) apresentam uma cavidade gastrovascular responsável pelo transporte de substâncias.
- (C) possuem nos vasos o mesmo fluido que preenche as lacunas.
- (D) apresentam um sistema circulatório duplo e incompleto.

(5 pontos) 4. O transporte de substâncias de grandes dimensões através da membrana recorre à formação e fusão de vesículas membranares, designando-se por:

- (A) exocitose se o material entrar da célula por invaginação da membrana.
- (B) fagocitose se o material sair da célula mediado por recetores.
- (C) pinocitose se o material sair da célula por fusão com a membrana celular.
- (D) endocitose se o material entrar na célula por invaginação da membrana.

(5 pontos) 5. A rã *Xenopus laevis* apresenta um sistema circulatório

- (A) fechado e com circulação simples.
- (B) fechado e com circulação dupla incompleta.
- (C) aberto e com circulação dupla.
- (D) aberto e com circulação dupla completa.

(5 pontos) 6. Ordene as expressões identificadas pelas letras de A a E, de modo a reconstituir a sequência de acontecimentos que conduzem à síntese de aquaporinas na situação experimental descrita. Responda apenas a sequência de letras.

- (A) Transformações ao nível do complexo de Golgi.
 - (B) Injeção de RNA nos oócitos de rã.
 - (C) Fusão de vesículas golgianas com a membrana citoplasmática.
 - (D) Síntese de proteínas nos ribossomas associados ao retículo endoplasmático rugoso.
 - (E) Aquisição das funcionalidades das proteínas.
-

GRUPO VI (35 pontos)

No sentido de testar o efeito de alguns fatores ambientais sobre a taxa de transpiração nas plantas, foi realizada uma experiência laboratorial utilizando exemplares de uma espécie com o mesmo grau de desenvolvimento. As condições experimentais nos diferentes ensaios são idênticas para todos os fatores, exceto para a humidade do ar, que varia entre valores muito baixos (próximos da *secura*) e valores muito altos (próximos da saturação).

(5 pontos) 1. Para que ocorra a absorção de água numa planta, as células da zona cortical da raiz

- (A) mantêm o gradiente de solutos gerado por transporte ativo.
- (B) promovem o transporte de água do meio hipertónico para o meio hipotónico.
- (C) promovem a entrada de água na planta por difusão facilitada.
- (D) mantêm a pressão osmótica mais baixa do que a da solução do solo.

(5 pontos) 2. Na experiência descrita, é de esperar que, nas plantas colocadas na atmosfera saturada de vapor de água, ocorra

- (A) a diminuição da perda de água por transpiração.**
- (B) o aumento da velocidade de ascensão de água no xilema.
- (C) a diminuição da turgescência das células da folha.
- (D) o aumento da absorção de água ao nível da raiz.

(5 pontos) 3. Nos ensaios realizados, é previsível que se registre um aumento da ____ ao nível do xilema com ____ da humidade do ar, provocando uma subida da coluna de água neste tecido.

- (A) coesão ... o aumento
- (B) tensão ... o aumento
- (C) coesão ... a diminuição
- (D) tensão ... a diminuição

(5 pontos) 4. Numa planta, o movimento ascendente da seiva elaborada ocorre quando

- (A) a absorção radicular supera a transpiração foliar.
- (B) se verifica uma taxa de transpiração muito elevada.
- (C) há frutos localizados acima dos órgãos fotossintéticos.
- (D) as reservas são armazenadas ao nível da raiz.

(5 pontos) 5. De acordo com a hipótese do fluxo de massa, o transporte ao longo do floema ocorre

- (A) contra o gradiente de concentração, com gasto de energia.
- (B) por transporte passivo, sem gasto de ATP.
- (C) exclusivamente no sentido ascendente sob a forma de seiva elaborada.
- (D) majoritariamente no sentido descendente sob a forma de seiva bruta.

(10 pontos) 6. Faça corresponder cada uma das afirmações, expressas na coluna A, a respetiva designação, que consta da coluna B. Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

Coluna A	Coluna B
<p>(a) Hipótese que admite que o transporte de seiva ocorre das áreas de elevada pressão de turgescência para as áreas de baixa pressão de turgescência.</p> <p>(b) Hipótese que admite que na raiz se desenvolve uma pressão devido a forças osmóticas.</p> <p>(c) Tecido de transporte cujos elementos condutores evidenciam placas crivosas nas paredes transversais.</p>	<p>(1) Xilema (2) Floema (3) Fluxo de massa (4) Pressão radicular (5) Mesófilo</p>

Coluna A	Coluna B
(a)	
(b)	
(c)	

GRUPO VII (30 pontos)

Os animais possuem a capacidade de fazer, corresponder a grandes flutuações das condições externas pequenas variações internas, isto é, são dotados de homeostasia. Assinale, com um círculo, a letra que identifica a opção escolhida

(5 pontos) 1. No controlo da atividade do organismo, a ação do sistema nervoso distingue-se da ação hormonal, por esta última ser...

- (A) imediata e solicitar uma resposta de curta duração.
- (B) mais lenta, em geral, e permanecer por mais tempo no organismo.
- (C) mais lenta, em geral, e solicitar uma resposta de curta duração.
- (D) imediata e permanecer por mais tempo no organismo.

(5 pontos) 2. A camada protetora que cobre os longos prolongamentos dos neurónios designa-se por _____. É um isolante elétrico, que facilita a transmissão do impulso nervoso e cuja formação é da responsabilidade das/dos _____.

- (A) axónio ... células de Schwann.
- (B) axónio ... nódulos de Ranvier.
- (C) mielina ... células de Schwann.
- (D) mielina ... nódulos de Ranvier

(5 pontos) 3. Ordene as letras de A a E, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a transmissão do impulso nervoso no fuso neuromuscular.

- A. Alteração da polaridade da membrana.
 - B. Contração muscular
 - C. Entrada de íons cálcio e sódio.
 - D. Criação de um potencial de ação.
 - E. Liberação de neurotransmissores.
-

(5 pontos) 4. Na área do Pantanal no Brasil, os jacarés aquecem-se ao sol nas margens dos rios durante o dia e, como a água arrefece mais lentamente do que a terra, submergem à noite. Essa estratégia dos crocodilos está relacionada com o facto de eles...

- (A) serem ectotérmicos e por isso utilizarem o calor resultante da atividade metabólica durante a noite.
- (B) serem ectotérmicos, dependendo de fontes externas de calor para a regulação da temperatura corporal.
- (C) apresentarem o corpo revestido por um tegumento que funciona como superfície respiratória durante a noite e evita a dessecação durante o dia.
- (D) não terem pulmões com uma superfície suficiente para uma troca gasosa eficiente, necessitando de realizar a absorção de oxigénio a partir da água do meio.

(5 pontos) 5. A sensação de dor constitui um sinal de que a homeostasia do organismo está comprometida, pelo que este acciona mecanismos de regulação ____ que constituem processos de retroalimentação _____.

- (A) química ... negativa.
- (B) eletroquímica ... negativa.
- (C) eletroquímica ... positiva.
- (D) química ... positiva.

(5 pontos) 6. O sentido do impulso nervoso faz-se segundo a sequência ...

(A) axônio – corpo celular – dendrites.

(B) dendrites – corpo celular – axônio.

(C) axônio – dendrites – corpo celular.

(D) corpo celular – dendrites – axônio.

FIM