

Escola Prof. Reynaldo dos Santos

Vila Franca de Xira

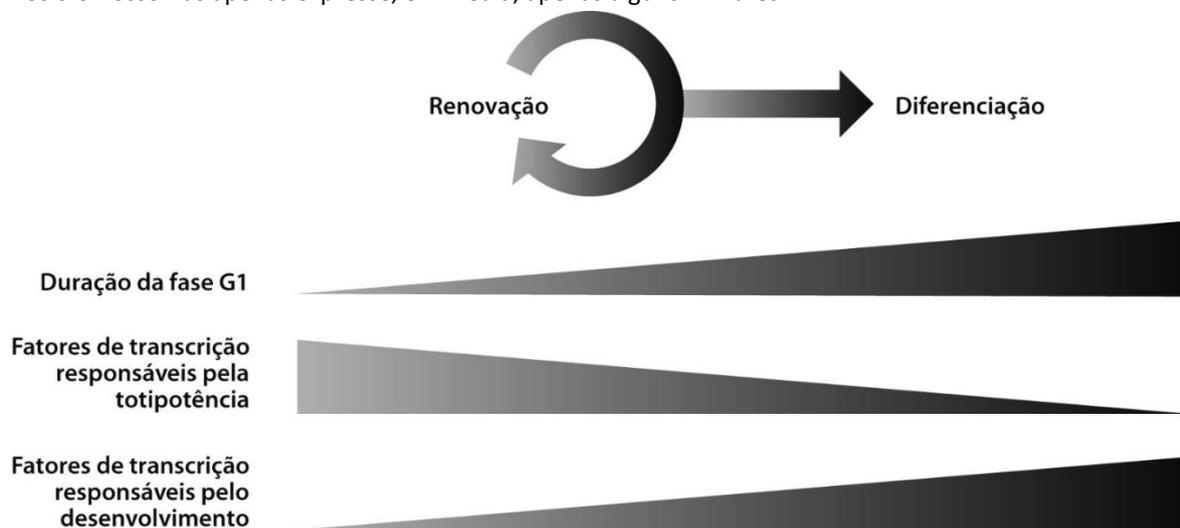
Biologia e Geologia - 11º ano - Teste de Avaliação

Dezembro 2017

Tema 6 Biologia: Crescimento, Renovação celular e Reprodução

Leia atentamente os textos e as questões que se seguem e indique a letra da opção correta no local indicado na folha de respostas no final.

1. O zigoto é uma célula que pode originar todos os tipos de células do organismo humano. Por divisões celulares sucessivas e crescimento celular, formam-se tecidos cujas células possuem estrutura e função específicas. O esquema da figura abaixo apresenta a evolução de alguns processos que ocorrem nas células estaminais embrionárias. Nestes processos estão envolvidas proteínas que podem ativar ou silenciar a expressão dos genes e que se designam por fatores de transcrição, podendo estimular ou inibir a ligação da RNA polimerase aos diferentes genes, respetivamente. Este fenómeno permite explicar que uma célula humana contendo cerca de 30000 genes nos cromossomas apenas expresse, em média, apenas alguns milhares.

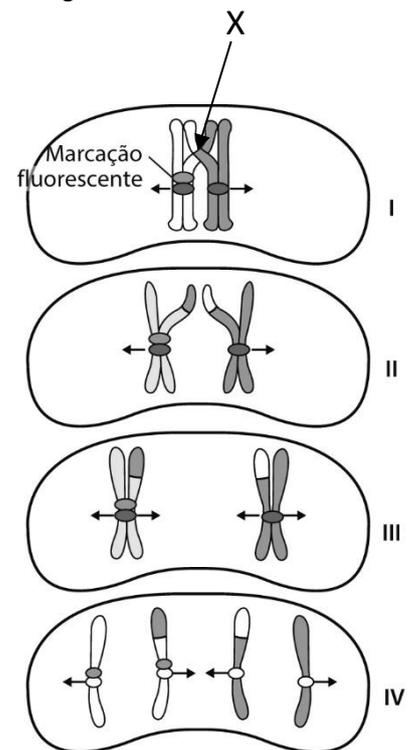


Baseado em Journal of Molecular Biology. 429 (10): 1476-1503, 2017.

