



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Núcleo

### 01 - (FUVEST SP/1999/1ª Fase)

Durante a ovogênese da mulher, são produzidos dois corpúsculos polares. O primeiro e o segundo corpúsculos polares humanos contêm, respectivamente:

- a) 46 cromossomos duplicados e 46 cromossomos simples.
- b) 46 cromossomos simples e 23 cromossomos simples.
- c) 23 cromossomos duplicados e 23 cromossomos simples.
- d) 23 cromossomos simples e 23 cromossomos simples.
- e) 23 cromossomos simples e nenhum cromossomo.

### 02 - (ESCS DF/2006)

Haldane afirmava que sem a existência da permuta gênica os seres vivos mais complexos ainda seriam as esponjas. A permuta gênica ocorre entre:

- a) cromossomos homólogos durante a mitose;
- b) cromossomos não homólogos durante a mitose;
- c) cromossomos homólogos durante a meiose;
- d) cromossomos não homólogos durante a meiose;
- e) cromossomos homólogos durante a mitose e a meiose.

### 03 - (UFF RJ/1994/1ª Fase)

A respeito da meiose pode-se afirmar que:

- a) sua primeira divisão é reducional.
- b) dá origem a quatro células diplóides.
- c) na metáfase II ocorre o pareamento dos homólogos.
- d) é o processo de divisão das células somáticas.
- e) os cromossomos estão sempre desespiralizados.

### 04 - (UFF RJ/1995/1ª Fase)

*Equus caballus* (cavalo) e *Equus asinus* (asno) podem cruzar, gerando, no entanto, um híbrido estéril. A esterilidade é decorrência da meiose, porque:

- a) os cromossomos homólogos do híbrido segregam-se em telófase I.
- b) não há sinapse de vários cromossomos homólogos na prófase II do híbrido.
- c) não há crossing-over entre os cromossomos do híbrido.
- d) não há sinapse de vários cromossomos homólogos na prófase I do híbrido.
- e) há mutações em diversos cromossomos não homólogos do híbrido.

### 05 - (UFOP MG/1994/Julho)

*Crossing-over* é:

- a) a troca de partes entre cromossomos homólogos.
- b) a ligação de genes que ficam no mesmo cromossomo.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- c) a mistura de material genético de duas espécies.
- d) a formação de poliplóides.
- e) o cruzamento entre espécies diferentes.

### 06 - (UFRJ/1992)

A tabela abaixo apresenta o conteúdo total médio de DNA, em  $10^{-12}$  g/núcleo, encontrado nos núcleos de vários tipos de células de diversos animais.

*células*

*Animais espermatozóide a b c*

Boi	3,42	6,80	7,05	6,63
Galinha	1,26	2,58	2,65	2,28
Sapo	3,70	7,33	7,45	7,50
Carpa	1,64	3,49	3,33	3,30

Explique porque existe mais DNA por núcleo nas células a, b e c do que nos espermatozoides.

### 07 - (UFRJ/1998)

Durante o processo da meiose ocorre a recombinação gênica, isto é, a troca de seqüências de ADN entre cromossomos homólogos.

Identifique o cromossomo humano que sofre menos recombinação. Justifique sua resposta.

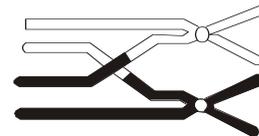
### 08 - (UnB DF/1995/Janeiro)

Em relação à divisão celular, julgue os itens seguintes.

- 00. Nos eucariontes, a replicação do DNA ocorre independentemente da atividade dos ribossomos.
- 01. O comportamento dos cromossomos durante a divisão celular explica perfeitamente o comportamento dos genes na reprodução.
- 02. A separação das cromátides e a dos cromossomos homólogos ocorrem, respectivamente, na primeira e na segunda divisões meióticas.
- 03. O processo de meiose é necessário para a reprodução de mamíferos, répteis, anfíbios e bactérias.

### 09 - (UNEB BA/1993)

Considerando-se dois cromossomos homólogos durante uma determinada fase da meiose, a afirmação que melhor caracteriza a ilustração acima é:



- a) ainda não se iniciou o pareamento entre os dois homólogos.
- b) logo após essa fase ocorrerá replicação de DNA.
- c) ainda não ocorreu a formação de cromátides irmãs.
- d) cromátides não-irmãs estão formando um quiasma.
- e) permutações ainda não são evidentes.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

### 10 - (FURG RS/2003)

No reino animal há dois tipos de divisão celular: mitose, que é o processo pelo qual células somáticas se dividem, e meiose, que é o processo de divisão que produz gametas haplóides. Sobre a meiose é correto afirmar que

- I. esse processo pode ocorrer a partir de qualquer célula somática, exceto dos neurônios e células musculares.
- II. cada uma das quatro células resultantes da meiose contém apenas um representante de cada par de cromossomos.
- III. durante a prófase I ocorre pareamento entre cromossomos homólogos, podendo haver troca de material genético entre eles.
- IV. ocorrem duas divisões por ciclo, e o material genético (DNA) é replicado antes de cada uma dessas divisões.

Quais afirmativas estão corretas?

- a) Apenas I, II e III.
- b) Apenas II e III.
- c) Apenas II e IV.
- d) Apenas II, III e IV.
- e) Apenas I, III e IV.

### 11 - (UNIFICADO RJ/1994)

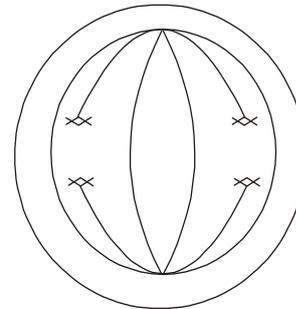
A abaixo é característica da Meiose porque só nesse tipo de divisão celular acontece:



- a) separação dos centríolos
- b) formação do fuso acromático
- c) manutenção da carioteca
- d) pareamento dos cromossomos homólogos
- e) duplicação dos cromátides

### 12 - (UNIMEP RJ/1994)

O esquema abaixo refere-se à:



- a) anáfase mitótica.
- b) metáfase I da meiose.
- c) telófase II da meiose.
- d) telófase mitótica.
- e) nenhuma das anteriores.

### 13 - (UNESP SP/1996/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Em relação ao processo de divisão celular, podemos afirmar que:

- a) a mitose consiste em duas divisões celulares sucessivas.
- b) os óvulos e os espermatozóides são produzidos por divisões mitóticas.
- c) durante a meiose não ocorre a permutação ou “crossing-over”.
- d) a meiose é um processo que dá origem a quatro células haplóides.
- e) durante a mitose as cromátides irmãs não se separam.

### 14 - (UFG/1993/1ª Fase)

Os biólogos são capazes de descrever a composição de um rato, como se desloca, digere e respira. Mas são absolutamente incapazes de dizer como ele é formado a partir da célula-ovo. Ignora-se a lógica interna usada na execução do programa genético no espaço e no tempo.

A respeito deste programa de construção de um adulto, pode-se afirmar que:

- 01. todas as “ordens” contidas na célula-ovo deverão ser executadas através da produção de catalisadores;
- 02. o crescimento do embrião ocorre pelo processo meiótico;
- 04. os genes cromossômicos controlam a atividade do citoplasma, definindo os “rumos” da diferenciação celular;
- 08. logo após as primeiras divisões meióticas do embrião as células se diferenciam para formar os diversos órgãos;

16. em todas as células do embrião, existem todos os genes e todos se expressam ao mesmo tempo;

32. a substituição de um par de bases do DNA resultará na formação de um RNA transferidor ou t- RNA;

64. alguns tipos de câncer, sobrevêm da incapacidade de reparo adequado do material genético no embrião, pelo sistema de correção.

### 15 - (UFAL/2005/2ª Fase)

Durante a reprodução sexuada a variabilidade genética de uma população é promovida pelo encontro ao acaso dos gametas.

Identifique, no processo de formação dos gametas (na meiose), uma das fases em que ocorre recombinação. Explique sua resposta.

### 16 - (UFG/1999/2ª Fase)

Certos compostos químicos vegetais, como a colchicina, são capazes de intergerir no processo de divisão celular. Apresente três argumentos que mostrem ser a mitose mais importante para o indivíduo que a meiose.

### 17 - (FUVEST SP/2001/1ª Fase)

Os produtos imediatos da meiose de uma abelha e de uma samambaia são:

- a) esporos e gametas, respectivamente.
- b) gametas e esporos, respectivamente.
- c) gametas e zigotos, respectivamente.



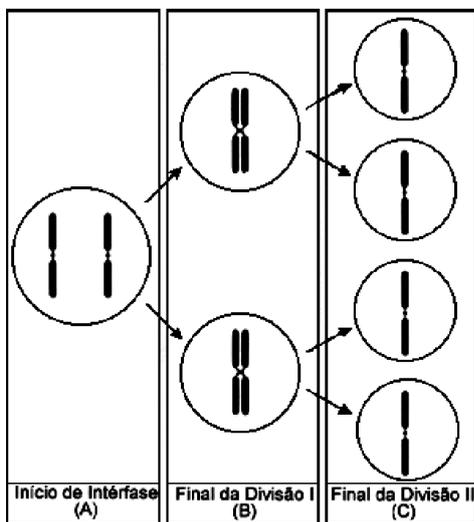
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- d) ambos esporos.
- e) ambos gametas.

### 18 - (FUVEST SP/2004/1ª Fase)

A figura mostra etapas da segregação de um par de cromossomos homólogos em uma meiose em que não ocorreu permuta.

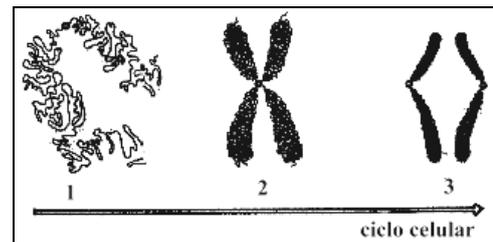


No início da intérfase, antes da duplicação cromossômica que precede a meiose, um dos representantes de um par de alelos mudou por perda de uma seqüência de pares de nucleotídeos. Considerando as células que se formam no final da primeira divisão (B) e no final da segunda divisão (C), encontraremos o alelo mutante em:

- a) uma célula em B e nas quatro em C.
- b) uma célula em B e em duas em C.
- c) uma célula em B e em uma em C.
- d) duas células em B e em duas em C.
- e) duas células em B e nas quatro em C.

### 19 - (FUVEST SP/1989/1ª Fase)

A figura mostra modificações na forma do cromossomo durante o ciclo celular. Que fases do ciclo têm cromossomos como os que estão representados em 1 e 3 respectivamente?



- a) intérfase, metáfase
- b) intérfase, anáfase
- c) intérfase, telófase
- d) prófase, anáfase
- e) prófase, telófase

### 20 - (Mackenzie SP/2001/Verão - Grupo II)

- I. A ocorrência de “crossing-over” durante a meiose I é um dos principais fatores responsáveis pela variabilidade genética em uma espécie.
- II. O “crossing-over” ocorre na prófase I, após o pareamento dos cromossomos homólogos.
- III. Os centrômeros representam os locais onde houve a quebra e troca de fragmentos de cromossomos.
- IV. Em condições normais, não há separação de cromátides-irmãs durante a meiose I.

Estão corretas apenas as afirmações:



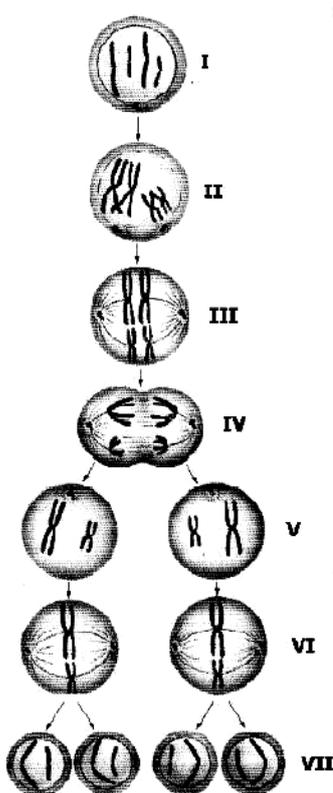
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- a) I, II e IV.
- b) I e IV.
- c) II, III e IV.
- d) II e III.
- e) I, II e III.

### 21 - (Mackenzie SP/2004/Verão - Grupo II)

O esquema abaixo resume o processo de meiose em uma célula.



Assinale a alternativa **INCORRETA**.

- a) Na etapa II, observam-se duas permutações (ou crossing over).
- b) O rompimento do centrômero é observado após as etapas III e VI.

- c) A redução do número de cromossomos é observada na etapa V.
- d) Por não conter cromossomos homólogos, as células da etapa VII serão divididas apenas por mitose.
- e) A célula-mãe é  $2n = 4$ .

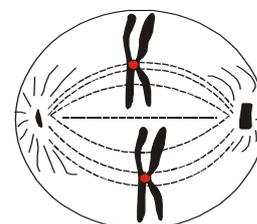
### 22)

Os dois processos que ocorrem na meiose, responsáveis pela variabilidade genética dos organismos que se reproduzem sexuadamente, são:

- a) duplicação dos cromossomos e pareamento dos cromossomos homólogos.
- b) segregação independente dos pares de cromossomos homólogos e permutação entre os cromossomos homólogos.
- c) separação da dupla-hélice da molécula de DNA e replicação de cada uma das fitas.
- d) duplicação dos cromossomos e segregação independente dos pares de cromossomos homólogos.
- e) replicação da dupla-hélice da molécula de DNA e permutação entre os cromossomos homólogos.

### 23 - (Mackenzie SP/2000/Verão - Grupo II)

O desenho ao lado representa uma célula de um indivíduo  $2n = 4$ , em divisão.





Professor: Carlos Henrique

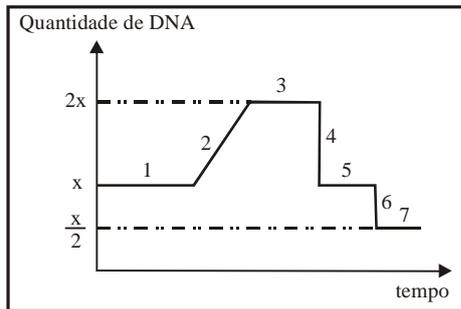
## Citologia – Divisão celular - Meiose

A próxima fase será:

- a) metáfase II.
- b) metáfase I.
- c) anáfase I.
- d) anáfase II.
- e) telófase I.

### 24 - (Mackenzie SP/2002/Inverno - Grupo I)

O gráfico abaixo representa a variação da quantidade de DNA em uma célula, durante as fases de sua vida.



Assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Em 2, ocorre a duplicação do DNA.
- b) 1, 2 e 3 correspondem à interfase.
- c) 4 e 6 representam divisões celulares.
- d) O processo representado é uma meiose.
- e) Em 7, as células filhas são  $2n$ .

### 25 - (UEM PR/2006/Janeiro)

O milho (*Zea mays*) é uma planta diplóide com 20 cromossomos. A produção de grãos de pólen se dá nas

anteras por meiose. Em uma antera jovem, o número de cromossomos presentes em cada célula, após a primeira e a segunda divisão meiótica, será, respectivamente,

- a) 10 e 10.
- b) 20 e 20.
- c) 20 e 10.
- d) 10 e 20.
- e) 10 e 5.

### 26 - (PUC RS/2000/Julho)

Considere as afirmativas sobre a divisão celular.

- I. Quando fazemos um corte no dedo, a cicatrização envolve um processo de divisão celular denominado meiose.
- II. Durante a meiose, ocorre um evento chamado permuta ou *crossing-over*, que recombina partes dos cromossomos homólogos.
- III. A meiose é uma divisão celular que ocorre em órgãos especiais, como os ovários, na qual se formam quatro células a partir de uma célula mãe.
- IV. Prófase, metáfase, anáfase e telófase são fases da mitose.

Pela análise das afirmativas, está correta a alternativa

- a) I e III
- b) I e IV
- c) I, II e IV
- d) II, III e IV



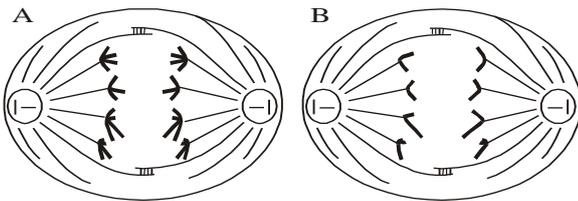
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

e) II e IV

### 27 - (PUC RS/2002/Janeiro)

Considere ilustrações abaixo.

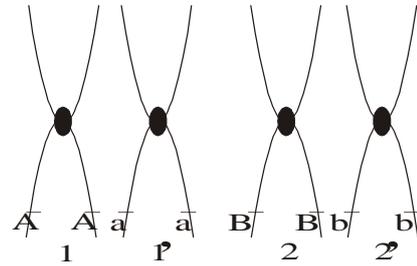


As ilustrações representam duas células durante a divisão celular de um organismo com número diplóide de cromossomos igual a oito ( $2n = 8$ ). Ao analisar ambas as células, conclui-se que as células A e B se encontram, respectivamente, na anáfase da:

- a) meiose I e meiose II.
- b) meiose I e mitose.
- c) mitose e meiose I.
- d) mitose e meiose II.
- e) meiose II e mitose.

### 28 - (PUC SP/2002/Julho)

No esquema abaixo estão representados dois pares de cromossomos (1 homólogo de 1' e 2 homólogos de 2') e dois pares de genes (A alelo de a e B alelo de b), localizados dos cromossomos conforme é mostrado na figura abaixo:



Os dois pares de cromossomos fazem parte de células que entrarão em processo de meiose. Que tipos de gametas serão esperados a partir daquelas células?

