

Prova de Avaliação 2

GRUPO I (75 pontos = 7x6 + 12 + 6 + 15)

1

Os percebes são crustáceos (pertencem à Subclasse Cirripedia), grupo em que se incluem também as cracas, vivem na zona entre-marés e abaixo do limite inferior da baixa mar de marés vivas pouco profundo de litorais rochosos formando aglomerados densos ("pinhas") fixos à rocha, muitas vezes em associação com mexilhões, algas, lapas ou cracas. São filtradores e alimentam-se quando estão imersas.

Quanto à reprodução, embora possuam ambos os sexos, a autofecundação não é possível. O ovário encontra-se no interior do pedúnculo e a vesícula seminal, testículos e pénis no interior do capitulum. Um oviducto par faz a ligação entre o ovário e o interior do capitulum. Estes animais fazem fecundação cruzada: o indivíduo "macho" introduz o pénis no interior do capitulum do indivíduo "fêmea", para onde liberta os espermatozóides. A "fêmea" liberta os ovócitos também para o interior do capitulum onde se dá a fertilização e produção de duas lamelas de ovos que irão desenvolver e eclodir sob a forma de primeiro estado larvar. Estas larvas são depois libertadas para o mar.

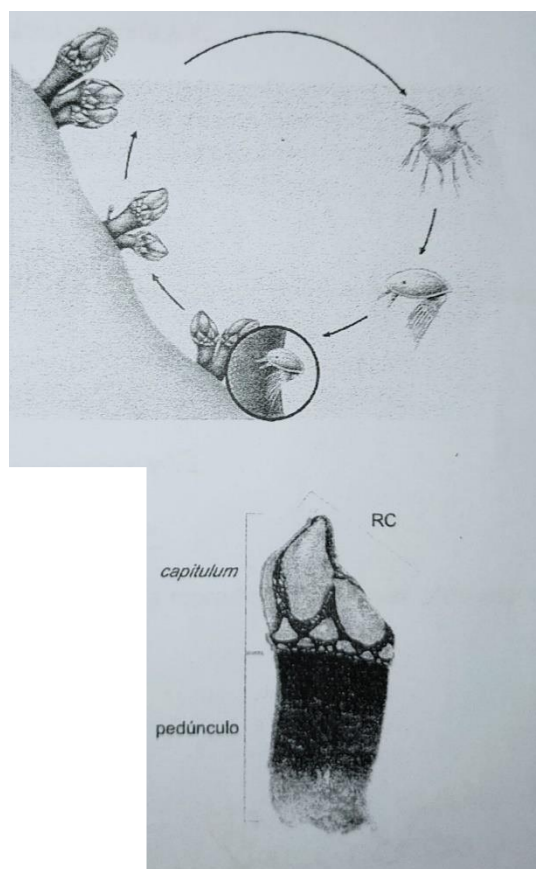
As larvas são planctónicas e de reduzida dimensão, vivem em suspensão na coluna de água e têm reduzida capacidade natatória, sendo transportadas pelas correntes oceânicas. No seu último estado larvar fixam-se ao substrato e sofrem uma metamorfose em percebe juvenil. Um dos substratos mais importantes nesta fixação é o pedúnculo de outros percebes, o que faz com que estes animais se distribuam tipicamente em aglomerados cerrados, com percebes agarrados uns aos outros. Em Portugal, a reprodução desta espécie ocorre sobretudo durante a Primavera e o Verão, e a fixação das suas larvas no litoral rochoso ocorre principalmente no Verão e no Outono e menor.

Na resposta a cada um dos itens de 1 a 7, selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

Escreva, na folha de respostas, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

1. O percebe é um crustáceo hermafrodita. Este facto aumenta a sua variabilidade genética, melhorando a capacidade ___ da espécie.

(A) insuficiente (...) evolutiva



- (B) insuficiente (...) reprodutora
- (C) suficiente (...) evolutiva
- (D) suficiente (...) reprodutora

2. Se nas células do tubo digestivo o percebe tiver 16 cromossomas terá nos gametas masculinos...

- (A) 16 cromossomas e 8 cromatídeos no final da telófase II.
- (B) 16 cromossomas e 16 cromatídeos no final da telófase II.
- (C) 8 cromossomas e 8 cromatídeos no final da telófase II.
- (D) 8 cromossomas e 16 cromatídeos no final da telófase II.

3. Considerando que na formação dos gametas num percebe não ocorre separação dos homólogos do par 8, será de esperar, no final do processo, relativamente a esse par, a formação de...