- 1.1. O zigoto é uma célula _____ que se pode dividir por mitose para formar células nervosas _____.
- (A) totipotente ... indiferenciadas
 - (B) indiferenciada ... totipotentes
 - (C) diferenciada ... totipotentes
 - (D) totipotente ... diferenciadas
- 1.2. As células estaminais embrionárias possuem uma fase G1...
- (A) mais longa, uma vez que precisam de se preparar para a divisão mitótica.
 - (B) que não é incluída na interfase, pois as células estão em constante divisão.
 - (C) mais curta, uma vez que possuem elevadas taxas de divisão celular.
 - (D) em que o material genético já se encontra replicado.
- 1.3. Relativamente à diferenciação celular, e partindo da análise dos dados, é possível afirmar que...
- (A) todas as células do corpo humano conservam o genoma original do zigoto.
 - (B) resulta da existência de diferentes conjuntos de proteínas nas células.
 - (C) a regulação da expressão dos genes é apenas efetuada ao nível da transcrição.
 - (D) não é possível revertê-la a partir de uma célula diferenciada.

- 1.4. Ao longo da diferenciação, a cromatina pode sofrer modificações que originam a sua maior condensação. Deste processo resulta uma cromatina que...
- (A) permite o silenciamento de um elevado conjunto de genes.
 (B) facilita a expressão de todos os genes.
 (C) está pronta para ser dividida na fase mitótica.
 (D) não pode ser replicada na fase S da interfase.
- 1.5. Considere as seguintes afirmações, referentes à produção de clones.
- I. As células vegetais preservam mais a totipotência do que as células humanas.
 II. Quanto maior a especialização de uma célula, menor a capacidade de originar um clone.
 III. Nos clones, todos os genes são expressos simultaneamente.
- (A) I é verdadeira; II e III são falsas.
 (B) II é verdadeira; I e III são falsas.
 (C) II e III são verdadeiras; I é falsa.
 (D) I e II são verdadeiras; III é falsa.
- 1.6. A incorreta condensação da cromatina pode originar o aparecimento de tumores, caracterizando-se por...
- (A) reduzidas taxas de divisão e perda da funcionalidade e estrutura originais.
 (B) elevadas taxas de divisão e perda da funcionalidade e estrutura originais.
 (C) elevadas taxas de divisão e manutenção da funcionalidade e estrutura originais.
 (D) reduzidas taxas de divisão e manutenção da funcionalidade e estrutura originais.

2. A meiose é uma divisão celular que ocorre nos ciclos de vida de muitos organismos e que tem sido investigada para compreender os mecanismos moleculares que se verificam durante as diferentes fases. Kitajima e os seus colaboradores sabiam que, durante a anáfase I, a proteína shugoshin era detetada perto dos centrómeros. Estes cientistas implementaram uma experiência para determinar se a proteína shugoshin impedia a degradação de outras proteínas que estavam ligadas aos centrómeros e que os impediam de fraturar durante a anáfase I. Na sua experiência, usaram uma espécie de leveduras em que os esporos se formam por meiose e se mantêm numa posição definida numa cápsula. Para acompanhar o movimento dos cromossomas, aplicaram uma marcação fluorescente à região do centrómero de um cromossoma de um par de homólogos, mantendo o outro cromossoma do par sem marcação. Usando duas estirpes de leveduras, uma normal (tipo selvagem, WT) e outra em que o gene que codifica a proteína shugoshin está mutado e não origina uma proteína funcional (*sgo1Δ*), seguiram a migração dos cromossomas até ao final da divisão.
- O esquema ao lado representa a segregação dos cromossomas e dos cromatídios na estirpe de levedura normal (não estão representadas todas as fases de divisão sequenciais).



Baseado em Kitajima, T. et al. *The conserved kinetochore protein shugoshin protects centromeric cohesion during meiosis.* Nature, 427: 510-517, 2004.