- a) apenas AB e ab.
- b) apenas Ab e aB.
- c) apenas Aa e Bb.
- d) AB, ab, Ab e aB.
- e) AA, aa, BB e bb.

### 29 - (UFC CE/2002)

Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, associando os conceitos aos respectivos termos.

- I. Genoma
- II. Crossing over
- III. Fenótipo
- IV. Alelo
- V. Gene

( ) troca de fragmentos de cromossomos homólogos na primeira divisão da meiose.

( ) conjunto de genes organizados nos cromossomos.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

( ) segmento do DNA capaz de transcrever uma molécula de RNA.

( ) atuam sobre a mesma característica, mas não são obrigatoriamente iguais.

( ) conjunto de características detectáveis de um indivíduo.

A seqüência correta é:

a) II, I, V, IV e III

b) III, II, I, V e IV

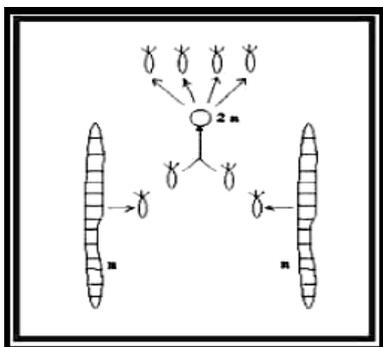
c) II, I, III, V e IV

d) IV, II, I, III e V

e) I, II, V, IV e III

### 30 - (UFAM/2006)

No esquema abaixo representa o ciclo de vida de uma alga haplóide.



Analisando o esquema, chega-se à conclusão de que a meiose ocorre durante:

a) o crescimento da alga.

b) a formação dos gametas.

c) a germinação do zigoto.

d) a formação do zigoto.

e) a germinação dos esporos.

### 31 - (UFF RJ/2000/1ª Fase)

Examine as seguintes afirmativas referentes ao ciclo celular:

I. Quando uma célula sai da subfase S da interfase, apresenta o dobro de DNA.

II. Se a célula não estiver em processo de divisão, ocorre pouca atividade metabólica no núcleo interfásico.

III. Divisão celular é um processo que sempre dá origem a duas células geneticamente iguais.

IV. Na anáfase da primeira divisão da meiose não ocorre divisão dos centrômeros.

V. As células germinativas sofrem mitose.

As afirmativas verdadeiras são as indicadas por:

a) I e II

b) I e III

c) I, IV e V

d) II e III

e) II, III e V



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

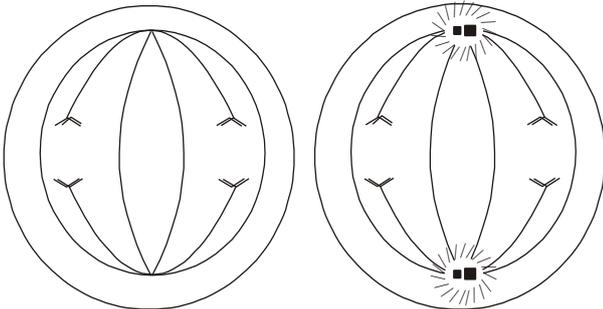
### 32 - (UNIUBE MG/2001/Julho)

Qual o evento que não ocorre na prófase I da meiose?

- a) Formação de sinapses.
- b) Redução do número de cromossomos.
- c) Condensação dos cromossomos.
- d) Pareamento dos cromossomos homólogos.

### 33 - (UNIRIO RJ/1994)

Nas figuras abaixo, as células A e B, respectivamente, encontram-se em processo de divisão celular.

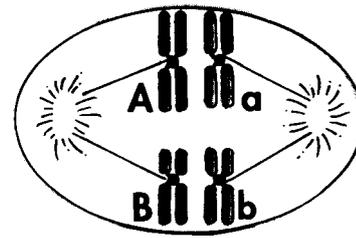


Identifique, entre as opções apresentadas abaixo, a que caracteriza as fases do processo de divisão celular e o tipo de célula, se animal ou vegetal, referentes às respectivas figuras A e B.

- a) Anáfase I de meiose de célula animal; metáfase de mitose de célula vegetal.
- b) Anáfase I de meiose de célula vegetal; anáfase de mitose em célula animal.
- c) Metáfase I de meiose em célula vegetal; anáfase I de meiose em célula vegetal.
- d) Telófase II da célula animal; anáfase de mitose em célula.
- e) Intérfase de célula vegetal, anáfase de célula animal.

### 34 - (UNIFOR CE/1999/Julho - Conh. Espec.)

A figura abaixo esquematiza uma célula meiótica em metáfase I.

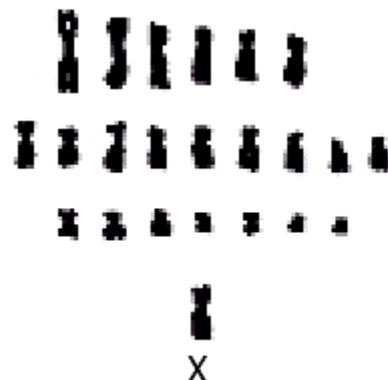


A partir dessa célula, é possível prever-se a formação de gametas:

- a) AB e ab, somente.
- b) Aa e Bb, somente.
- c) Ab e aB, somente.
- d) AB, Ab, aB e ab.
- e) AB e ab ou Aa e Bb.

### 35 - (UNIFOR CE/2000/Janeiro - Conh. Espec.)

Considere a figura abaixo.





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Nela estão representados os cromossomos humanos normalmente presentes em

- a) uma célula somática masculina.
- b) uma célula somática feminina.
- c) um gameta feminino ou em um gameta masculino.
- d) um gameta feminino, somente.
- e) um gameta masculino, somente.

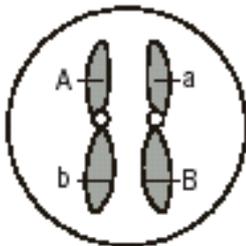
### 36 - (UFAL/2002/2ª Fase)

Escreva um texto explicando o que é permutação gênica (crossing over). Em seu texto todos os conceitos abaixo devem estar relacionados de forma coerente:

- .Cromátides-homólogos
- .Materno
- .Alelo
- .Paterno
- .Recombinação gênica
- .Diversidade

### 37 - (UNIFOR CE/2000/Julho - Conh. Espec.)

A figura abaixo representa uma célula com um par de cromossomos homólogos.

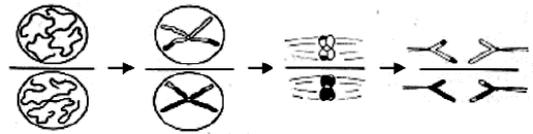


A partir dessa célula, na ausência de permutação gênica, poderão ser formados gametas:

- a) Aa e Bb, somente.
- b) Ab e aB, somente.
- c) AB e ab, somente.
- d) AB, Ab, aB e ab.
- e) AB, Aa, Bb e ab.

### 38 - (UNIFOR CE/2001/Julho - Conh. Espec.)

O esquema abaixo representa estágios da divisão celular de certa célula diplóide.



O processo esquematizado corresponde à sucessão de fases da:

- a) mitose.
- b) meiose I.
- c) meiose II.
- d) meiose I e II.
- e) prófase I da meiose.

### 39 - (UNIFOR CE/2002/Julho - Conh. Gerais)

Considere os seguintes eventos relacionados com a reprodução sexuada:

- I. clivagem
- II. fecundação



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

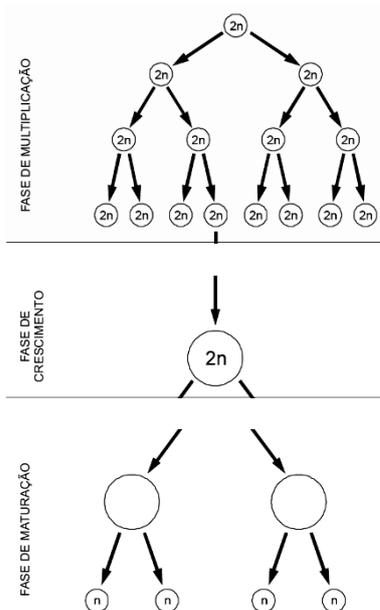
III. meiose

Dentre eles, a constância do número de cromossomos das espécies bem como sua variabilidade genética dependem SOMENTE de:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) I e II
- e) II e III

### 40 - (UFAL/2003/1ª Série)

As proposições abaixo referem-se ao processo da gametogênese esquematizado a seguir e a métodos anticoncepcionais.



00. As fases representadas na figura são originadas somente por meiose.

- 01. Na espécie humana, as três fases começam e terminam na puberdade, mantendo-se os gametas resultantes durante a vida toda dos indivíduos.
- 02. Na espermatogênese humana, masculina e feminina, cada célula diplóide existente no final da fase de multiplicação origina quatro gametas haplóides.
- 03. O uso da camisinha nas relações sexuais impede a transmissão da AIDS, mas não tem efeito sobre a transmissão de doenças como sífilis e herpes genital.
- 04. Um método anticoncepcional eficiente consiste no uso das "pílulas" pelas mulheres, ou seja o uso de hormônios femininos que inibem a meiose e, portanto, a formação de óvulos.

### 41 - (UFRS/2000)

A Primeira Lei de Mendel ou Lei da Segregação dos Genes pode ser relacionada a uma das fases do processo meiótico. Assinale a alternativa que apresenta a fase referida.

- a) Prófase I
- b) Metáfase I
- c) Anáfase I
- d) Metáfase II
- e) Telófase II

### 42 - (UECE/2002/Janeiro)

Mitose e Meiose são tipos de divisões celulares, que apresentam as seguintes características diferenciais:

- a) a mitose ocorre exclusivamente nas células somáticas, nunca no plasma germinativo



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- b) a meiose possibilita a recombinação genética, ingrediente constituinte da variabilidade genética
- c) mitose e meiose se alternam no processo de reprodução assexuada dos seres unicelulares
- d) mitose e meiose sempre ocorrem num mesmo organismo vivo.

### 43 - (UEPB/1999)

A permutação gênica visa aumentar a variabilidade genética, o que permite a maior diferenciação entre os seres de uma mesma espécie. Entre as subfases da meiose, o evento citado ocorre no(a):

- a) zigóteno.
- b) paquíteno.
- c) diacinese.
- d) diplóteno.
- e) leptóteno.

### 44 - (UFPA/2006/1ª Fase)

Os óvulos e espermatozoides são formados a partir de um processo de divisão celular, no qual uma célula diplóide origina

- a) quatro outras células, cada uma com o mesmo número de cromossomos da célula inicial.
- b) duas outras células, cada uma com o mesmo número de cromossomos da célula inicial.
- c) quatro outras células, cada uma com metade do número de cromossomos da célula inicial.

- d) duas outras células, cada uma com metade do número de cromossomos da célula inicial.
- e) duas outras células, cada uma com o dobro do número de cromossomos da célula inicial.

### 45 - (UEPB/2000)

A Meiose é o processo de divisão celular que garante a manutenção do número de cromossomos da espécie, condição imprescindível para a ocorrência da reprodução sexuada sendo, também, um processo relevante para a variabilidade das espécies. A Meiose contribui para essa variabilidade de duas maneiras: quando os cromossomos homólogos se emparelham no equador da célula e na permutação, ou crossing-over, em que há várias possibilidades de trocas de pedaços entre os cromossomos. Estes eventos ocorrem, respectivamente,

- a) na metáfase I e na prófase I.
- b) na prófase I e na metáfase I.
- c) na metáfase I e na anáfase I.
- d) na anáfase I e na telófase I.
- e) na metáfase I e na telófase I.

### 46 - (UEM PR/2004/Janeiro)

Sobre o ciclo celular, a estrutura e o comportamento dos cromossomos, assinale o que for correto.

01. Cada cromossomo é formado por uma única molécula de DNA. Portanto, células de raízes que incorporam timidina radioativa durante toda a interfase produzem cromossomos metafásicos com uma cromátide radioativa e uma cromátide não-radioativa.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

02. Desprezando-se pequenas diferenças dentro de pares de cromossomos de tamanhos diferentes, é esperado que, após a primeira divisão meiótica, as células-filhas contenham a mesma quantidade de DNA nuclear que a célula-mãe.

04. Se, em um núcleo interfásico na fase G1, que antecede a fase S de síntese, a quantidade de DNA corresponde a quatro genomas, então, após a mitose, as células descendentes serão tetraplóides.

08. Em uma população de uma espécie diplóide com seis alelos diferentes em determinado *locus*, qualquer indivíduo normal terá, no máximo, dois alelos diferentes para esse *locus*.

16. Em uma série alelomórfica múltipla, o número máximo de alelos diferentes é igual ao nível de ploidia do organismo, ou seja, em espécies triploídes, o limite é três; em tetraploídes, é quatro e assim sucessivamente.

32. No cruzamento-teste de um triplo heterozigoto, para *loci* ligados, a combinação fenotípica AbC foi a mais freqüente e a combinação abC foi a mais rara, revelando que, no mapa genético, o *locus* A está situado entre os *loci* B e C.

64. A segregação independente dos pares de genes, conhecida como segunda lei de Mendel, só é possível porque, excetuando-se aberrações cromossômicas, nenhuma molécula de DNA nuclear de qualquer espécie contém mais de um *locus* gênico.

### 47 - (UEPB/2002)

Analise as proposições a seguir:

I. No mecanismo de divisão celular meiótico tem-se a produção de quatro células-filhas com a metade do número de cromossomos presentes na célula mãe (processo de divisão celular reducional).

II. A meiose I é dividida nas seguintes etapas: prófase I, metáfase I, anáfase I e telófase I. Na anáfase I ocorre a formação da placa equatorial – os cromossomos homólogos pareados (tétrades) dispõem-se na zona equatorial da célula.

III. Na telófase I ocorre a desespiralização (ou descondensação) dos cromossomos e a reorganização da carioteca e do núcleo.

Assinale a alternativa correta.

- a) Todas as proposições estão corretas.
- b) Todas as proposições estão incorretas.
- c) Apenas a proposição I está correta.
- d) Apenas as proposições I e II estão corretas.
- e) Apenas as proposições I e III estão corretas.

### 48 - (UFJF MG/1999/1ª Fase)

As aneuploidias são variações numéricas que ocorrem em um ou mais cromossomos do indivíduo, decorrentes da não-disjunção de pares de homólogos durante a gametogênese. Um indivíduo com Síndrome de Klinefelter (XXY) e daltônico (herança recessiva ligada ao X) tem pais normais. Com base nesta informação, escolha a opção que indica quem doou o gameta anormal e em que divisão meiótica ocorreu a não-disjunção.

- a) pai, primeira divisão meiótica;
- b) pai, segunda divisão meiótica;
- c) mãe, primeira divisão meiótica;
- d) mãe, segunda divisão meiótica.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

### 49 - (UFPA/2000/1ª Fase)

A meiose é um processo de divisão celular em que o número de cromossomos é reduzido à metade nas células-filhas. A divisão reducional ocorre na

- a) divisão I da meiose porque há a separação dos cromossomos homólogos
- b) divisão II da meiose porque a duplicação cromossômica apenas precede a divisão I
- c) divisão II da meiose porque as células formadas são diplóides
- d) divisão II da meiose porque ocorre a separação das cromátides-irmãs
- e) divisão I da meiose porque cada cromossomo está formado por duas cromátides

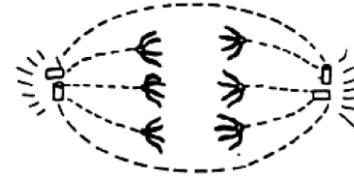
### 50 - (UNIPAC MG/1998)

Considerando o valor diplóide das espermatogônias, de um homem, igual a 46 cromossomos. Durante a sua metáfase II da meiose, existem:

- a) 46 cromossomos duplos.
- b) 46 cromossomos simples.
- c) 23 cromossomos cada um com duas cromátides.
- d) 23 pares de cromossomos homólogos.

### 51 - (UEPB/2006/Janeiro)

Considerando uma célula com 6 cromossomos ( $2n = 6$ ), que esteja em processo de divisão, o esquema a seguir representa uma:



- a) anáfase I da meiose.
- b) metáfase I da meiose.
- c) anáfase mitótica.
- d) metáfase mitótica.
- e) metáfase II da meiose.

### 52 - (UNIVALE MG/2002)

Assinale a alternativa INCORRETA com relação à meiose:

- a) Os cromossomos já entram duplicados na prófase I;
- b) A formação das tétrades ocorre no paquíteno;
- c) A permutação nada mais é do que a troca de segmentos entre cromátides-irmãs;
- d) O quiasma, fenômeno observado no diplóteno, é consequência da permutação;
- e) Na metáfase I, a placa equatorial está formada por pares de cromossomos.