- (A) 3 gametas com 2 cromossomas e 1 sem nenhum.
- (B) 4 gametas com 2 cromossomas.
- (C) 2 gametas com 2 cromossomas e 2 sem nenhum.
- (D) 2 gametas com 1 cromossoma, 1 sem nenhum e outro com 2.

4. As afirmações que se seguem dizem respeito ao mesmo processo de divisão celular. Selecione a alternativa que as avalia corretamente.

- 1) A orientação dos cromossomas homólogos na placa equatorial é um fator que contribui para a variabilidade genética dos indivíduos.
- 2) O crossing-over entre cromossomas homólogos permite a recombinação genética na prófase II.
- 3) A quantidade de DNA nas células haplóides da telófase II é igual à célula-mãe.

- (A) 1 e 3 são verdadeiras; 2 é falsa.
- (B) 1 e 2 são verdadeiras; 3 é falsa.
- (C) 2 e 3 são verdadeiras; 1 é falsa.
- (D) 1 é verdadeira; 2 e 3 são falsas.

5. Ordene os acontecimentos de modo a reconstituir a sequência cronológica de acontecimentos que ocorrem durante um dos mecanismos de divisão celular. Inicie a sequência pela letra C.

- A. Segregação independente dos cromossomas homólogos.
- B. Crossing-over entre cromatídeos de cromossomas homólogos.
- C. Formação de quatro células haplóides.
- D. Posicionamento dos cromatídeos-irmãos de cada cromossoma no plano equatorial.

E. Redução para metade do número de cromossomas.

6. Em seres vivos que se podem reproduzir tanto assexuadamente como sexuadamente, a reprodução assexuada predomina quando as condições do meio são...

- (A) favoráveis, e envolve processos de divisão mitótica.
- (B) desfavoráveis, e envolve processos de divisão meiótica.
- (C) favoráveis, e envolve processos de divisão meiótica.
- (D) desfavoráveis, e envolve processos de divisão mitótica.

7. Nalgumas espécies animais que se reproduzem por partenogénese, os descendentes são

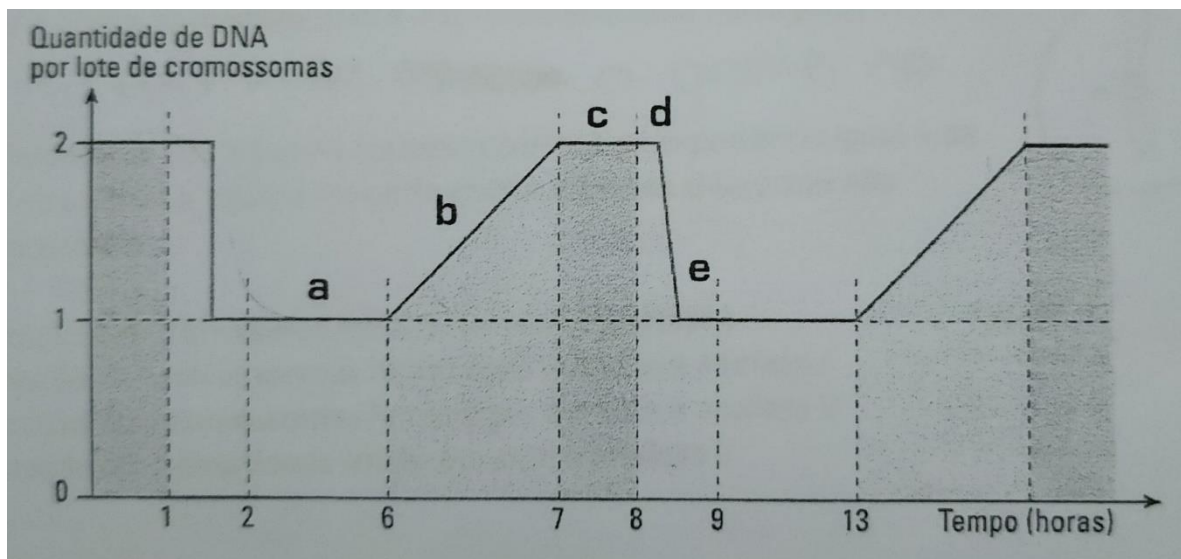
- (A) haplóides, porque a meiose ocorre depois da formação do zigoto.
- (B) haplóides, porque se desenvolvem a partir de óvulos não fecundados.
- (C) diplóides, porque se desenvolvem a partir de ovos.
- (D) diplóide, porque ocorre auto-fecundação.