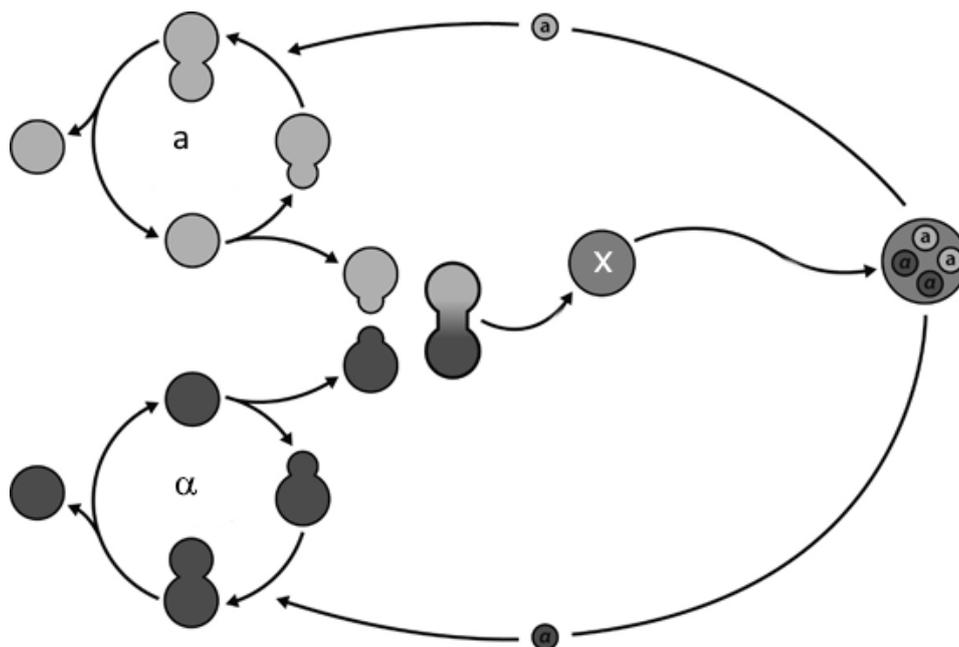
- 2.1. O que representa o ponto assinalado com a letra X no esquema I da figura?

- 2.2.** Caso a hipótese formulada por Kitajima estivesse correta na experiência igual à da figura, mas em que se utilizou a estirpe mutante com a proteína shugoshin não funcional (*sgo1Δ*), ocorreria....
- (A) a separação dos cromatídios-irmãos durante a anáfase I
 - (B) a separação dos cromossomas homólogos durante a anáfase I
 - (C) a separação dos cromossomas homólogos durante a anáfase II
 - (D) a separação do cromatídeo-irmão durante a anáfase II
- 2.3.** O objetivo da experiência descrita foi ...
- (A) verificar que, durante a anáfase II, pode ocorrer separação dos cromatídios-irmãos em resultado da ação da proteína shugoshin.
 - (B) verificar que, durante a anáfase I, pode ocorrer separação dos cromatídios-irmãos em resultado da ação da proteína shugoshin.
 - (C) verificar que na anáfase I ocorre sempre a segregação dependente dos cromatídios-irmãos, mesmo na presença da proteína shugoshin.
 - (D) determinar o papel das proteínas shugoshin na prevenção da separação dos cromatídios-irmãos durante a anáfase I da meiose.
- 2.4.** Considere as seguintes afirmações, referentes aos dados experimentais.
- I. Os números II e III representam a anáfase I e II, respetivamente.
 - II. O número IV corresponde à metáfase II.
 - III. Os esporos formados são haploides.
- (A) III é verdadeira; I e II são falsas.
 - (B) II é verdadeira; I e III são falsas.
 - (C) II e III são verdadeiras; I é falsa.
 - (D) I e II são verdadeiras; III é falsa.
- 2.5.** A meiose é uma divisão em que ocorre redução do número de cromossomas...
- (A) uma vez que se processa em duas fases, em que na primeira se verifica a segregação dos cromatídios-irmãos.
 - (B) verificando-se uma divisão celular única, em que se formam duas células-filhas.
 - (C) dado que metade dos cromossomas são degradados na primeira fase de divisão.
 - (D) uma vez que se processa em duas fases, em que na primeira se verifica a segregação dos cromossomas homólogos.
- 2.6.** Comparando a meiose com a mitose, é possível verificar que nesta divisão celular não ocorre...
- (A) alinhamento dos cromossomas na placa equatorial durante a metáfase.
 - (B) condensação dos cromossomas.
 - (C) migração dos cromossomas homólogos para polos distintos da célula.
 - (D) citocinese no final da divisão nuclear.
- 2.7.** No final da telófase I e da citocinese existem
- (A) quatro células haploides.
 - (B) duas células diploides.
 - (C) duas células haploides.
 - (D) quatro células diploides
- 3.** As leveduras são seres eucariontes unicelulares que podem ser diploides ou haploides. As células haploides podem ser do tipo α ou a . A maioria das células é haploide, e, quando as condições do meio se tornam menos favoráveis, ocorre a conjugação de duas células haploides, uma α e outra a , formando uma célula diploide. Para testar a variação da quantidade do material genético ao longo do tempo, uma equipa de cientistas fez crescer leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, num meio de cultura rico em nutrientes. No tempo zero, transferiram as

leveduras para um meio pobre em nutrientes e mediram a cada hora a quantidade de DNA por célula. Os resultados relativos à experiência estão expressos no quadro I e o ciclo de vida da espécie *Saccharomyces cerevisiae* está representado na figura abaixo

Quadro I – Variação do teor de DNA ao longo do tempo.