### 53 - (Univ. Potiguar RN/1999/Julho)

Se os gametas de um organismo de determinada espécie possuem um conjunto de 13 cromossomos, espera-se que na metáfase I da meiose a célula que os origina exiba:

- a) 13 pares de homólogos



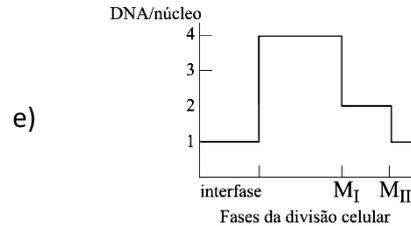
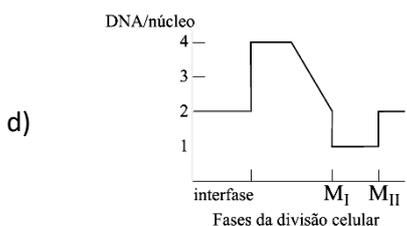
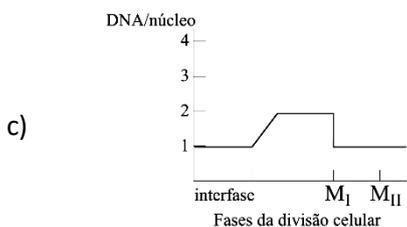
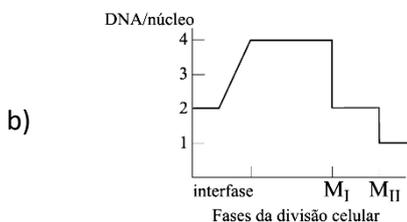
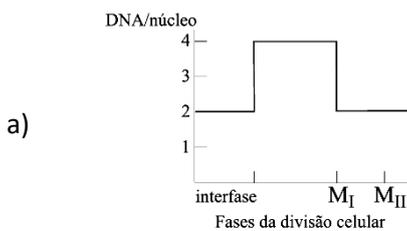
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- b) 13 cromossomos duplos
- c) 13 cromossomos isolados
- d) 26 pares de cromossomos homólogos

### 54 - (UNIFESP SP/2006)

Assinale o gráfico que representa corretamente a quantidade de DNA no núcleo de uma célula de mamífero durante as fases da meiose. Considere  $M_I = 1^a$  divisão e  $M_{II} = 2^a$  divisão.



### 55 - (UFSC/2003)

A meiose caracteriza-se pela ocorrência de apenas uma duplicação do material genético para cada duas divisões nucleares, e é responsável pela formação de células haplóides a partir de células diplóides. Em relação a esse tipo de divisão celular, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. o crossing over ocorre na prófase da meiose I e caracteriza-se pela permuta entre os segmentos das cromátides irmãs do mesmo cromossomo.
- 02. a redução, pela metade, do número cromossômico confere à meiose uma importância fundamental na manutenção do número constante de cromossomos da espécie.
- 04. a meiose ocorre durante o processo de produção das células reprodutivas e possibilita o aumento da variabilidade genética dos seres vivos que a realizam.
- 08. a primeira divisão meiótica é reducional, enquanto a segunda é equacional, já que a partir delas são formadas duas células diplóides e quatro células haplóides, respectivamente.
- 16. na anáfase I ocorre a separação dos pares de homólogos, havendo a migração polar dos cromossomos duplicados.
- 32. as anáfases I e II são semelhantes entre si, à medida que os centrômeros se dividem e as cromátides de cada díade migram para o pólo da célula.



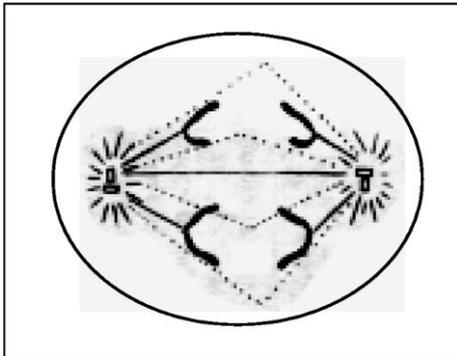
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

64. na metáfase I, os pares de cromossomos homólogos duplicados encontram-se na placa equatorial da célula.

### 56 - (UNIUBE MG/2003/Janeiro)

O esquema abaixo representa a separação de cromátides que ocorreu durante o processo de divisão de uma célula que, na fase  $G_1$  do ciclo celular, possuía  $2n=4$  cromossomos e  $2X$  de DNA.



Adaptado de Amabis e Martho, 1997. *Fundamentos de Biologia Moderna*. São Paulo: Moderna, p. 176

Sabendo-se que esta célula passou por uma divisão mitótica, seguida de uma divisão meiótica, faça a identificação do tipo de divisão da célula esquematizada, assim como do número de cromossomos e da quantidade de DNA, assinalando a alternativa correta.

- a) Meiose I;  $n$  cromossomos e  $2X$  de DNA
- b) Mitose;  $n$  cromossomos e  $4X$  de DNA
- c) Meiose II;  $2n$  cromossomos e  $2X$  de DNA
- d) Mitose ou meiose;  $2n$  cromossomos e  $4X$  de DNA

### 57 - (UFAM/2004)

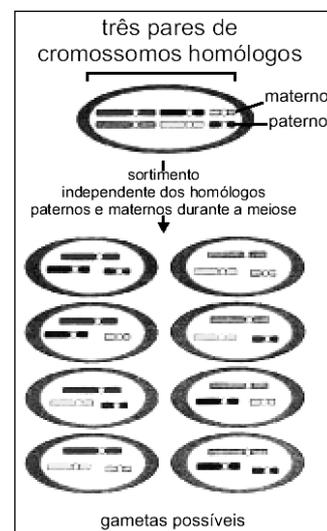
O estágio seguinte em que podemos observar cromossomos bivalentes que também ainda poderão ser observados até depois da Prófase I, durante a metáfase I, corresponde ao:

- a) zigóteno.
- b) paquíteno.
- c) leptóteno.
- d) diplóteno.
- e) diacinese.

### 58 - (UFF RJ/2004/1ª Fase)

A diversidade biológica dos seres vivos está relacionada, principalmente, com a reprodução sexuada. O principal evento responsável por essa diversidade ocorre durante a formação dos gametas. A figura ao lado demonstra a distribuição independente de cromossomos maternos e paternos, que ocorre durante a meiose, em um organismo onde o número haplóide ( $n$ ) é igual a 3.

Nessas condições, podemos observar que o número possível de gametas ( $w$ ) em uma espécie é igual a  $2^n$ .





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Levando-se em consideração que na espécie humana ocorre a permuta gênica, pode-se afirmar que a melhor expressão para o número ( $w$ ) de gametas possíveis está representada em:

- a)  $w = 2^{23}$
- b)  $w > 2^{23}$
- c)  $w < 2^{23}$
- d)  $w = 2^{13}$
- e)  $w^3 2^{13}$

### 59 - (UFMS/2004/Verão - Biológicas)

Mitose e meiose são processos de divisão celular que ocorrem de forma distinta e têm resultados diversos. Guardam em comum uma série de eventos, envolvendo principalmente modificações pelas quais passam os cromossomos. Na seqüência de alternativas mostrada, e que fazem referência a determinados momentos desses dois processos, assinale a(s) afirmação(ões) correta(s).

- 01. Entre o final de uma mitose e o início da seguinte, a célula passa pela interfase, período em que se nutre, cresce e sintetiza substâncias.
- 02. Na prófase da mitose, cada cromossomo já está duplicado e suas cromátides permanecem unidas pelo centrômero até o final da telófase, embora sofram um processo de espiralização independente.
- 04. A anáfase I da meiose e a anáfase da mitose são idênticas no tocante ao comportamento dos cromossomos, ou seja, esse é o período em que acontece a duplicação dos centrômeros e a separação das cromátides.
- 08. Na anáfase I da meiose, as cromátides irmãs permanecem unidas pela região do centrômero, havendo tão somente a separação dos cromossomos homólogos.

16. A duplicação dos cromossomos homólogos, na interfase compreendida entre as duas divisões da meiose (MI e MII), é o mecanismo responsável pela manutenção do número cromossômico da espécie.

32. Uma espermatogônia humana, após sofrer as divisões de maturação (divisões meióticas), dá origem a quatro espermatozoides secundários.

### 60 - (UNICAP PE/2004)

00. A frequência de crossing-over é a porcentagem de gametas recombinantes em relação ao número total de gametas formados e não depende da porcentagem de células germinativas que sofrem crossing-over.

- 01. O corpúsculo de Barr aparece nas células somáticas e interfásicas das mulheres.
- 02. A eritroblastose fetal resulta de uma incompatibilidade entre mãe Rh+ e feto Rh-.
- 03. Os alelos Co-dominantes não apresentam relações de dominância e recessividade.
- 04. Nas hemácias, existem antígenos naturais, geneticamente determinados.

### 61 - (UNIFOR CE/2003/Julho - Conh. Espec.)

Para cada característica herdada, um organismo possui dois genes, um vindo do pai e o outro, da mãe. Quando os dois alelos de um par são diferentes, o organismo é .....; nesse caso, se a expressão de um dos alelos não puder ser notada, ele é denominado .....

Para completar corretamente o texto, as lacunas devem ser preenchidas, respectivamente, por:

- a) homólogo e dominante.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- b) heterogamético e paterno.
- c) recombinante e heterólogo.
- d) dizigótico e idêntico.
- e) heterozigótico e recessivo.

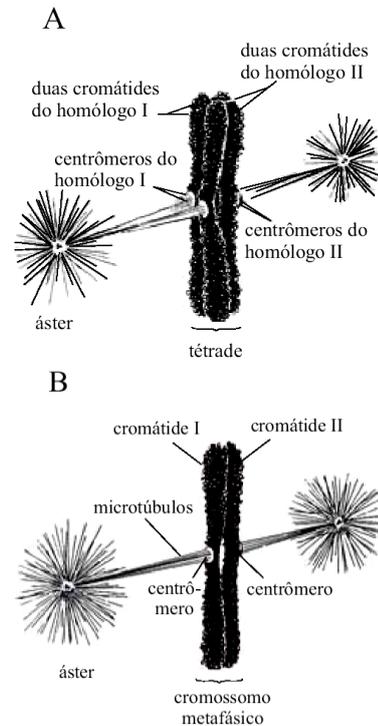
### 62 - (FMTM MG/2003/Janeiro F2)

Hipócrates, o “pai da medicina”, propôs a primeira hipótese sobre a hereditariedade. Segundo ele, cada parte do corpo de um organismo produziria *gêmulas* que seriam transmitidas aos descendentes. Por exemplo, uma pessoa produziria nos olhos, *gêmulas* de olho, com características próprias do olho, como tamanho, cor, etc. Assim, as *gêmulas* seriam as unidades de informação genética. Se traduzirmos as *gêmulas* de Hipócrates para o que se conhece hoje sobre herança genética, podemos dizer que a informação:

- a) não está presente em determinada parte do organismo, mas em quase todas as suas células, nos cromossomos. Neles, a unidade de informação é o gene.
- b) não está presente em determinada parte do organismo, mas em quase todas as suas células, nos genes. Neles, a unidade de informação é o cromossomo.
- c) não está presente em determinada parte do organismo, mas em várias partes, no DNA. Nele, a unidade de informação é o cromossomo.
- d) está presente em uma determinada parte do organismo: suas células germinativas, nos cromossomos. Neles, a unidade de informação é o gene.
- e) está presente em uma determinada parte do organismo: suas células germinativas, nos genes. Neles, a unidade de informação é o cromossomo.

### 63 - (FMTM MG/2003/Julho)

Observe atentamente as figuras A e B a seguir:



As estruturas representadas em A e B podem ser verificadas, respectivamente,

- a) na meiose I e na mitose.
- b) na mitose e na meiose II.
- c) na mitose e na meiose I.
- d) na meiose II e na mitose.
- e) na meiose II e na meiose I.

### 64 - (FMTM MG/2003/Julho)

A figura representa uma célula em divisão meiótica:

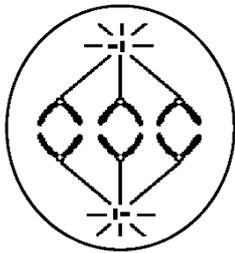


Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

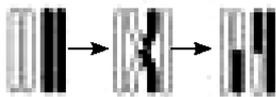


A partir da figura, pode-se dizer que esta é uma célula:

- a) animal de uma espécie  $2n = 12$ .
- b) vegetal de uma espécie  $2n = 12$ .
- c) animal de uma espécie haplóide  $n = 6$ .
- d) vegetal de uma espécie haplóide  $n = 3$ .
- e) animal de uma espécie  $2n = 6$ .

### 65 - (FMTM MG/2004/Julho)

O esquema representa um processo que ocorre em um par de cromossomos durante uma divisão celular:

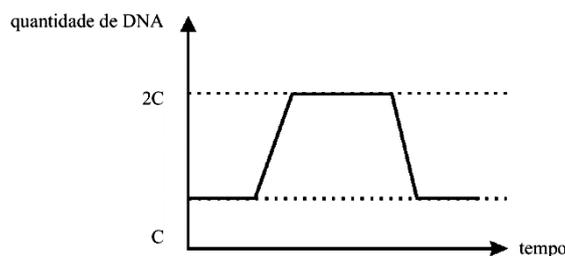


Considerando-se esse esquema, é correto afirmar que o processo representado é

- a) o pareamento dos homólogos, que ocorre na metáfase II.
- b) o *crossing-over*, responsável pelas mutações gênicas.
- c) a formação das tétrades, que ocorre durante a mitose.
- d) o quiasma, que representa duplicação dos homólogos.
- e) a permutação, que aumenta a variabilidade genética.

### 66 - (FMTM MG/2004/Julho)

O gráfico representa a quantidade de DNA ao longo do tempo em um processo de divisão celular:



De acordo com o gráfico, pode-se afirmar que essa divisão celular permite a formação de

- a) micrósporos em laranjeiras.
- b) espermatozóides nos touros.
- c) espermatozóides nos zangões.
- d) óvulos de fêmeas de mosquito prego.
- e) megásporos de coníferas.

### 67 - (FUVEST SP/2000/2ª Fase)

Considere uma única célula, em divisão meiótica, no ovário de uma mulher heterozigótica quanto ao gene do fator VIII da coagulação. Use a letra **H** para indicar o alelo dominante e **h** para o alelo recessivo.

- a) Indique, nos círculos da página ao lado, a composição genética dos dois núcleos resultantes da primeira divisão meiótica, sem considerar a ocorrência de permutação.
- b) Quantos tipos de óvulo serão produzidos ao final dessa meiose? Justifique sua resposta.



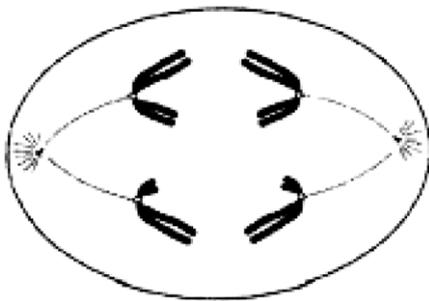
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

### 68 - (FUVEST SP/2001/2ª Fase)

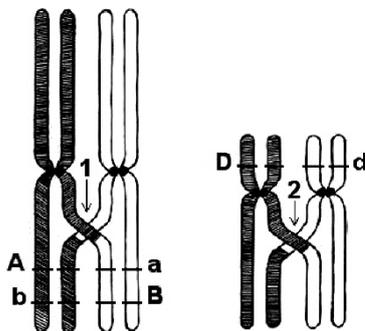
a) A célula de um animal, esquematizada a seguir, encontra-se na anáfase da primeira divisão da meiose. O que permite essa conclusão?

b) Utilize os contornos ao lado para representar duas células desse animal: uma, em anáfase II da meiose e a outra, em anáfase da mitose.



### 69 - (FUVEST SP/2002/2ª Fase)

O esquema abaixo representa, numa célula em divisão meiótica, dois pares de cromossomos com três genes em heterozigose:  $A/a$ ,  $B/b$  e  $D/d$ . Nesses cromossomos, ocorreram as permutas indicadas pelas setas 1 e 2.



a) Quanto aos pares de alelos mencionados, que tipos de gameta esta célula poderá formar?

b) Que pares de alelos têm segregação independente?

### 70 - (UEM PR/2005/Janeiro)

Assinale o que for correto sobre a estrutura e o comportamento dos cromossomos.

01. São consideradas diplóides as espécies com número de cromossomos igual a dois ou múltiplo de dois.

02. Toda pessoa cromossomicamente normal recebeu um conjunto de cromossomos da mãe e um conjunto de cromossomos do pai. No entanto as pessoas transmitem aos filhos e às filhas combinações aleatórias de cromossomos de origem paterna e de cromossomos de origem materna.

04. O cromossomo é constituído por um filamento de DNA revestido por uma membrana lipoprotéica.

08. O genoma humano é constituído por 46 cromossomos.

16. Nas células eucarióticas, a duplicação do DNA ocorre no início da migração dos cromossomos na anáfase da mitose.

32. As cromátides estão presentes na meiose e ausentes na mitose.

64. A trissomia do cromossomo 21, ou síndrome de Down, é causada pela não-separação, durante a meiose, dos cromossomos 21 homólogos.

### 71 - (UFMS/2006/Inverno - Biológicas)

Assinale a(s) alternativa(s) verdadeira(s) em relação à divisão celular.

01. A mitose é um processo de divisão celular no qual a célula se divide e produz duas células filhas.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

02. A meiose é necessária para a reprodução assexuada porque não garante a constância do número de cromossomos da espécie.

04. O centrômero é uma das primeiras regiões cromossômicas a duplicar seu DNA.

08. A metáfase é a fase mais propícia para estudos de morfologia dos cromossomos porque é quando eles atingem o máximo grau de condensação.

16. A prófase é a fase da mitose em que ocorre a desespiralização dos cromossomos, a reorganização da carioteca, a formação de dois novos núcleos, e em que os nucléolos se reorganizam.