8. Completa o texto seguinte com a opção adequada a cada espaço. Transcreve para a folha de respostas cada uma das letras, seguida do número que corresponde à opção selecionada. A cada letra corresponde um só número.

Nalgumas espécies animais os indivíduos produzem gâmetas masculinos e femininos, no entanto, necessitam de um parceiro para a cópula, sendo, por isso, designados ____ a) _____. Os corais, apresentam ____ b) ____ produzindo grande quantidade de gâmetas femininos e masculinos que lançam na água para que se encontrem e se fundam. Algumas plantas são ____ c) ____ porque produzem gâmetas masculinos e femininos. Os gâmetas masculinos, designados ____ d) ____, por vezes apresentam flagelos que lhes conferem mobilidade para que possam encontrar o gâmeta masculino, geralmente imóvel.

a)	b)	c)	d)
1. Hermafrodita suficiente 2. Hermafrodita insuficiente 3. Unissexuado	1. gametogénese 2. fecundação externa 3. fecundação interna	1. monóicas 2. dióicas 3. hermafroditas	1. anterozóides 2. anterídios 3. oosfera

9. Analise o gráfico seguinte relativo à variação da quantidade de DNA durante o ciclo celular.



4

Selecione a alternativa que avalia corretamente as seguintes afirmações:

I- O fenómeno que permite a passagem da quantidade de DNA de 1 para 2 é a replicação semiconservativa do DNA.

II- No período assinalado com a letra a ocorre a síntese de DNA e proteínas.

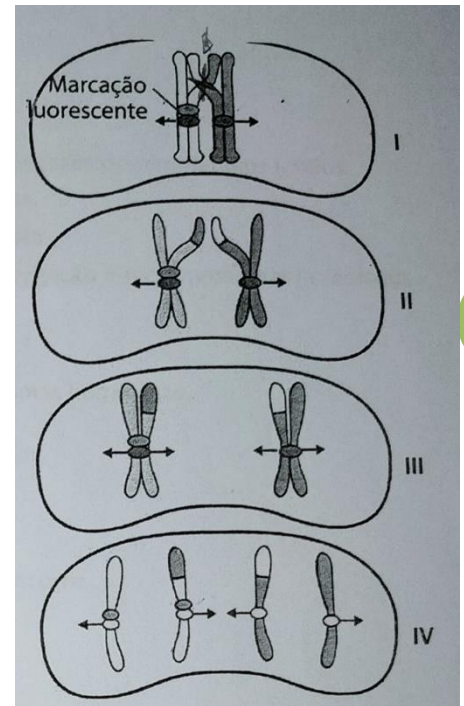
III- Uma célula que inicia o ciclo celular com 10 cromossomas no período assinalado com a letra b passa a ter 20 cromossomas.

- (A) A afirmação I é verdadeira e as afirmações II e III são falsas.
- (B) A afirmação II é verdadeira e as afirmações I e III são falsas.
- (C) A afirmação III é verdadeira e as afirmações I e II são falsas.
- (D) Todas as afirmações são falsas.

10. Nas zonas entre mares também podemos encontrar estrelas de mar, que se podem reproduzir a partir da sua divisão em diversos fragmentos, que conseguem regenerar todos os tecidos e órgãos, reconstruindo um organismo completo. Explique por que motivo as estrelas do mar poderão correr maior risco de se extinguir nesse habitat, relativamente aos percebes, se ocorrerem alterações ambientais desfavoráveis.

GRUPO II (56 pontos = 5 + 7x6 + 9)

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 cromátídeos na estirpe de levedura normal (não estão representadas todas as fases de divisão sequenciais).



1. O que representa o ponto assinalado com a letra X no esquema da figura I?
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 cromátídeos-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 dos cromátídeos-irmãos durante a anáfase II.
3. O objetivo da experiência descrita foi...
 - (A) verificar que, durante a anáfase II, pode ocorrer separação dos cromátídeos-irmãos em resultado da ação da proteína shugoshin.
 - (B) verificar que, durante a anáfase I, pode ocorrer separação dos cromátídeos-irmãos em resultado da ação da proteína shugoshin.
 - (C) verificar que na anáfase I ocorre sempre a segregação dependente dos cromátídeos-irmãos, mesmo na presença da proteína shugoshin.
 - (D) determinar o papel das proteínas shugoshin na prevenção da separação dos cromátídeos-irmãos durante a anáfase I da meiose.

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.

Selecione a única opção que as avalia corretamente.

- (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.

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.