Tempo após a transferência para meio pobre em nutrientes (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Quantidade de DNA (10^{-15} g)	24,0	24,0	40,0	47,0	48,0	48,0	48,0	47,5	24,0	23,5	13,0	12,5	12,0	12,5	12,0



3.1. Considere as seguintes afirmações, referentes aos dados do quadro I.

- I. Ao fim de 5 horas, as leveduras tinham replicado todo o DNA.
- II. As células entraram na metáfase I ao fim de 8 horas.
- III. As células-filhas do tempo 14 possuem metade da informação genética / material genético das células-mães do tempo 0

- (A) III é verdadeira; I e II são falsas.
- (B) II e III são verdadeiras; I é falsa.
- (C) I é verdadeira; II e III são falsas.
- (D) I e III são verdadeiras; II é falsa.

3.2. Para as *Saccharomyces cerevisiae* estudadas, o seu ciclo de vida é _____, sendo a meiose _____.

- (A) ...Diplonte...pré-gamética
- (B) ...Haplodiplonte...pré-gamética
- (C) ...Haplonte... pré-espórica
- (D) ...Haplonte...pós-zigótica

3.3. Nas células de *Saccharomyces cerevisiae* com _____ cromossomas, é possível observar _____.

- (A) ...n...gemulação
- (B) ...2n...gemulação
- (C) ...n...bipartição
- (D) ...2n...bipartição

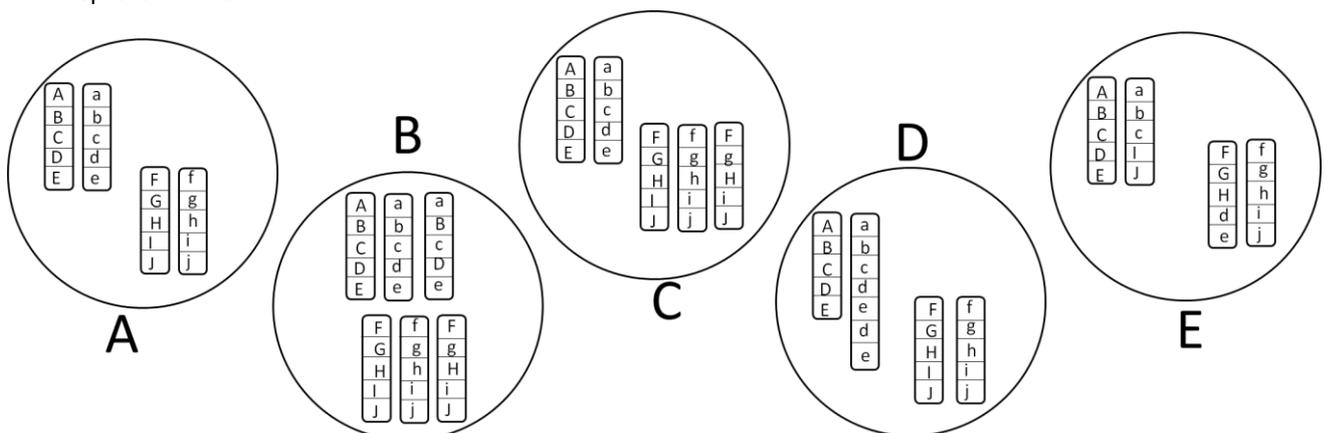
- 3.4. Durante a maioria do ciclo de vida da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, em condições favoráveis, ocorre divisão por...
- (A) mitose, de forma assexuada.
 - (B) meiose, de forma assexuada.
 - (C) mitose, de forma sexuada.
 - (D) meiose, de forma sexuada.

- 3.5. Relativamente ao ciclo de vida representado na figura, é possível afirmar que
- (A) a mitose ocorre apenas na fase haploide.
 - (B) a meiose finaliza a haplófase.
 - (C) por gemulação, os esporos formam um zigoto.
 - (D) ocorre mitose nas fases haploide e diploide.