32. A meiose caracteriza-se pela ocorrência de apenas uma duplicação cromossômica para cada duas divisões nucleares, enquanto, na mitose, ocorre apenas uma divisão nuclear.

### 72 - (UEM PR/2005/Julho)

Sobre a estrutura e a função dos cromossomos, assinale o que for correto.

01. A permutação ou *crossing-over* ocorre na prófase I tanto em vegetais quanto em animais.

02. Depois do desenvolvimento de métodos para seqüenciar o DNA, o cariótipo passou a ser denominado genoma.

04. Os cromossomos que se pareiam no início da meiose apresentam alta semelhança nas suas seqüências de bases do DNA.

08. A quantidade de DNA encontrado em uma célula durante a prófase da mitose é a metade do DNA encontrado em cada uma das células-filhas resultantes da divisão.

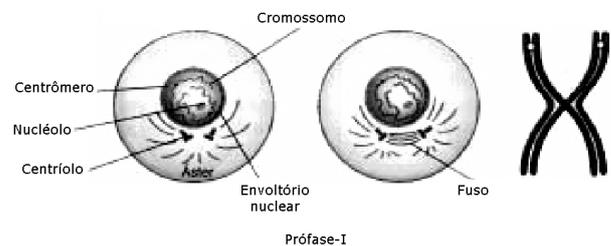
16. Na espécie humana, os cromossomos denominados autossomos ocorrem tanto no sexo masculino quanto no sexo feminino.

32. Durante a maturação, as hemácias de mamíferos perdem o núcleo. Portanto as hemácias anucleadas de mamíferos não possuem cromossomos.

64. O nucléolo faz parte da estrutura dos cromossomos.

### 73 - (UEPB/2005)

A meiose I é dividida em fases. Por se tratar de uma fase longa e complexa, a prófase I é subdividida em cinco períodos.



Associe corretamente a subfase com seu principal evento.

- A. Leptóteno
- B. Zigóteno
- C. Paquíteno
- D. Diplóteno
- E. Diacinese

I. Ocorre a permutação ou *crossing over*.

II. Os cromossomos homólogos começam a se afastar um do outro.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

III. Cromossomos duplicados iniciam sua condensação por enovelamento e dobras.

IV. Surgem os ásteres e o fuso acromático.

V. Ocorre a sinapse - emparelhamento dos cromossomos homólogos.

Assinale a alternativa correta:

- a) A-I; B-II; C-III; D-IV; E-V
- b) A-II; B-III; C-I; D-V; E-IV
- c) A-III; B-V; C-I; D-II; E-IV
- d) A-IV; B-V; C-I; D-II; E-III
- e) A-V; B-IV; C-II; D-I; E-III

### 74 - (UFSC/2005)

A Mitose e a Meiose são importantes processos biológicos, pois permitem que o número de cromossomos de uma célula permaneça igual, ou seja reduzido, para possibilitar sua restauração numérica após a fecundação. Com relação aos eventos e aos resultados destes dois processos, é CORRETO afirmar que:

01. ao contrário da Mitose, que ocorre em todas as células, a Meiose restringe-se àquelas da linha germinativa, que produzirão gametas.

02. nos dois processos, ocorre a compactação da cromatina, fenômeno este que, além de facilitar a divisão correta dos cromossomos, impede que o material genético seja atacado por enzimas, presentes no citoplasma, que destroem o DNA.

04. uma mutação que ocorra em uma das cromátides de uma célula somática será transmitida a todas as suas células-filhas, através da divisão mitótica.

08. a Mitose é o sistema de reprodução dos organismos nos quais não existe a presença de sexo nem a formação de células germinativas.

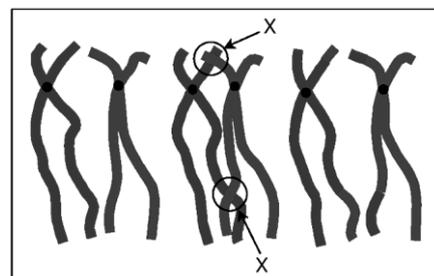
16. se considerarmos, em uma mesma espécie, duas células-filhas, uma originada por Mitose e a outra por Meiose, a primeira conterá metade do número de cromossomos e o dobro da quantidade de DNA da segunda.

32. na Meiose, existe a possibilidade de ocorrer o fenômeno de recombinação, que é a troca de segmentos entre quaisquer dois cromossomos, gerando, com isso, alta variabilidade genética para os indivíduos envolvidos.

64. a Meiose compreende duas etapas de divisão cromossômica, sendo que, após a primeira, o número de cromossomos das células-filhas é metade do das células-mães.

### 75 - (UFPE/UFRPE/2006/1ª Etapa)

No esquema abaixo está representado um fenômeno **X**. Esse fenômeno ocorre numa determinada fase da divisão de certas células. Assinale a alternativa que indica: o fenômeno X, a fase da divisão e o tipo de divisão celular em questão.



- a) recombinação, prófase, mitose.
- b) permutação, prófase I, meiose.
- c) quiasma, metáfase, meiose.



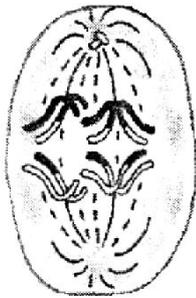
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- d) permuta, anáfase II, meiose.
- e) permutação, interfase, meiose.

### 76 - (UNAERP SP/2006)

A figura que representa, esquematicamente, uma fase da divisão celular corresponde:



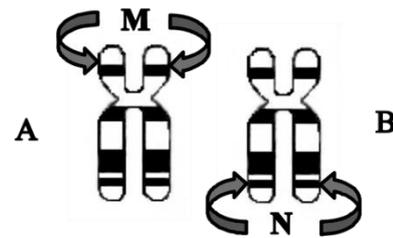
- a) à metáfase II da meiose de uma célula  $2n = 4$ .
- b) à metáfase I da meiose de uma célula  $2n = 4$ .
- c) à metáfase da mitose de uma célula  $2n = 8$ .
- d) à metáfase I da meiose de uma célula  $2n = 2$ .
- e) à metáfase da mitose de uma célula  $2n = 2$ .

### 77 - (UFRJ/2007)

Sabendo que a maioria das mutações é deletéria (prejudicial ao organismo), o evolucionista John Maynard-Smith escreveu sobre a meiose, durante a produção de gametas:

“A meiose é o equivalente a ter dois carros, um com a transmissão quebrada, outro com o motor quebrado e, com eles, produzir um único carro que funcione”.

A figura a seguir ilustra um par de cromossomos homólogos duplicados (A e B), bem como as localizações dos alelos deletérios “M” (presente somente no cromossomo A) e “N” (presente somente no cromossomo B).



Um indivíduo que possui os cromossomos A e B poderá formar gametas que não sejam portadores dos alelos M e N? Justifique sua resposta.

### 78 - (UEL PR/2007)

Duas espécies de gramíneas, pertencentes a gêneros diferentes, ambas com número cromossômico  $2n=28$ , foram cruzadas e criou-se um híbrido, também com  $2n=28$ , que florescia, mas não conseguia produzir sementes. Meristemas desta geração de híbridos (F1) foram submetidos a um tratamento com colchicina, o que resultou em uma duplicação do número cromossômico, gerando plantas (F2) com  $2n=56$ , que por sua vez produziam sementes normalmente.

De acordo com o texto e os conhecimentos sobre o tema, assinale a alternativa que indica a causa mais provável para a infertilidade da F1, seguida de reprodução normal na F2:

- a) O tratamento com colchicina removeu as barreiras químicas existentes nos dois conjuntos de cromossomos.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- b) Durante a meiose ocorrida em F1, parte dos cromossomos foi eliminada, havendo multiplicação apenas do lote haplóide de uma das espécies.
- c) A primeira geração filial era infértil, em função de alelos incompatíveis, que foram seletivamente eliminados em F2.
- d) A duplicação do número cromossômico permitiu a formação de 28 pares de cromossomos bivalentes, viabilizando a meiose.
- e) A duplicação deu-se apenas com os cromossomos viáveis de cada espécie e o número total foi completado com quebras cromossômicas.

### 79 - (EFOA MG/2006/Julho)

A meiose é um processo de divisão celular que ocorre exclusivamente nos organismos com reprodução sexuada. Com relação a esse processo nos animais é INCORRETO afirmar que:

- a) tem como objetivo a formação de gametas.
- b) ocorre em todos os protozoários.
- c) resulta em células haplóides.
- d) ocorre nos testículos e ovários.
- e) apresenta duas divisões consecutivas.

### 80 - (UEPB/2006/Julho)

“Meiose é o processo de divisão celular através do qual, via de regra, uma célula I origina células II com um número III de cromossomos”.

Para completar corretamente a frase acima, os espaços I, II e III devem ser substituídos, respectivamente, por:

- a) diplóide – diplóide –  $2n$
- b) haplóide – diplóide –  $2n$
- c) diplóide – haplóide –  $2n$
- d) haplóide – diplóide –  $n$
- e) diplóide – haplóide –  $n$

### 81 - (UFPI/2006/PS Especial)

Sobre os dois princípios de transmissão genética, podemos afirmar que

- a) os alelos de um gene se segregam um do outro (princípio de distribuição independente) e os alelos de genes diferentes se distribuem independentemente (princípio da segregação).
- b) o princípio da segregação é baseada na separação dos cromossomos homólogos durante a anáfase da segunda meiose.
- c) os alelos em diferentes pares de cromossomos se distribuem independentemente na anáfase I da meiose I porque os cromossomos herdados materno e paternalmente se alinham aleatoriamente no equador da célula.
- d) considerando dois genes em dois pares diferentes de cromossomos, durante a metáfase II, os cromossomos com os alelos **A** e **a** se pareiam, como ocorre com os alelos **B** e **b**.
- e) esses dois princípios explicam todos os modos de herança das características, independentemente de os genes estarem, ou não, localizados no mesmo cromossomo.

### 82 - (UNIFOR CE/2006/Julho - Conh. Gerais)



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

“Forma-se o fuso e os cromossomos homólogos duplicados e emparelhados dispõem-se na região equatorial dessa estrutura, ficando os componentes de cada par voltados para pólos opostos”.

Essa descrição é válida

- a) somente para a metáfase I da meiose.
- b) somente para a metáfase da mitose.
- c) somente para metáfase II da meiose.
- d) tanto para a metáfase da mitose como para a metáfase I da meiose.
- e) tanto para a metáfase da mitose como para a metáfase II da meiose

### 83 - (UFTM MG/2007)

Suponha a seguinte situação:

Duas espécies de peixe, pacu (*Colossoma macropomum*,  $2n=54$ ) e tambaqui (*Piaractus mesopotamicus*,  $2n=54$ ), vivem separadas em rios de duas bacias hidrográficas diferentes. Além de estarem separadas geograficamente, essas espécies diferem no fenótipo e na relação que estabelecem com o ambiente.

Devido à pesca predatória, o tambaqui está ameaçado de extinção em sua área de ocorrência.

Piscicultores já haviam verificado que, em tanques artificiais para cultivo de peixes, essas espécies hibridizam e o híbrido, chamado de tambacu ou paqui, é fértil e tem características intermediárias entre as duas espécies.

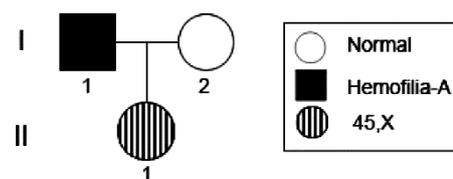
Desse modo, os piscicultores propuseram uma estratégia para preservação do tambaqui: produziram híbridos em cativeiro para que fossem soltos nos rios onde o tambaqui ocorre naturalmente. Como os híbridos apresentam ótima capacidade reprodutiva, poderiam

cruzar com os tambaquis remanescentes, promovendo a recuperação das populações e assegurando a preservação dessa espécie.

- a) Considerando o conjunto cromossômico do híbrido e os eventos da prófase I da meiose, como você poderia explicar o fato de o tambacu (ou paqui) ser um híbrido fértil?
- b) A estratégia proposta pelos piscicultores para recuperar e preservar a espécie *P. mesopotamicus*, mantendo-se suas características genéticas e fenotípicas, é adequada? Justifique.

### 84 - (UFV MG/2007)

Observe abaixo o heredograma de uma família e no retângulo algumas informações da condição genética de cada membro correspondente. Considere ainda que a criança apresenta o fator VIII com atividade antihemorrágica normal.



Utilizando esses dados como base, assinale a afirmativa CORRETA:

- a) O erro na divisão meiótica aconteceu no indivíduo I-1.
- b) O cromossomo X de II -1 foi herdado do espermatozóide.
- c) O indivíduo II -1 apresenta a Síndrome de Klinefelter.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- d) O indivíduo II -1 é aneuplóide, mas não é do sexo feminino.
- e) O fator VIII foi herdado dos autossomos normais de I -2.

### 85 - (UNIOESTE PR/2007)

Considere as associações abaixo sobre as fases da meiose e suas características.

Fases	Características
I. Anáfase I	Cromossomos duplicados nos pólos da célula com divisão dos centrômeros.
II. Prófase I	Permuta gênica entre cromossomos homólogos.
III. Metáfase I	Os cromossomos permanecem unidos pelos quiasmas.
IV. Telófase I	Os cromossomos encontram - se nos pólos e duplicados .
V. Metáfase II	Cromossomos não alinhados no equador da célula e não permutados.
VI. Telófase II	Cada uma das células formadas apresentam cromossomos não duplicados e geneticamente diferentes

Assinale a alternativa cujas associações estão todas corretas.

- a) II, V, VI.
- b) II, IV, VI.
- c) II, III, VI.
- d) I, III, V.
- e) I, V, VI.

### 86 - (UFAL/2006/1ª Série)

Um dos importantes processos na evolução dos organismos é a reprodução sexuada. Neste processo, ocorre recombinação dos conjuntos gênicos. As 3 etapas onde pode ocorrer recombinação são durante a \_\_ I \_\_, quando pode ocorrer crossingover, durante a \_\_ II e \_\_ III.

Para completar corretamente a frase acima, I, II e III devem ser substituídos, respectivamente, por

- a) interfase da meiose, formação da placa equatorial na metáfase e na telófase.
- b) prófase I da meiose, formação da placa equatorial e na telófase II.
- c) diacinese, separação das cromátides na anáfase 1 e anáfase 2.
- d) separação das cromátides homólogas, fertilização e interfase.
- e) prófase I da meiose, separação dos cromossomos homólogos na meiose I e no encontro dos gametas.

### 87 - (UFAM/2007/PSM)

A meiose é um processo fundamental de multiplicação celular nos eucariontes com reprodução sexual, envolve três eventos principais:

- I. o pareamento dos cromossomos homólogos;
- II. a troca de material genético por crossing over;
- III. o pareamento dos cromossomos não-homólogos
- IV. a segregação dos membros de um par de cromossomos homólogos para núcleos filhos diferentes.

Indique nas alternativas propostas quais dos eventos se refere a Meiose.

- a) Somente I; II e III são verdadeiros



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- b) Somente I; II; IV são verdadeiros
- c) Somente II; III e IV são verdadeiros
- d) Somente I e III são verdadeiros
- e) Todos são verdadeiros

### 88 - (UFPEL RS/2007/Inverno)

A meiose é um processo de divisão celular em que são formadas quatro células com o número de cromossomos reduzido à metade ( $n$  cromossomos). Esse processo é dividido em duas etapas (Meiose I e Meiose II), e cada etapa é subdividida em várias fases. Nessas fases, ocorrem vários eventos:

- I. clivagem (quebra) das cromátides homólogas e troca de trechos entre elas.
- II. deslocamento das cromátides irmãs para pólos opostos da célula.
- III. ocorrência da citocinese e formação das duas células, as quais possuirão  $n$  cromossomos cada uma.
- IV. deslocamento dos cromossomos homólogos para pólos opostos da célula.
- V. emparelhamento dos cromossomos homólogos na placa metafásica (equatorial) da célula.

Os eventos I, II, III, IV e V correspondem, respectivamente, às seguintes fases:

- a) Interfase, Anáfase I, Telófase II, Anáfase II, Metáfase I.
- b) Prófase I, Anáfase II, Telófase I, Anáfase I e Metáfase I.

- c) Telófase I, Anáfase II, Citocinese I, Telófase II e Prófase I.
- d) Anáfase I, Telófase II, intercinese, Prófase I, Intercinese.
- e) Intercinese, Telófase II, Anáfase I, Metáfase I, Anáfase II.
- f) I.R.

### 89 - (UFTM MG/2007)

Considere os seguintes eventos biológicos:

- I. origem de gêmeos dizigóticos;
- II. origem de gêmeos monozigóticos;
- III. recombinação do material genético;
- IV. organogênese;
- V. formação de blastômeros.

Pode-se afirmar que a meiose relaciona-se aos eventos

- a) I e III, enquanto a mitose relaciona-se aos eventos II, IV e V.
- b) III e V, enquanto a mitose relaciona-se aos eventos I, II e IV.
- c) IV e V, enquanto a mitose relaciona-se aos eventos I, II e III.
- d) I, II e III, enquanto a mitose relaciona-se aos eventos IV e V.
- e) I, II, IV e V, enquanto a mitose relaciona-se ao evento V.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

### 90 - (UNESP SP/2007/Julho)

Assinale a alternativa que representa a associação correta entre o tipo de divisão celular e os processos que ocorrem durante a divisão.