6. A ocorrência de crossing-over durante a

- (A) prófase I, caracteriza-se pela troca de segmentos entre cromatídios de cromossomas homólogos.
- (B) prófase II, caracteriza-se pela troca de segmentos entre cromatídios irmãos.
- (C) metáfase I, caracteriza-se pela troca de segmentos entre cromossomas homólogos.
- (D) metáfase II, caracteriza-se pela troca de segmentos entre cromatídios irmãos.

7. 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.

8. 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.

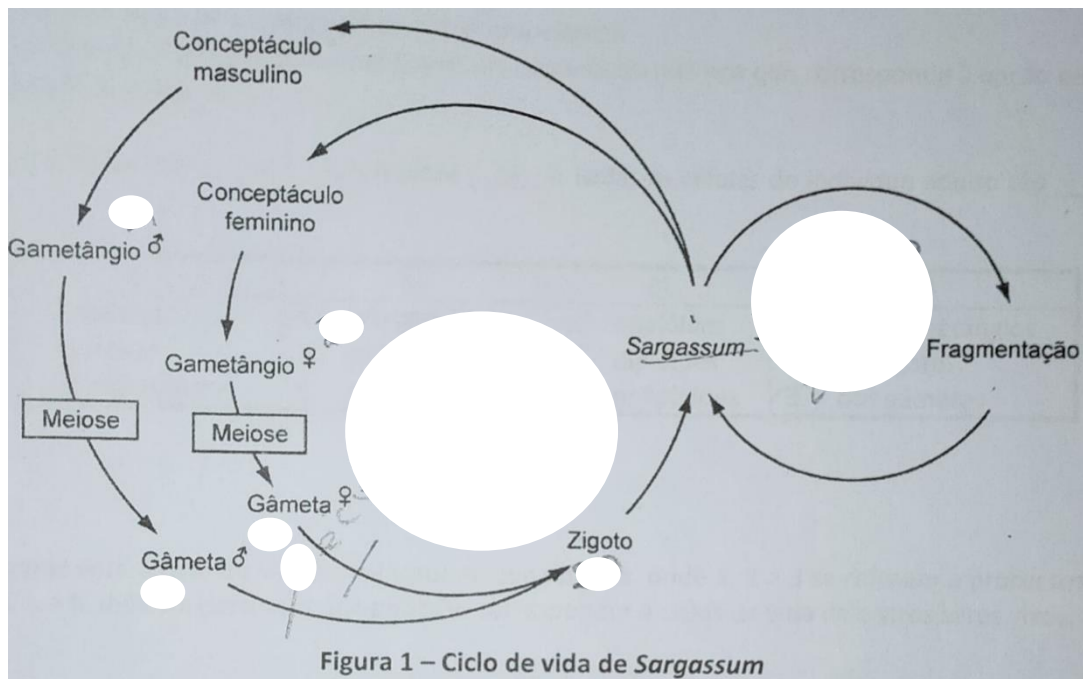
9. Faça corresponder a cada uma das afirmações, expressas na coluna A, a respetiva designação, que consta da coluna B. Utilize cada letra e cada número apenas uma vez.

Coluna A	Coluna B
a. Ascensão dos cromossomas-irmãos para os polos opostos do fuso acromático.	Anáfase I
b. Descondensação dos cromossomas e formação de dois núcleos haploides.	Telófase I
c. Condensação máxima dos cromossomas e formação da placa equatorial.	Anáfase II
	Metáfase I
	Telófase II
	Metáfase II

7

GRUPO III (69 pontos = 4x6 + 12 + 3x6 + 15)

O Mar dos Sargãos corresponde a uma região central do Oceano Atlântico, delimitada por correntes oceânicas. As águas deste mar são quentes e apresentam elevada salinidade. O seu nome deve-se à abundância de algas castanhas do taxon *Sargassum*, que formam grandes massas flutuantes e servem de habitat a muitos animais, nomeadamente, a crustáceos e a peixes. As fortes correntes em redor do Mar dos Sargãos dispersam estas algas por todo o globo. A Figura 1 representa, esquematicamente, o ciclo de vida de uma das algas desse género.



Na resposta a cada um dos itens de 1. a 7., selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

1. As células somáticas da alga adulta apresentam...

- (A) metade do número de cromossomas do zigoto.
- (B) o mesmo número de cromossomas do zigoto.
- (C) o mesmo número de cromossomas de um gameta.
- (D) metade do número de cromossomas de um gameta.

2. O ciclo de vida de *Sargassum* é...

- (A) haplodiplonte dado que a meiose é pré-espórica.
- (B) haplodiplonte dado que a meiose é pré-gamética.
- (C) diplonte dado que a meiose é pré-gamética.
- (D) diplonte dado que a meiose é pré-espórica.