- 3.6. A fase sexual do ciclo de vida das leveduras possui vantagens relativamente à reprodução assexuada, nomeadamente,
- (A) a obtenção um elevado número de descendentes num curto espaço de tempo.
 - (B) uma menor variabilidade genética das populações de *Saccharomyces cerevisiae*.
 - (C) a geração de células totipotentes que podem sofrer diferenciação.
 - (D) o aumento da variabilidade genética das populações de *Saccharomyces cerevisiae*.

- 3.7. Ordene as letras de A a E, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos relacionados com a divisão das leveduras nas condições estudadas.
- A. Formação de zigosporos.
 - B. Transferência das leveduras para um meio pobre em nutrientes.
 - C. Segregação aleatória dos cromossomas homólogos.
 - D. Fusão de uma célula α com uma célula da estirpe a .
 - E. Segregação aleatória dos cromatídios.

4. A figura abaixo mostra 4 tipos de mutações cromossómicas que podem ocorrer no núcleo de uma célula com $2n=4$ representada em A.



- 4.1. Identifica as mutações representadas em B, C, D e E.
- 4.2. Indique a ou as letras das figuras que representam euploidias.

5. O esquema ao lado representa de forma muito resumida o ciclo de vida de uma planta terrestre.

5.1. O ser vivo representado no esquema tem um ciclo de vida...

- (A) Haplodiplonte
- (B) Assexuado
- (C) Haplonte
- (D) Diplonte

5.2. No ciclo representado a meiose ocorre...

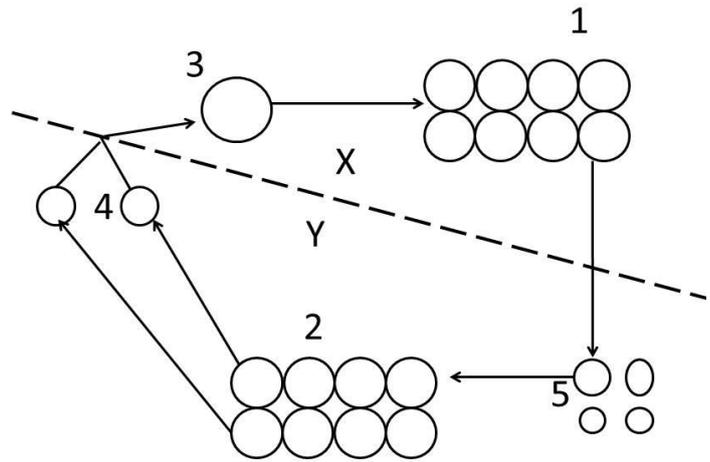
- (A) ...de 4 para 5
- (B) ...de 2 para 4
- (C) ...de 3 para 1
- (D) ...de 1 para 5

5.3. A estrutura identificada pelo número 1 é

- _____ e corresponde ao _____ do polipódio.
- (A) ...haploide...protalo...
 - (B) ...diploide...protalo...
 - (C) ...haploide...esporófito...
 - (D) ...diploide...esporófito...

5.4. No ciclo de vida representado a variabilidade genética ocorre na formação.....

- (A) ...dos gametas por mitose
- (B) ...dos esporos por mitose
- (C) ...dos gametas por meiose
- (D) ...dos esporos por meiose





Escola Prof. Reynaldo dos Santos

Vila Franca de Xira

Biologia e Geologia • 11º ano • Teste de Avaliação

Tema 6 Biologia: Crescimento, Renovação celular e Reprodução

Dezembro 2017

Classificação:

NOME: _____ nº _____ turma: _____

Cot.	Item	Resposta
0,7	1.1.	
0,7	1.2.	
0,7	1.3.	
0,7	1.4.	
1	1.5.	
0,7	1.6.	
0,7	2.1.	
0,7	2.2.	
0,7	2.3.	
1	2.4.	
0,7	2.5.	
0,7	2.6.	
0,7	2.7.	
1	3.1.	
0,7	3.2.	
0,7	3.3.	
0,7	3.4.	
0,7	3.5.	
0,7	3.6.	
1,3	3.7.	
1	4.1.	B C D E
0,7	4.2.	
0,7	5.1.	
0,7	5.2.	
0,7	5.3.	
0,7	5.4.	