- a) Mitose – produção de gametas com redução no número de cromossomos.
- b) Meiose – ocorrência de crossing-over ou permutação na Prófase I.
- c) Meiose – número de células-filhas ao fim do processo é o dobro do número de células-mãe.
- d) Meiose – produção de células  $2n$ , após a Meiose I.
- e) Mitose – emparelhamento dos cromossomos homólogos na Prófase I.

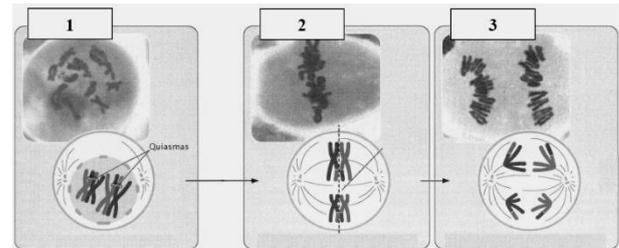
### 91 - (UNIFOR CE/2007/Julho - Conh. Gerais)

Um menino e uma menina de 5 anos foram expostos a um agente que atua sobre células em meiose, destruindo-as. O efeito desta exposição será

- a) definitivo em ambos, pois suas células já estão determinadas.
- b) observado apenas na menina que já nasce com seus ovócitos.
- c) indiferente em ambos que ainda não entraram em puberdade.
- d) temporário em ambos já que a gametogênese é contínua.
- e) observado apenas no menino pois ele já apresenta testículos.

### 92 - (UNIMONTES MG/2007/Inverno)

As figuras abaixo apresentam, de forma esquemática, algumas fases da meiose. Analise-as.



Considerando as figuras e o assunto relacionado com elas, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa **INCORRETA**.

- a) A síndrome de Down pode ser causada por um erro na fase 3.
- b) Na fase 3, ocorrem os mesmos eventos que na anáfase mitótica.
- c) A fase 1 está diretamente relacionada ao aumento da variabilidade genética.
- d) A meiose, para a formação de gametas femininos, só é concluída após a fecundação.

### 93 - (UEM PR/2007/Julho)

Sobre a meiose, responda as questões propostas.

- a) Por que a meiose é conhecida como divisão reducional?
- b) Por que a meiose pode ser considerada uma fonte de variabilidade genética?
- c) Que tipo de meiose ocorre nos animais? E nas plantas? E em algumas espécies de algas e de protozoários?



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

### 94 - (FUVEST SP/2008/2ª Fase)

Suponha três espécies de organismos, 1, 2 e 3, que têm exatamente o mesmo número de cromossomos.

A espécie 1 tem reprodução sexuada e na meiose ocorre permutação entre os cromossomos homólogos.

A espécie 2 tem reprodução sexuada, porém, na meiose, não ocorre permutação entre os cromossomos homólogos.

A espécie 3 se reproduz assexuadamente por meio de esporos.

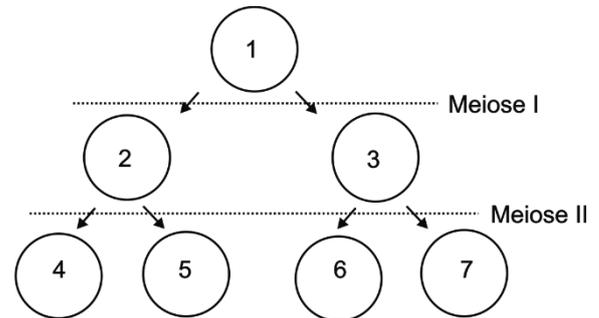
Com base na constituição genética das células reprodutivas, explique se as afirmativas a e b estão corretas ou não.

a) O número de tipos de células reprodutivas, produzido pelos indivíduos das espécies 1 e 2, deve ser igual.

b) O número de tipos de células reprodutivas, produzido pelos indivíduos das espécies 2 e 3, deve ser diferente.

### 95 - (UFMS/2008/Verão - Biológicas)

Na meiose, acontecem duas divisões celulares sucessivas denominadas meiose I e meiose II. Observe o esquema abaixo e considere que a célula-mãe (célula 1) apresente o número de dezesseis cromossomos ( $2n = 16$ ).



Em relação à meiose, é correto afirmar:

- 01. As células 4, 5, 6 e 7 apresentam 8 cromossomos.
- 02. As células 1, 2 e 3 apresentam 16 cromossomos.
- 04. A célula 1 passa por divisão reducional e equacional para formar as células 2 e 3.
- 08. As células 2 e 3 sofrem divisão reducional para formar as células 4, 5, 6 e 7.
- 16. As células 2, 3, 4, 5, 6 e 7 apresentam a metade do número de cromossomos da célula 1.
- 32. As células 2 e 3 são originadas da célula 1 por divisão reducional.

### 96 - (UFPA/2008/2ª Fase)

De um casal normal nasceu o primeiro filho com cariótipo  $2n = 47, XYY$  (Síndrome do duplo Y). Podemos inferir que o cromossomo Y extra foi decorrente de erro na

- a) meiose I da mãe.
- b) meiose II da mãe.
- c) meiose II do pai.
- d) meiose I do pai.
- e) não dá para inferir onde o erro ocorreu.

### 97 - (UFTM MG/2008)



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

As figuras representam diversas fases da meiose de uma célula diplóide animal.

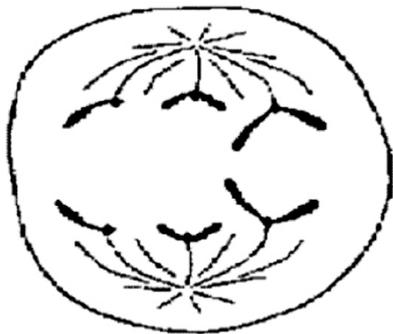


A seqüência correta dos eventos é

- a) 2, 4, 5, 1, 3, 7 e 6.
- b) 2, 4, 5, 3, 1, 7 e 6.
- c) 4, 2, 1, 3, 5, 6 e 7.
- d) 4, 2, 1, 5, 3, 7 e 6.
- e) 5, 3, 1, 2, 4, 6 e 7.

### 98 - (UNESP SP/2008/Janeiro)

A figura representa uma anáfase de uma célula diplóide animal.



Essa célula está em mitose ou em meiose? Justifique, informando o número diplóide de cromossomos em uma célula somática desse animal.

### 99 - (UNIFOR CE/2008/Janeiro - Conh. Gerais)

Considere as afirmações abaixo.

- I. A mitose é o único tipo de divisão celular na reprodução assexuada dos animais não partemogênicos.
- II. Nos animais, a meiose ocorre sempre durante a formação dos gametas.
- III. A meiose espórica ocorre tanto nas briófitas, como nas pteridófitas e fanerógamas.

É correto o que se afirma em

- a) I, somente.
- b) II, somente.
- c) I e III, somente.
- d) II e III, somente.
- e) I, II e III.

### 100 - (UNIOESTE PR/2008)

Em relação ao processo meiótico, é correto afirmar que

- a) o *crossing over* ocorre sempre em cromossomos não homólogos.
- b) o produto final da meiose é igual a duas células filhas com a metade da quantidade de DNA da célula mãe.
- c) não ocorre a formação de placa equatorial durante a metáfase I e a metáfase II.
- d) a meiose II é caracterizada pela formação de quiasmas através do complexo sinaptonêmico.
- e) os cromossomos homólogos separam-se durante a anáfase I e, durante a anáfase II, separam-se as cromátides.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

### 101 - (UNICAMP SP/2008/2ª Fase)

A síndrome de Down, também chamada trissomia do cromossomo 21, afeta cerca de 0,2 % dos recém-nascidos. A síndrome é causada pela presença de um cromossomo 21 a mais nas células dos afetados, isto é, em vez de dois cromossomos 21, a pessoa tem três.

A trissomia do cromossomo 21 é originada durante as anáfases I ou II da meiose.

- a) Quando ocorre a meiose? Cite um evento que só ocorre na meiose.
- b) Explique os processos que ocorrem na anáfase I e na anáfase II que levam à formação de células com três cromossomos 21.

### 102 - (UFAM/2008/PSC)

Marque verdadeiro (V) ou falso (F).

- ( ) Nas células animais verifica-se uma citocinese centrípeta;
- ( ) Nas células animais, devido a presença de centríolos, a mitose é chamada acêntrica;
- ( ) Nas células vegetais superiores ocorre a citocinese centrífuga;
- ( ) Nas células vegetais, devido a presença de centríolos, a mitose é chamada cêntrica;
- ( ) As fibras do fuso se formam somente e tão somente nas células animais.

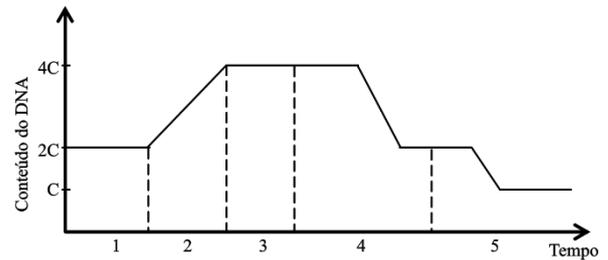
Qual das alternativas abaixo corresponde a seqüência correta:

- a) FFVFF
- b) VFVFF
- c) VVVFF
- d) VFVVF

e) FFFFV

### 103 - (UFLA MG/2008/Janeiro)

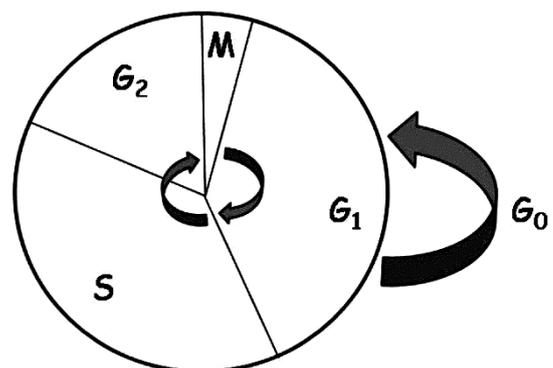
O gráfico representa a variação no conteúdo de DNA em uma célula animal durante um ciclo celular.



- a) Qual é o processo de divisão do ciclo celular representado no gráfico e o que ocorre na fase representada em 2?
- b) Quais fases do ciclo estão representadas em 1, 3 e 5?
- c) Em que fase do ciclo, representado no gráfico, ocorre o emparelhamento dos cromossomos homólogos?

### 104 - (UFOP MG/2008/Janeiro)

O ciclo celular pode ser dividido nas seguintes fases:





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Sobre as fases, resolva as questões:

- Em uma célula com  $2N=46$ , quantas moléculas de DNA são observadas em G1 e G2?
- A intérfase é composta por quais fases?
- Qual a importância de o DNA estar altamente compactado formando os cromossomos na fase M?
- A maioria das células especializadas se encontra em qual fase deste ciclo? Justifique sua resposta.

### 105 - (UERGS/2008)

Para um experimento em que se deve observar células em divisão meiótica, seria correto avaliar um corte histológico de

- túbulo seminífero.
- mórula.
- cerebelo.
- retina.
- ectoderme.

### 106 - (UFOP MG/2007/Julho)

A meiose é um processo de divisão celular pelo qual são formados os gametas haplóides. Sobre esse processo celular, assinale a alternativa incorreta:

- A meiose I é chamada reducional, pois promove a separação do par de cromossomos homólogos.
- As cromátides-irmãs são separadas na anáfase II.
- Os cromossomos homólogos duplicados formam os bivalentes.

- O quiasma é mantido até a separação dos cromossomos homólogos na meiose II.

### 107 - (UFU MG/2007/Julho)

Durante a divisão celular, ocorrem eventos importantes que garantirão a manutenção de características celulares ao longo da vida dos seres vivos.

Acerca da divisão celular, analise o quadro abaixo.

Característica do evento	Mitose	Meiose
Cromossomos duplicados não emparelhados e dispostos no plano equatorial da célula	Metáfase	I
Cromossomos homólogos duplicados emparelhados unidos por quiasmas	II	Metáfase I
Cromossomos homólogos duplicados migram para pólos opostos das células	Não ocorre	III
Cromossomos descondensam-se e há a organização de carioteca	IV	V

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a correlação dos números I, II, III, IV e V apresentados no quadro, com as respectivas características do evento.

- I - não ocorre; II - não ocorre; III - anáfase 1; IV - telófase; V - telófase 2.
- I - não ocorre; II - metáfase; III - prófase; IV - prófase 2; V - não ocorre.
- I - metáfase; II - não ocorre; III - não ocorre; IV - prófase 1; V - prófase 2.
- I - metáfase 2; II - não ocorre; III - telófase; IV - não ocorre; V - prófase 1.

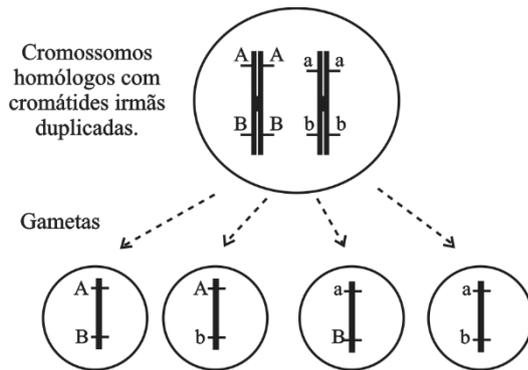


Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

### 108 - (UNESP SP/2008/Julho)

Observe o esquema que representa, de forma resumida, uma célula animal germinativa produzindo, após o término da meiose, quatro gametas com suas respectivas combinações gênicas.



Explique por que ocorreu a produção de gametas com essa combinação gênica, dando o nome do processo e em que momento da meiose ele ocorre.

### 109 - (UTF PR/2008/Julho)

De acordo com a teoria sintética da evolução, os três principais fatores evolutivos que atuam em conjunto, são mutação gênica, recombinação gênica e seleção natural.

Nos organismos eucariontes a recombinação gênica se dá através de dois fenômenos que ocorrem durante a meiose, assinale-os.

- a) Permutação e melanismo industrial.
- b) Segregação independente dos cromossomos e permutação gênica.
- c) Isolamento geográfico e melanismo.

- d) Mutação e seleção natural.
- e) Trissomias e mutações.

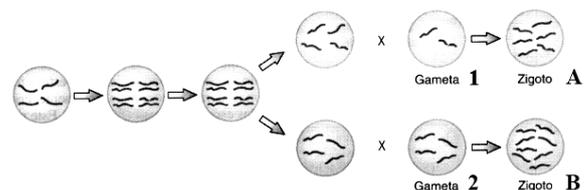
### 110 - (UEM PR/2008/Julho)

O essencial é invisível aos olhos, disse a raposa ao Pequeno Príncipe, na fábula de Antoine de Saint-Exupéry. Embora o autor estivesse se referindo aos sentimentos, pode-se relacionar essa afirmação com aspectos essenciais da vida dos organismos. Sobre isso, assinale o que for correto.

- 01. Todos os organismos vivos apresentam a célula como unidade estrutural e funcional.
- 02. As células são delimitadas pela membrana plasmática constituída por proteínas e por fosfolipídios.
- 04. As vitaminas funcionam como enzimas necessárias em grande quantidade na respiração celular.
- 08. Os ribossomos presentes no citoplasma participam da síntese de proteínas importantes para o funcionamento celular.
- 16. Nos seres humanos, as células reprodutoras são produzidas por meiose gamética.

### 111 - (UNIMONTES MG/2008/Inverno)

A figura abaixo representa a origem de poliplóides vegetais que são criados em laboratório, em parte por interesse científico e em parte para benefício agrícola. Analise-a.





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Considerando a figura e o assunto relacionado com ela, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) A meiose II representada gera gametas haplóides.
- b) O zigoto A resulta da união de dois gametas diplóides.
- c) O gameta 1 foi originado de uma célula em que  $n = 6$ .
- d) Ocorre falha na meiose I que produz células com o dobro do número normal de cromossomos.

### 112 - (UEM PR/2009/Janeiro)

Identifique o que for **correto** sobre a meiose e a mitose.

- 01. O processo de mitose dos procariontes garante a reprodução sexuada.
- 02. Por mitose, uma célula divide-se em duas, cada uma com metade dos cromossomos da célula inicial.
- 04. Na telófase, última fase da mitose, os cromossomos condensam-se e a carioteca desorganiza-se.
- 08. Na metáfase I, os cromossomos deslocam-se para os pólos das células.
- 16. No ciclo reprodutivo da espécie humana, a meiose origina gametas com a metade do número de cromossomos da célula inicial.

### 113 - (UESPI/2009)

A meiose é um processo que leva à redução do número de cromossomos pela metade. Além disso, durante a formação de células germinativas, a meiose gera variabilidade genética devido à realização da (o):

- a) conjugação.
- b) transdução.
- c) mutação.
- d) Crossing-Over.
- e) transformação.

### 114 - (ESCS DF/2009)

A diferença entre Mitose e Meiose é:

- a) na mitose, as células filhas são haplóides; na meiose, as células filhas são diplóides;
- b) na metáfase da mitose, os cromossomos não estão pareados; na metáfase da meiose, os cromossomos estão pareados;
- c) na mitose, não há duplicação do material genético; na meiose há duplicação do material genético;
- d) na anáfase da mitose, ocorre separação de pares homólogos; na anáfase da meiose ocorre separação das cromátides;
- e) na prófase da mitose, os cromossomos são filamentos simples; na prófase da meiose os cromossomos são filamentos duplos.