3. Pode afirmar-se que, no ciclo de vida de Sargassum, os descendentes que resultam da germinação de vários zigotos...

- (A) são geneticamente idênticos ao progenitor.
- (B) apresentam o dobro do número de cromossomas do progenitor.
- (C) são geneticamente idênticos entre si.
- (D) apresentam combinações genéticas diferentes entre si.

4. No ciclo de vida de Sargassum predomina a...

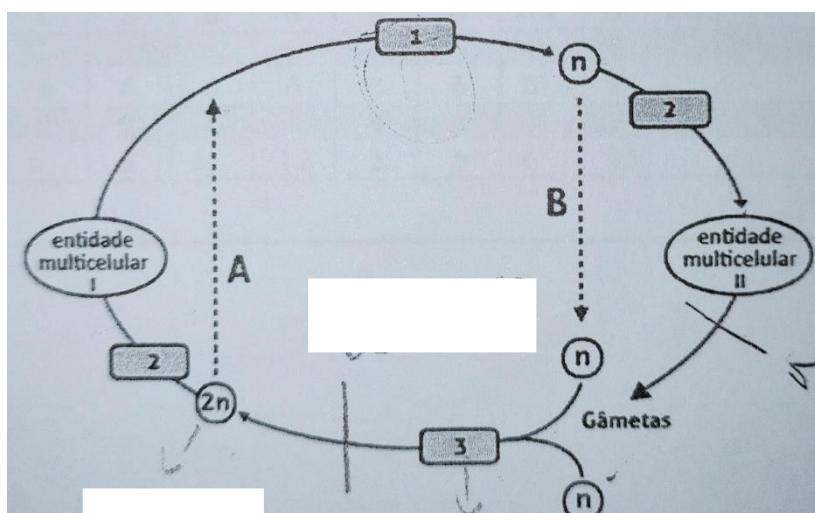
- (A) haplófase, dado que os gametas se formam como consequência direta de mitose.
- (B) diplofase, dado que os gametas se formam como consequência direta de meiose.
- (C) haplófase, dado que os gametas se formam como consequência direta de meiose.
- (D) diplófase, dado que os gametas se formam como consequência direta de mitose.

5. Completa o texto seguinte com a opção adequada a cada espaço. Transcreve para a folha de respostas cada uma das letras, seguida do número que corresponde à opção selecionada. A cada letra corresponde um só número.

Nos mamíferos, o ciclo de vida é ___a)___ com meiose ___b)___ I. Todas as células do indivíduo adulto são ___c)___ com exceção ___d)___.

a)	b)	c)	d)
4.haplonte 5.diplonte 6.haplodiplonte	4. pré-gamética 5. pré-espórica 6. pós-zigótica	4. haplóides 5. diplóides 6. poliplóides	4. dos gametângios 5. do zigoto. 6. dos gametas

A figura seguinte representa o ciclo de vida simplificado de uma planta, onde 1, 2 e 3 se referem a processos celulares, n e 2n se referem à ploidia, A e B, indicam percursos que poderão corresponder a ciclos de vida de outros seres vivos.



6. A alternância de fases nucleares é uma característica do ciclo de vida
- (A) das plantas, mas não dos animais porque estes não produzem esporos.
 - (B) apenas das plantas, resultante da ocorrência de meiose e fecundação.
 - (C) apenas dos animais, resultante da ocorrência de meiose e fecundação.
 - (D) dos seres que se reproduzem sexuadamente.
7. No ciclo de vida das plantas o processo de mitose ocorre
- (A) exclusivamente na haplofase e está representado na figura pelo número 3.
 - (B) exclusivamente na diplofase e está representado na figura pelo número 1.
 - (C) nas duas fases nucleares e está representada na figura pelo número 2.
 - (D) nas duas fases nucleares e está representada na figura pelo número 1.
8. A ocorrência de uma meiose pós-zigótica caracteriza os ciclos de vida
- (A) haplontes, como o representado na figura seguindo o percurso A.
 - (B) haplontes, como o representado na figura seguindo o percurso B.
 - (C) diplontes, como o representado na figura seguindo o percurso A.
 - (D) diplontes, como o representado na figura seguindo o percurso B.
9. A reprodução sexuada caracteriza-se pela ocorrência de fecundação e meiose. Relacione a ocorrência desses dois processos o ciclo reprodutivo de qualquer espécie com a manutenção do número de cromossomas que caracteriza essa espécie.