### 115 - (UFTM MG/2009)

Na meiose, ocorrem vários eventos para formarem quatro células haplóides. Foram listados alguns deles:



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- I. Cromátides-irmãs se separam e deslocam para os pólos opostos da célula.
- II. Cromossomos homólogos colocam-se lado a lado e ocorre a permuta entre segmentos de suas cromátides.
- III. Separação dos cromossomos homólogos devido ao encurtamento dos microtúbulos do fuso.
- IV. Os pares de cromossomos homólogos dispõem-se na região mediana da célula.
- V. Citocinese com formação de células cujos cromossomos apresentam duas cromátides.

Esses eventos sucedem-se na ordem

- a) I – II – III – IV – V.
- b) II – IV – III – V – I.
- c) II – III – IV – I – V.
- d) IV – V – I – II – III.
- e) IV – II – I – V – III.

### 116 - (UNESP SP/2009/Janeiro)

Um pesquisador analisou células em divisão das gônadas e do trato digestório de um macho de uma nova espécie de mosca.

A partir de suas observações, fez as seguintes anotações:

*Nas células do tecido I, em uma das fases da divisão celular, vêem-se 8 cromossomos, cada um deles com uma única cromátide, 4 deles migrando para um dos pólos da célula e os outros 4 migrando para o pólo oposto.*

*Nas células do tecido II, em uma das fases da divisão celular, vêem-se 4 cromossomos, cada um deles com duas cromátides, 2 deles migrando para um dos pólos da célula e os outros 2 migrando para o pólo oposto.*

Pode-se afirmar que as células do tecido I e as células do tecido II são, respectivamente,

- a) da gônada e do trato digestório. Essa nova espécie de mosca tem  $2n = 2$ .
- b) da gônada e do trato digestório. Essa nova espécie de mosca tem  $2n = 4$ .
- c) do trato digestório e da gônada. Essa nova espécie de mosca tem  $2n = 8$ .
- d) do trato digestório e da gônada. Essa nova espécie de mosca tem  $2n = 2$ .
- e) do trato digestório e da gônada. Essa nova espécie de mosca tem  $2n = 4$ .

### 117 - (UNIFESP SP/2009)

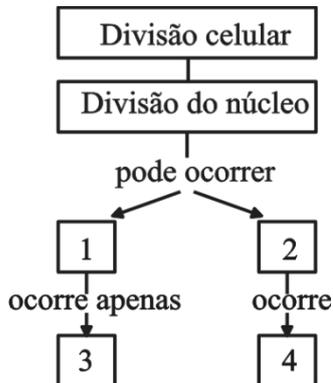
Analise o diagrama.

Indique a alternativa que identifica corretamente os conceitos correspondentes a 1, 2, 3 e 4.



Professor: Carlos Henrique

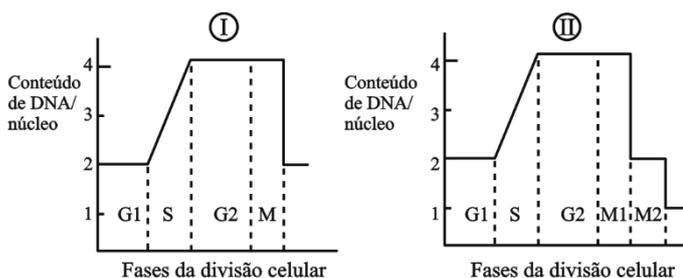
## Citologia – Divisão celular - Meiose



- a) 1 = em células diplóides; 2 = na mitose; 3 = na meiose; 4 = em células haplóides.
- b) 1 = em células haplóides; 2 = na meiose; 3 = na mitose; 4 = em células diplóides.
- c) 1 = na meiose; 2 = em células haplóides; 3 = na mitose; 4 = em células diplóides.
- d) 1 = na meiose; 2 = na mitose; 3 = em células diplóides; 4 = em células haplóides.
- e) 1 = na mitose; 2 = em células diplóides; 3 = em células haplóides; 4 = na meiose.

### 118 - (UNIFESP SP/2009)

Os gráficos I e II representam o conteúdo de DNA durante divisões celulares.



Considerando-se um cromossomo:

- a) quantas cromátides estão presentes no início da fase M do gráfico I? E ao final da fase M2 do gráfico II?
- b) quantas moléculas de DNA estão presentes no início da fase M do gráfico I? E ao final da fase M2 do gráfico II?

### 119 - (UNIOESTE PR/2009)

Com relação ao núcleo celular, seus constituintes e a divisão celular, assinale a alternativa correta.

- a) Cromossomos homólogos são idênticos em tamanho, mas diferem na disposição dos genes.
- b) Os genes alelos ficam na mesma posição em dois cromossomos homólogos, mas não condicionam o mesmo caráter.
- c) A condensação dos filamentos de cromatina em cromossomos metafásicos facilita o movimento e a distribuição equitativa do material genético durante a divisão celular.
- d) No processo meiótico, os cromossomos que foram duplicados na prófase I chegam aos pólos da célula já separados na telófase I.
- e) O *crossing over* ou permuta, fonte de variabilidade genética e importante para a evolução das espécies, ocorre durante a metáfase I meiótica.

### 120 - (UFPA/2009/2ª Fase)



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

A evolução é um processo cumulativo controlado pela seleção natural que depende da constante geração de variações. Durante a meiose ocorre um fenômeno chamado *crossing-over*, importante fonte de variação genética. Em relação ao referido fenômeno, é correto afirmar que este

- a) promove a formação de organismos poliplóides.
- b) promove a formação de novos genes.
- c) promove o surgimento de gametas mutantes.
- d) consiste na troca de pedaços entre cromossomos homólogos.
- e) induz alterações mutagênicas.

### 121 - (UFRR/2009)

Johann Gregor Mendel, monge de um mosteiro de Brno na República Tcheca, ao fazer experiências com ervilhas, concluiu, em 1865, que cada característica do ser vivo é determinada por um par de fatores hereditários. Ou seja, que na formação dos gametas, esses fatores separam-se, fazendo com que cada gameta contenha um fator relacionado a cada característica.

Além disso, argumentava que diferentes fatores se separavam nesse processo de maneira independente entre si. Estas afirmações correspondem a observações citológicas da meiose, as quais mostram, respectivamente, que:

- a) Os cromossomos homólogos se separam na fase I e a segregação de um par de cromossomos homólogos é independente da dos demais.

- b) Os cromossomos homólogos se separam na fase II e a segregação de um par de cromossomos homólogos é independente da dos demais.

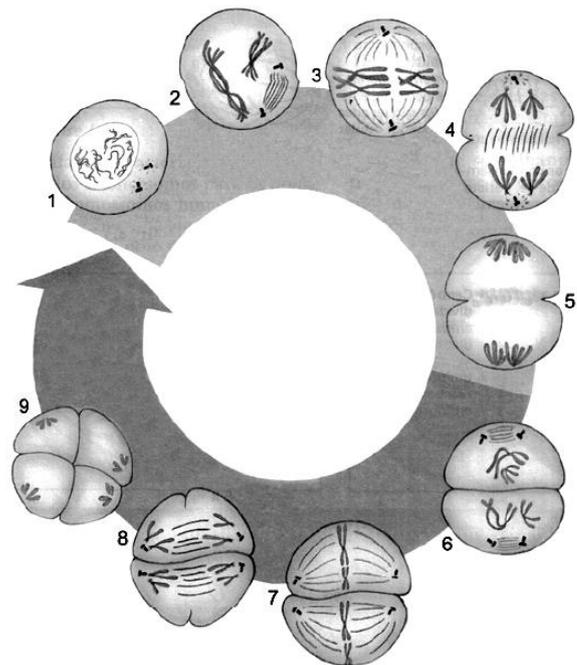
- c) Os cromossomos homólogos se separam na fase II e a segregação de um par de cromossomos homólogos é dependente da dos demais.

- d) As cromátides irmãs se separam na fase I e a segregação de um par de cromossomos homólogos é independente da dos demais.

- e) As cromátides irmãs se separam na fase II e a segregação de um par de cromossomos homólogos é dependente da dos demais.

### 122 - (UEG GO/2009/Julho)

A figura a seguir resume as fases da meiose em uma célula animal, processo observado durante a divisão celular.



LOPES, Sônia. *Bio*. Volume Único. São Paulo:



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Saraiva, 2000. p. 140. (Adaptado).

Sobre a figura e as informações decorrentes de sua análise, é CORRETO afirmar:

- a) Na célula 8, observa-se o deslocamento dos cromossomos para os polos que, a seguir, se separam, indo um cromossomo duplicado de cada par homólogo para um polo da célula.
- b) A célula 2 encontra-se na fase em que ocorre a duplicação do DNA e, conseqüentemente, dos cromossomos, formando, assim, as cromátides irmãs, fase essa conhecida como interfase.
- c) As células de 6 a 9 encontram-se em um processo semelhante à mitose, ocorrendo a separação das cromátides que se dirigem para polos diferentes, podendo ser chamados de cromossomos-irmãos.
- d) Na célula 6, observa-se a formação centrífuga da placa celular, originada da fusão de pequenas vesículas diferenciadas do complexo golgiense e que formarão o fragmoplasto, o qual irá separar os núcleos-filhos.

### 123 - (UEPB/2009)

Sobre a meiose é correto afirmar que

- a) o pareamento dos cromossomos é um processo exclusivo da meiose.
- b) ocorre apenas na formação de gametas.
- c) ocorre em organismos procariontes.
- d) é o processo que origina quatro células diplóides.

- e) nos animais, ocorre também nas gônadas pertencentes aos órgãos genitais.

### 124 - (UFG/2009/2ª Fase)

A meiose é um processo reducional no qual uma célula origina quatro gametas. Considerando um par de cromossomos homólogos dessa célula, descreva o que ocorre com os gametas gerados a partir:

- a) da não-disjunção nesse par de cromossomo somente na meiose I;
- b) de uma não-disjunção nesse par de cromossomo somente na meiose II.

### 125 - (UNIMONTES MG/2009/Inverno)

A meiose é a divisão celular que ocorre com o objetivo de formar gametas ou alguns tipos de esporos, havendo a redução do número de cromossomos à metade. Considerando uma célula humana em que o número de cromossomos da espécie é igual a 46, serão encontrados, na fase denominada de anáfase I,

- a) 23 cromossomos duplos.
- b) 46 cromossomos simples.
- c) 46 cromossomos duplos.
- d) 23 cromossomos simples.

### 126 - (UEM PR/2010/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Uma única célula, por divisões sucessivas, pode originar todas as demais células de um organismo, mesmo que o número delas atinja trilhões, como no organismo humano. A respeito da divisão celular, assinale o que for **correto**.

01. A citocinese nas células animais é centrípeta e nas células das angiospermas é centrífuga.
02. Quando uma célula diploide ( $2n$ ) sofre mitose, formam-se duas células-filhas haploides ( $n$ ).
04. Nos animais, a meiose ocorre imediatamente após a formação do zigoto, sendo denominada de meiose zigótica.
08. Nas células das bactérias, não ocorre o processo da mitose.
16. A permutação ou crossing-over é um fenômeno que ocorre na prófase I da meiose.

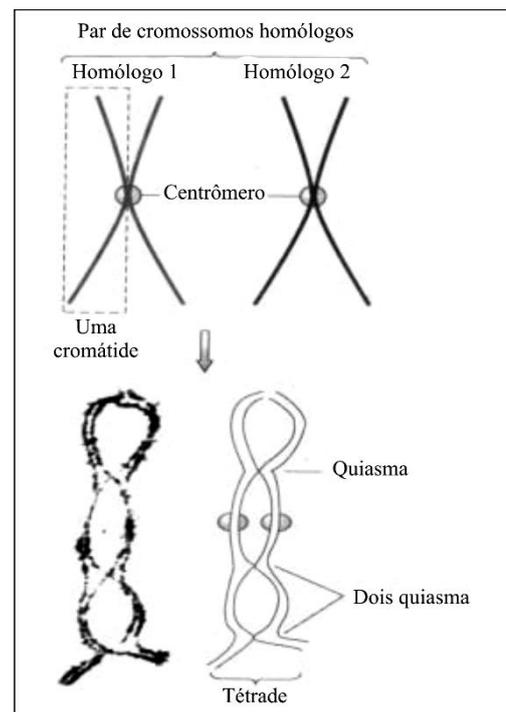
### 127 - (UNIMONTES MG/2010/Verão)

Em um estudo citogenético da planta medicinal conhecida como Marcela (*Achyrocline scatureioides*) foi identificado que o número diploide dessa espécie é igual a 24 cromossomos. Considerando a meiose dessa planta, serão encontrados, na prófase 2,

- a) 24 cromossomos duplos.
- b) 12 cromossomos simples.
- c) 12 cromossomos duplos.
- d) 24 cromossomos simples.

### 128 - (UNIMONTES MG/2010/Verão)

Durante uma determinada fase da meiose, estruturas em forma de X são visíveis citologicamente em cromossomos homólogos e são denominadas quiasmas. A figura abaixo representa cromossomos com quiasmas. Observe-a.



Considerando a figura e o assunto relacionado com ela, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) Nos cromossomos representados, ainda não ocorreu *crossing-over*.
- b) Esse tipo de estrutura é visualizado somente na anáfase I.
- c) Nas fêmeas humanas, os quiasmas formam-se na fase intrauterina.
- d) Os quiasmas ocorrem entre cromátides irmãs.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

### 129 - (UFAM/2010/PSC)

Em que fase da meiose se encontra uma célula da linhagem germinativa com as seguintes características: a membrana nuclear desaparece, forma-se um fuso e os cromossomos pareados alinham-se na placa equatorial com seus centrômeros orientados para pólos diferentes.

- a) Telófase I
- b) Anáfase I
- c) Prófase I
- d) Metáfase I
- e) Metáfase II

### 130 - (PUC RS/2010/Julho)

O processo de meiose permite

- a) prevenir que mutações prejudiciais dos pais possam ser transferidas aos descendentes.
- b) aos pais contribuírem com genes, para os descendentes, em igualdade de condições.
- c) reduzir o número total de cromossomos presentes nos descendentes.
- d) aumentar as chances de transferir mutações benéficas aos descendentes.
- e) reduzir o número de mutações, levando ao aumento da variabilidade genética.

### 131 - (UEMT/2010)

Uma célula animal, diplóide, com 20 pares de cromossomos, vai passar pelo processo de divisão celular chamado meiose.

Assinale a alternativa que corresponde corretamente à fase da meiose com os números de cromossomos desta célula.

- a) Na fase Paquíteno, a célula terá 80 cromossomos.
- b) Na fase Metáfase I, a célula terá 20 cromossomos.
- c) Na fase Anáfase I, a célula terá 20 cromossomos.
- d) Na fase Anáfase II, a célula terá 40 cromossomos.
- e) Na fase Telófase II, após a citocinese, a célula terá 20 cromossomos.

### 132 - (PUC SP/2010/Julho)

Nos seres vivos ocorrem dois processos de divisão celular, mitose e meiose. Qual das alternativas abaixo apresenta uma situação na qual ocorre meiose?

- a) um fungo haploide produz esporos haploides e cada esporo, ao germinar, origina um novo fungo.
- b) o prótalo ou geração haploide de uma samambaia produz gametas e estes se unirão originando o zigoto.
- c) um zigoto de coelho origina blastômeros que constituem o embrião.
- d) o esporo haplóide de um pinheiro dá origem a uma das fases dessa planta.



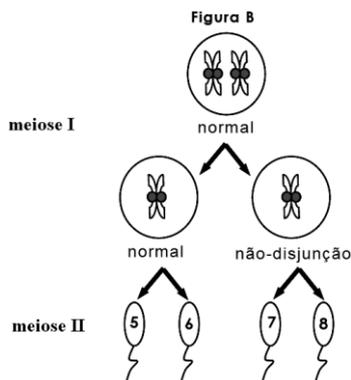
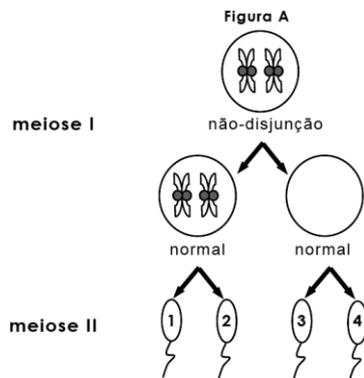
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

e) um espermatócito primário humano dá origem a quatro células haploides.

### 133 - (UFRN/2011)

O esquema abaixo representa duas possibilidades de não-disjunção dos cromossomos durante a formação de espermatozoides.



Ao término da meiose, na espermatogênese A foram gerados os espermatozoides 1, 2, 3 e 4 e, na B, os espermatozoides 5, 6, 7 e 8. Considerando as não-disjunções de cromossomos ocorridas nas meioses que estão representadas nas figuras A e B, a fecundação de um óvulo normal pelo espermatozoide

- a) 7 pode provocar um *crossing over*, gerando um indivíduo normal.
- b) 5 pode formar um indivíduo com número de cromossomos inalterado.
- c) 4 pode dar origem um indivíduo, apresentando trissomia.
- d) 2 pode gerar um indivíduo portador de monossomia.

### 134 - (UCS RS/2011/Janeiro)

O processo de divisão celular, para a formação de células reprodutoras humanas viáveis, femininas e masculinas, dará origem, respectivamente, a

- a) quatro células de 46 cromossomos e quatro células de 46 cromossomos.
- b) uma célula de 23 cromossomos e quatro células de 23 cromossomos.
- c) uma célula de 46 cromossomos e duas células de 23 cromossomos.
- d) quatro células de 23 cromossomos e duas células de 23 cromossomos.
- e) uma célula de 48 cromossomos e quatro células de 48 cromossomos.

### 135 - (UECE/2011/Janeiro)

Analise as proposições sobre os processos de divisão celular e assinale (V) para as verdadeiras e (F) para as falsas.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

( ) A primeira fase da mitose, também denominada prófase, inicia-se com a formação do fuso acromático e se encerra com o emparelhamento dos cromossomos homólogos.

( ) Na mitose, a divisão de uma célula mãe origina quatro células filhas, geneticamente idênticas.

( ) Em células animais, a citocinese é denominada centrífuga e em células vegetais, recebe o nome de citocinese centrípeta.

( ) Na meiose, o número original de cromossomos é diminuído pela metade nas células filhas produzidas.

( ) Na reprodução sexuada, a meiose é de fundamental importância para manter constante o número de cromossomos de uma espécie.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta de cima pra baixo.

- a) V, F, F, V, F
- b) V, V, F, F, V
- c) F, F, V, F, V
- d) F, F, F, V, V

### 136 - (PUC RS/2011/Julho)

Uma célula com 46 cromossomos sofre o processo de meiose. Quantos cromossomos espera-se encontrar em cada célula, como resultado da meiose I e da meiose II, respectivamente?

- a) 46 e 46.

- b) 46 e 23.
- c) 92 e 46.
- d) 23 e 46.
- e) 23 e 23.

### 137 - (UFU MG/2011/Julho)

Observe o esquema abaixo.



A proposição de modelos explicativos tem sido um dos avanços observados na ciência. Como exemplo desses modelos, podemos citar o sistema XY de determinação do sexo na espécie humana. Observando-se o esquema acima de uma célula diploide humana, formada por 44 autossomos (A) e os cromossomos sexuais X e Y em processo de divisão celular, é correto afirmar que esse esquema refere-se a uma célula

- a) feminina em processo de mitose.
- b) feminina em processo de meiose.
- c) masculina em processo de mitose.
- d) masculina em processo de meiose.

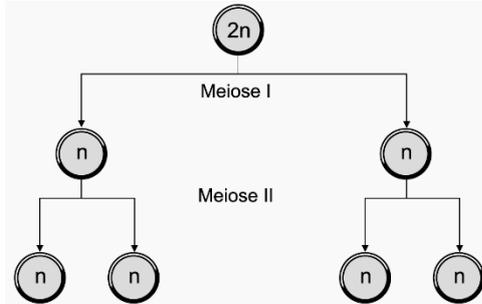
### 138 - (UEFS BA/2010/Julho)



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

O esquema ilustra as etapas da divisão celular por meiose em organismos de padrão eucarionte.



LOPES, Sônia. Bio. São Paulo: Saraiva, 2008, v. único. p.214.

A partir da compreensão dessas etapas e da importância desse mecanismo de divisão para a diversificação da vida, é correto afirmar:

- A meiose é caracterizada como uma divisão reducional por duplicar o material genético presente no núcleo celular.
- A separação das cromátides-irmãs é um dos destaques presentes na meiose I.
- As células-filhas divergem geneticamente da célula-mãe, mas são geneticamente idênticas entre si.
- Nos seres humanos, os gametas sofrem meiose durante a sua formação, mas garantem o restabelecimento da diploidia no momento da fecundação.
- A meiose evoluiu como uma divisão que permite produzir descendentes com uma ampla variabilidade genética devido às constantes mutações inerentes a esse processo.

### 139 - (UEM PR/2011/Julho)

Nos organismos sexuados, ocorrem dois tipos de divisão celular: a **mitose**, que é uma divisão equacional, ou seja, as células-filhas têm número de cromossomos igual ao da célula-mãe; e a **meiose**, uma divisão reducional, ou seja, o número de cromossomos das células-filhas é reduzido à metade em relação ao da célula-mãe. Com relação a essas divisões, assinale o que for **correto**.

- A intérfase é um período em que a célula está em repouso.
- As células cancerosas não respondem aos mecanismos de controle que fazem uma célula iniciar e parar o ciclo celular de acordo com as necessidades do organismo.
- Um recém-nascido tem cerca de um bilhão de células. Quando adulto apresentará o mesmo número de células, porém elas serão maiores em decorrência de especialização, nutrientes e organelas.
- Enquanto a mitose produz dois núcleos idênticos entre si e idênticos ao núcleo inicial, a meiose produz quatro não idênticos entre si.
- A anáfase I da meiose e a anáfase da mitose são idênticas, os centrômeros dos cromossomos são duplicados e as cromátides se separam.

### 140 - (UDESC SC/2012/Janeiro)

Assinale a alternativa correta quanto à característica da meiose.

- Quando sofre mutações, estas são do tipo somáticas e induzem a célula à apoptose.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- b) Garante a manutenção das características genéticas ao longo dos anos.
- c) Garante a variabilidade genética da espécie, através do crossing over.
- d) Reduz as características genéticas do indivíduo pela metade, ou seja, incompletas.
- e) Reduz as características da célula, por isso requer uma nova duplicação do material genético.

### 141 - (FCM MG/2012)

Triste Sina

As abelhas sociais formam colmeias de 50 a 100 mil indivíduos, com 3 castas específicas: as operárias (fêmeas estéreis), a rainha (geralmente uma, encarregada da reprodução), e o zangão (macho partenogenético, encarregado de fecundar a rainha). Após o voo nupcial, os zangões geralmente morrem, pois não são adaptados para a procura de alimentos, e as operárias não os alimentam mais.

Sobre esses indivíduos, dessa sociedade, podemos afirmar, EXCETO:

- a) os zangões formam gametas por mitose, pois são haploides.
- b) rainhas e operárias possuem diferentes números de cromossomos, daí o fato de uma ser fértil e a outra estéril.
- c) uma rainha mais velha poderá formar apenas zangões, devido ao esgotamento de espermatozoides.

- d) durante o voo nupcial, a rainha recebe os espermatozoides na espermateca e vai usá-los durante sua existência.

### 142 - (UNESP SP/2012/Julho)

*Bom seria se todas as frutas fossem como a banana: fácil de descascar e livre do inconveniente dos caroços. Para darem uma forcinha à natureza, pesquisadores desenvolveram versões sem sementes em laboratório [...]. Para criar frutos sem sementes a partir de versões com caroços, como acontece com a melancia, é preciso cruzar plantas com números diferentes de cromossomos, até que se obtenha uma fruta em que as sementinhas não se desenvolvam.*

(Veja, 25.01.2012.)



melancia sem sementes

Suponha que, no caso exemplificado, a melancia sem sementes tenha sido obtida a partir do cruzamento entre uma planta diploide com 22 cromossomos e uma planta tetraploide com 44 cromossomos.

Quantos cromossomos terão as células somáticas da nova planta? Considerando que as sementes são o resultado da reprodução sexuada, explique por que os frutos dessa planta não as possuem.

### 143 - (UNISA SP/2012)



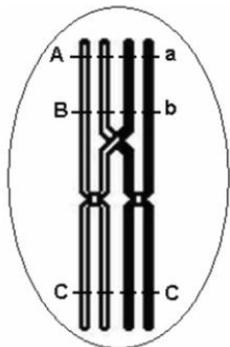
Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Considere uma célula diploide  $2n = 2$  durante uma fase da meiose.



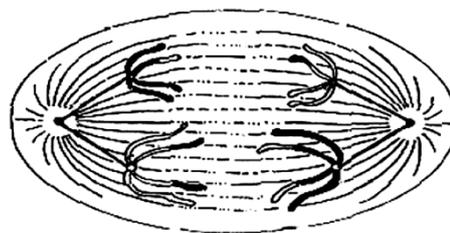
Pode-se afirmar que essa célula encontra-se em

- a) prófase II e produzirá 2 tipos diferentes de gametas.
- b) prófase I e produzirá 2 tipos diferentes de gametas.
- c) metáfase I e produzirá pelo menos 2 tipos diferentes de gametas.
- d) telófase, pois a carioteca já desapareceu e produzirá 4 tipos diferentes de gametas.
- e) prófase I e produzirá 4 tipos diferentes de gametas.

### 144 - (IFSP/2013)

Após uma aula sobre divisão celular, em células eucariontes, o professor projeta a imagem de uma célula  $2n = 4$ , que representa uma das etapas estudadas, e pergunta a seus alunos qual fase e divisão celular estão sendo representadas.

Observe a imagem da representação projetada e assinale, das alternativas abaixo, qual a resposta correta para a questão proposta pelo professor.



(ingridpsantos.blogspot.com.br Acesso em: 22.10.2012.)

- a) Metáfase da Mitose.
- b) Anáfase da Mitose.
- c) Anáfase I da Meiose.
- d) Metáfase II da Meiose.
- e) Anáfase II da Meiose.

### 145 - (PUC RJ/2013)

Considere as afirmativas abaixo acerca dos processos de divisão celular:

- I. Na mitose, a célula-mãe dá origem a duas células filhas geneticamente idênticas.
- II. Em todos os organismos que fazem reprodução sexuada, a produção de gametas se dá por meiose.
- III. Na primeira fase da meiose, ocorre o pareamento e a segregação dos cromossomos homólogos.
- IV. Na mitose, os cromossomos são alinhados na placa equatorial e ocorre a separação das cromátides irmãs.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Estão corretas:

- a) Todas as afirmativas.
- b) Somente I e IV.
- c) Somente I, III e IV.
- d) Somente I, II e IV.
- e) Somente I, II e III.

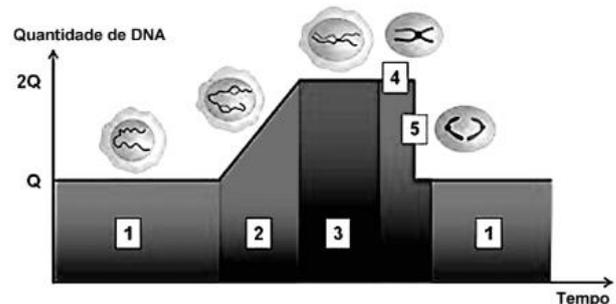
### 146 - (PUC RJ/2013)

Gregor Mendel, através dos seus experimentos com ervilhas (*Pisum sativum*), demonstrou que a herança de algumas características segue determinados princípios que ficaram conhecidos como “Leis de Mendel”.

- a) As Leis de Mendel estão diretamente relacionadas a que processo de divisão celular?
- b) Relacione as duas Leis de Mendel aos eventos ocorridos nesse processo de divisão celular.

### 147 - (UEFS BA/2012/Julho)

O gráfico representa a variação da quantidade de DNA identificada em cinco pontos específicos (1, 2, 3, 4 e 5), ao longo de um ciclo de uma célula eucariótica.



Disponível em:

<[http://www.cientic.com/base\\_entra.html](http://www.cientic.com/base_entra.html)>.

Acesso em: 20 jun. 2012.

Considerando-se as informações do gráfico e conhecimento sobre ciclo celular, é correto afirmar:

- a) O ponto 1 representa a etapa G<sub>2</sub> da interfase.
- b) A divisão representada no ciclo é a da meiose.
- c) No ponto 2, ocorre a separação das cromátides irmãs.
- d) A divisão celular é do tipo mitose e está sendo representada pelos pontos 4 e 5.
- e) Apenas a etapa S da interfase representada pelo ponto 1 é que se repete ao longo dos sucessivos ciclos celulares.

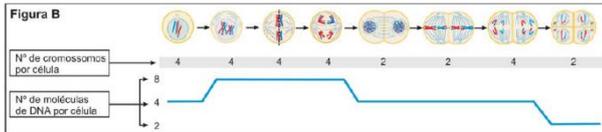
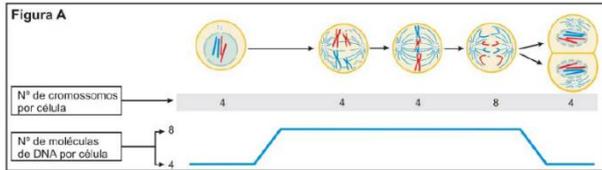
### 148 - (UEL PR/2013)

Um pesquisador determinou as variações nos números de cromossomos e de moléculas de DNA, ao longo do tempo, em células vegetais em reprodução sexuada e assexuada. As variações na quantidade de moléculas em cada célula, nos dois casos, estão representadas nas figuras A e B.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose



(Figuras A e B. Mudanças do número de cromossomos e de moléculas de DNA durante o ciclo celular. O número de cromossomos por célula é igual ao número de centrômeros e o número de moléculas de DNA por células é igual ao número de cromátides.)

a) Que tipo de divisão celular está caracterizado na figura A? E na figura B? Qual tipo corresponde às células em reprodução sexuada? Qual tipo corresponde às células em reprodução assexuada? Justifique suas respostas.

b) Explique as características genéticas dos descendentes das reproduções sexuada e assexuada.

### 149 - (UEPG PR/2013/Janeiro)

A genética teve um grande avanço no nível do conhecimento a partir do entendimento das leis de Mendel. Entre os mais diversificados temas, a genética aborda sobre os fundamentos da hereditariedade estabelecidos com a redescoberta das leis de Mendel no início do século XX. Com relação à hereditariedade e seus fundamentos, assinale o que for correto.

01. Cada gameta contém dois conjuntos completos de genes (genoma) típico da espécie humana.
02. Os gametas carregam uma célula de cada tecido do organismo e, por ocasião da fecundação, essas células se reúnem para organizar o embrião.
04. Nos organismos diploides, os genes ocorrem aos pares em cada indivíduo, sendo um de origem paterna e outro de origem materna.
08. São denominados alelos as duas versões de cada gene do indivíduo, uma recebida do pai e outra da mãe.

### 150 - (UERJ/2013/1ª Fase)

Qualquer célula de um organismo pode sofrer mutações. Há um tipo de célula, porém, de grande importância evolutiva, que é capaz de transmitir a mutação diretamente à descendência.

As células com essa característica são denominadas:

- a) diploides
- b) somáticas
- c) germinativas
- d) embrionárias

### 151 - (UFTM MG/2013/Janeiro)

A figura representa uma célula diploide realizando um fenômeno biológico (dupla permuta) que pode ocorrer durante uma divisão celular.

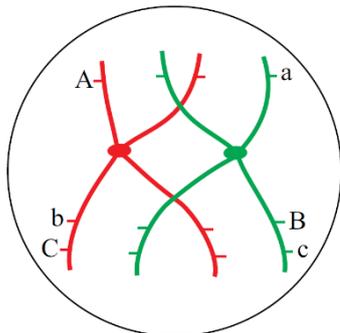


Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose



Caso a divisão celular se concretize até o final, pode-se concluir corretamente que as células produzidas terão a seguinte constituição gênica:

- a) AbC e aBc.
- b) Abc, AbC, abC e aBc.
- c) ABc, AbC, aBc e abC.
- d) AbC, Abc, aBC e aBc.
- e) Abc e aBc.

### 152 - (UNISA SP/2013)

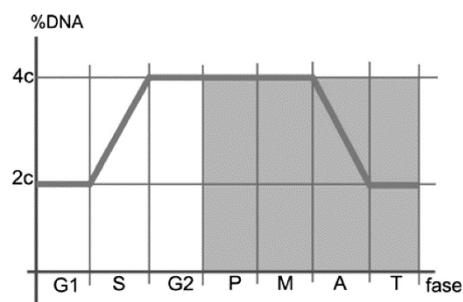
A figura representa uma célula em uma etapa do processo de divisão celular.



A partir da figura, é correto afirmar que se trata da

- a) metáfase da mitose e que a ploidia da célula mãe era  $2n = 12$  cromossomos não duplicados.
- b) anáfase I da meiose e que a ploidia da célula mãe era  $n = 3$  cromossomos duplicados.
- c) metáfase II da meiose e que a ploidia da célula mãe era  $2n = 12$  cromossomos duplicados.
- d) telófase da mitose e que a ploidia da célula mãe era  $n = 6$  cromossomos não duplicados.
- e) anáfase II da meiose e que a ploidia da célula mãe era  $2n = 6$  cromossomos duplicados.

### 153 - (ESCS DF/2013)



O gráfico acima ilustra a quantidade de DNA em uma célula em diferentes fases do ciclo celular. Com base no gráfico e nos aspectos a ele relacionados, assinale a opção correta.

- a) Na fase S, os cromossomos atingem seu grau máximo de condensação e se colocam no centro da célula.
- b) Na fase G1, as cromátides de cada cromossomo estão ligadas entre si por meio do centrômero.



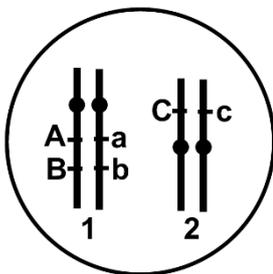
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- c) Na fase P, os cromossomos chegam aos polos da célula e sofrem o processo de descondensação.
- d) Na fase M, ocorre intensa síntese de DNA, o que determina a duplicação dos cromossomos.
- e) O processo ilustrado na figura ocorre em células da linhagem germinativa.

### 154 - (FMABC SP/2013)

O esquema simplificado abaixo mostra, em uma célula, dois pares de cromossomos homólogos e três pares de genes, sendo os pares **Aa** e **Bb** localizados no par de cromossomos indicado por **1** e **Cc** no par de cromossomos indicado por **2**.

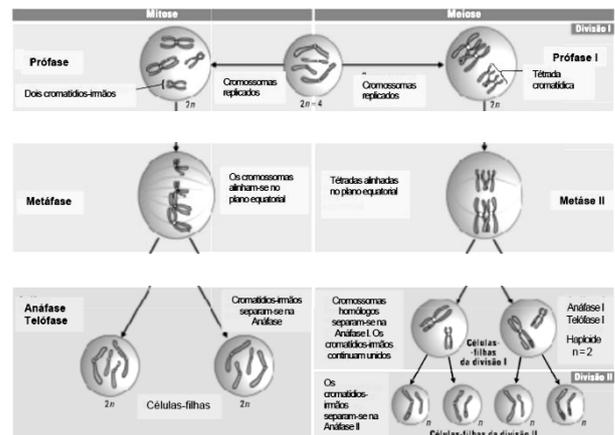


Considerando que a célula em questão seja um esporócito (célula-mãe de esporos) de uma samambaia, foram feitas cinco afirmações. Assinale a única **INCORRETA**.

- a) A célula pertence à geração duradoura da planta.
- b) A partir dessa célula poderão ser produzidos esporos com quatro diferentes genótipos, caso não ocorra permutação ou crossing-over.

- c) O zigoto responsável pela origem da geração duradoura da planta apresentava a mesma constituição cromossômica e gênica que a mostrada no esquema.
- d) As células do prótalo dessa planta deverão apresentar a mesma constituição cromossômica e gênica que a mostrada no esquema.
- e) Os gametas dessa planta deverão apresentar metade dos cromossomos e dos genes mostrados no esquema.

### 155 - (PUC MG/2013)



Analisando o esquema, assinale a afirmativa **INCORRETA** sobre os processos apresentados.

- a) Organismos multicelulares podem utilizar um desses processos como mecanismo de reprodução assexuada.
- b) Organismos multicelulares podem utilizar um desses processos no crescimento e no reparo de tecidos lesados.
- c) Nos dois processos, a separação das cromátides irmãs não reduz a ploidia.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

d) Os dois processos ocorrem na formação de estruturas reprodutoras, esporos ou gametas, somente em organismos pluricelulares.

### 156 - (UNIMONTES MG/2013/Inverno)

Divisão celular é o processo que ocorre nos seres vivos, através do qual uma célula se divide por meio de mitose ou meiose. As alternativas abaixo estão relacionadas a esse processo. Analise-as e assinale a que **CORRESPONDE** a uma característica da meiose.

- a) Ocorre em todas as fases da vida.
- b) Resulta em duas células.
- c) Ocorre uma divisão de cromossomos e uma de citoplasma.
- d) Há emparelhamento de cromossomos homólogos.

### 157 - (IFGO/2014/Janeiro)

Mitose e Meiose são dois processos de divisão celular que ocorrem nos organismos eucarióticos. Sobre esse assunto, é correto afirmar que:

- a) a função da mitose nas células eucarióticas é de separar as cromátides irmãs após o “crossing-over”.
- b) a função da meiose nas células dos animais é de reduzir o número de cromossomos e nas células dos vegetais é manter esse número.
- c) a divisão mitótica, na formação dos grãos de pólen, mantém o número diploide de cromossomos.

d) a permutação que ocorre entre as cromátides irmãs acontece na fase de prófase II da meiose.

e) a redução no número de cromossomos, de uma célula diploide para células haploides, ocorre entre as fases de anáfase I e telófase I da meiose.

### 158 - (UNESP SP/2014/Janeiro)

A figura mostra o encontro de duas células, um espermatozoide e um ovócito humano, momentos antes da fecundação.



(<http://epoca.com>)

Considerando as divisões celulares que deram origem a essas células, é correto afirmar que o sexo da criança que será gerada foi definido na

- a) metáfase I da gametogênese feminina.
- b) diacinese da gametogênese masculina.
- c) anáfase II da gametogênese feminina.
- d) anáfase I da gametogênese masculina.
- e) telófase II da gametogênese masculina.

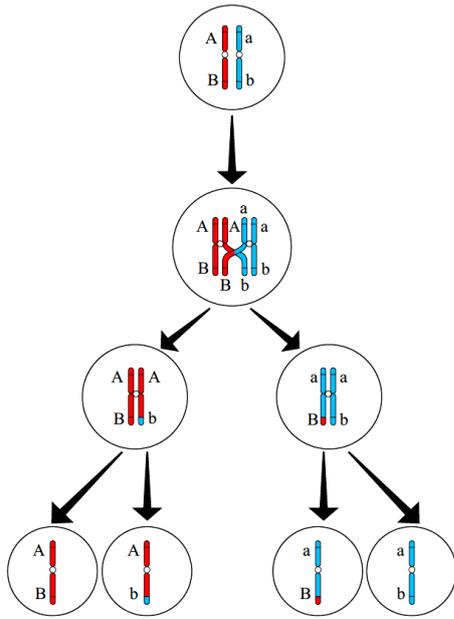
### 159 - (Unicastelo SP/2014)



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

A meiose é um tipo de divisão celular que se caracteriza pela formação de células haploides a partir de células diploides. A figura representa a meiose.

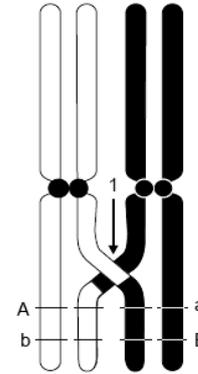


(www.sobiologia.com.br)

Com relação ao processo da meiose, é correto afirmar que

- a) a segregação dos cromossomos homólogos ocorre na etapa equacional.
- b) a divisão do centrômero ocorre na etapa equacional.
- c) a duplicação do DNA ocorre na prófase I, logo no início da meiose.
- d) a separação das cromátides irmãs ocorre na etapa reducional.
- e) os cromossomos homólogos formam as tétrades na etapa equacional.

160 - (FCM MG/2014)



Considerando apenas os pares de alelos indicados nos cromossomos homólogos em questão, podemos afirmar que o número de gametas diferentes, formados quando ocorre o fenômeno indicado em 1, e o número de gametas diferentes, formados quando NÃO ocorre aquele fenômeno, será, respectivamente, igual a

- a) 2 e 2
- b) 2 e 4
- c) 4 e 2
- d) 4 e 4

161 - (UEM PR/2014/Julho)

Sobre o núcleo e a divisão celular de células eucarióticas, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01. A telófase é a fase da mitose em que o material nuclear se encontra em processo oposto ao da prófase.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

02. Nos organismos unicelulares e multicelulares, a divisão celular corresponde à própria reprodução do organismo e ao aumento do número de células do corpo, respectivamente.

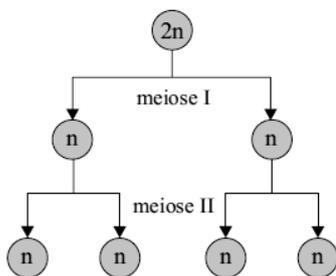
04. Os nucléolos são massas ricas em proteína, em que se formam os cromossomos.

08. No final do processo de meiose de uma célula eucariótica animal, serão originadas duas células com a metade da quantidade de DNA da célula-mãe.

16. Pelo fato de ocorrer do centro para a periferia, a divisão da célula vegetal recebe o nome de citocinese centrífuga.

### 162 - (UEA AM/2013)

Os ciclos de vida dos seres vivos variam quanto ao momento de ocorrência da meiose. Toda meiose é obrigatoriamente reducional, formando quatro células filhas haploides, a partir de duas divisões consecutivas, conforme ilustrado na figura.



A diferença entre mamíferos e angiospermas, com relação às células produzidas pela meiose, consiste basicamente no fato de que nos mamíferos esse processo ocorre para formação de

a) células sexuadas masculinas e femininas, enquanto nas angiospermas para formação do grão de pólen e do óvulo.

b) gametas masculinos e femininos, enquanto nas angiospermas para formação de esporos masculinos e femininos.

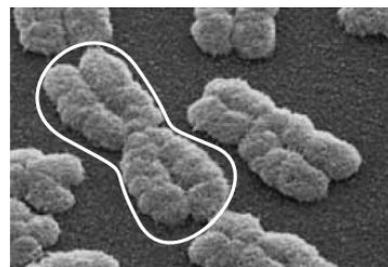
c) gônadas masculinas e femininas, enquanto nas angiospermas para formação de gametas masculinos e femininos.

d) espermatozoides e óvulos, enquanto nas angiospermas para formação de anterozoides e oosferas.

e) espermatogônias e ovogônias, enquanto nas angiospermas para formação do androceu e gineceu.

### 163 - (UEA AM/2013)

A figura traz cromossomos humanos fotografados em células durante o processo de divisão celular.



(<http://cienciahoje.uol.com.br>)

O cromossomo indicado na figura é formado por

a) duas fitas duplas de DNA condensadas na intérfase.



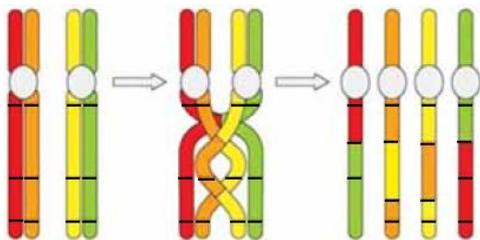
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- b) duas fitas simples de DNA condensadas na intérfase.
- c) uma fita dupla de DNA condensada na prófase.
- d) duas fitas duplas de DNA condensadas na prófase.
- e) duas fitas simples de DNA condensadas na prófase.

### 164 - (UEA AM/2013)

Analise o esquema.



(www.sciencelearn.org.nz)

Assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, a divisão celular, a fase e o nome do processo ilustrado.

- a) Meiose, prófase I e permutação.
- b) Mitose, metáfase e segregação.
- c) Mitose, intérfase e duplicação.
- d) Mitose, telófase e disjunção.
- e) Meiose, prófase II e mutação.

### 165 - (UNCISAL AL/2014)

Alterações no número padrão de cromossomos podem resultar em problemas para o desenvolvimento do indivíduo. As síndromes de Down e de Klinefelter, causadas pela presença de um cromossomo a mais nos genomas celulares, e as síndromes de Turner e de Cri du Chat, relacionadas à falta de um cromossomo, são exemplos desses processos. Nesses casos, os indivíduos afetados apresentam uma série de alterações anatômicas, morfológicas e fisiológicas em seus organismos e têm o seu desenvolvimento e expectativa de vida afetados.

As alterações nos números de cromossomos podem acontecer em função de

- a) erros nos processos de divisão celular dos gametas.
- b) produção e fecundação de dois óvulos por dois espermatozoides.
- c) fecundação do óvulo por mais de um espermatozoide.
- d) formação da mórula.
- e) erros nos processos de *crossing-over*.

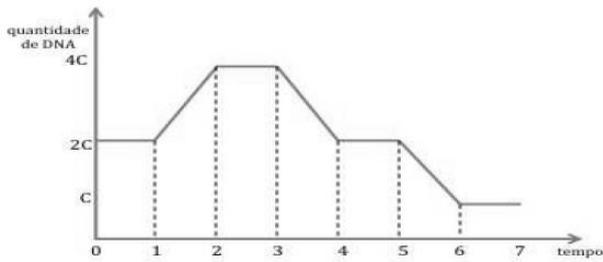
### 166 - (UNIOESTE PR/2014)

Analise o gráfico abaixo, que representa a Meiose.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

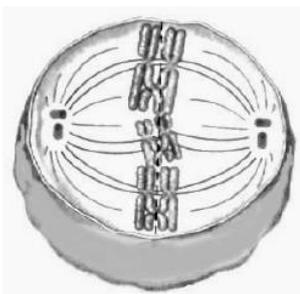


Com base no gráfico, pode-se afirmar que

- a) a meiose II se inicia no tempo 3.
- b) a replicação do DNA na fase S da intérfase tem início no tempo zero.
- c) entre os tempos 5 e 6, ocorre a separação dos cromossomos homólogos.
- d) no tempo 5, a célula apresenta uma quantidade duplicada de cromossomos.
- e) no tempo 2 e antes do tempo 3, ocorre permuta ou *crossing-over* entre os cromossomos homólogos.

### 167 - (UFRGS/2014)

Observe o desenho abaixo, que representa uma célula em divisão.



O desenho refere-se a uma célula

- a) germinativa em metáfase I.
- b) somática em prófase.
- c) germinativa em prófase II.
- d) somática em metáfase.
- e) germinativa em anáfase II.

### 168 - (UNITAU SP/2014/Janeiro)

A divisão celular que animais e plantas fazem para produzir gametas é descrita como um mecanismo de produção de células filhas haploides, a partir de uma célula mãe diploide, em que a duplicação da carga genética é seguida por duas divisões celulares.

Assinale a alternativa que representa o mecanismo descrito no texto acima.

- a) determinação cromossômica
- b) mitose
- c) prófase I
- d) telófase
- e) meiose

### 169 - (FCM PB/2015/Janeiro)

Considerando sua importância no armazenamento e utilização de informação genética, o núcleo de uma célula



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

eucariótica tem sua morfologia única. Dentro dele, estão contidos os cromossomos. Em média, as células humanas contem aproximadamente 6 bilhões de pares de bases de DNA, divididos entre 46 cromossomos (valor diploide, número de cromossomos não replicados). A manutenção da estabilidade do material genético depende dos processos de divisão celular e da distribuição equitativa dos cromossomos. Analise as sentenças abaixo relacionadas a esses processos e marque corretamente:

I. Os cromossomos homólogos podem se separar durante a meiose I, ou pode não haver separação das cromátides irmãs durante a meiose II, formando gametas contendo um número anormal de cromossomos,

II. A ausência de um cromossomo autossômico independentemente do cromossomo afetado, invariavelmente torna-se letal em algum estágio durante o desenvolvimento embrionário ou fetal,

III. A vantagem biológica da reprodução sexual é que ela permite que os organismos possuam uma seleção aleatória de genes de seus ancestrais.

Está(ão) correta(s) apenas:

- a) I.
- b) II.
- c) II e III.
- d) I, II e III.
- e) I e II.

**170 - (UDESC SC/2015/Janeiro)** Sabendo-se que durante a meiose ocorre a separação dos cromossomos homólogos (cromossomos com mesma forma e tamanho, sendo um paterno e

outro materno), considere então apenas quatro pares destes cromossomos homólogos em uma espermatogônia que inicia a meiose. A possibilidade de um indivíduo formar um espermatozoide que possua apenas cromossomos de origem paterna é de:

- a) 35%
- b) 12,5%
- c) 50%
- d) 6,25%
- e) 100%

### 171 - (Mackenzie SP/2015/Inverno)

Em uma célula em metáfase II, é possível observar

- a) cromossomos homólogos.
- b) quiasmas.
- c) cromátides irmãs.
- d) carioteca.
- e) tétrades.

### 172 - (UNIFOR CE/2015/Julho)

Entusiasmado com as pesquisas no laboratório de genética humana, José estudava a gametogênese feminina e analisou dois tipos de óvulos: o primeiro deles obtido antes do nascimento e o segundo obtido após a ovulação. Ao observar a divisão celular no microscópio, José constatou que o primeiro apresentava formação de quiasmas, enquanto no segundo as cromátides encontravam-se no plano equatorial da célula. Sendo



Professor: Carlos Henrique

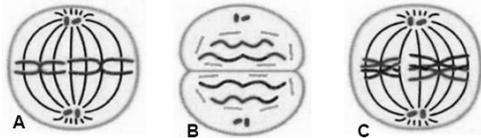
## Citologia – Divisão celular - Meiose

assim, as imagens que José observou foram respectivamente de:

- a) Prófase I, Metáfase II.
- b) Anáfase I, Telófase II.
- c) Interfase, Anáfase I.
- d) Anáfase, Metáfase.
- e) Prometáfase, Citocinese.

### 173 - (PUC MG/2015)

As figuras representam três diferentes fases ou etapas (A, B e C) de possíveis divisões celulares.



É **INCORRETO** afirmar que:

- a) C, A e B não podem ocorrer como fases da mesma meiose.
- b) A célula inicial da divisão meiótica possui  $2n = 4$ .
- c) As figuras A e B podem ocorrer tanto na mitose como na meiose.
- d) A permutação gênica pode ocorrer em C.

### 174 - (FUVEST SP/2016/1ª Fase)

Considere o processo de divisão meiótica em um homem heterozigótico quanto a uma característica de herança autossômica recessiva (Hh). O número de cópias do alelo h nas células que estão no início da intérfase (A), nas células que estão em metáfase I (B) e naquelas que resultam da segunda divisão meiótica (C) é

	A	B	C
a)	1	1	1 ou 0
b)	1	2	1 ou 0
c)	1	2	1
d)	2	2	1
e)	2	1	1

### 175 - (IFGO/2016/Janeiro)

A Meiose é o processo de divisão celular na formação dos gametas, e ocorre em duas etapas: Meiose I e Meiose II. Na prófase da meiose I ocorre a permutação ou crossing-over entre as cromátides dos cromossomos homólogos. Esse processo favorece

- a) a mutação dos genes.
- b) a variabilidade genética da espécie.
- c) a mutação dos cromossomos.
- d) a interação gênica entre espécies.
- e) a união dos gametas.

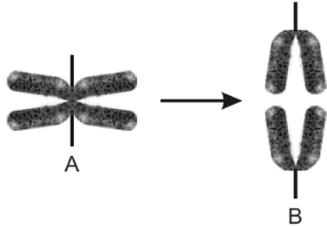
### 176 - (PUC SP/2016/Janeiro)

Nos esquemas abaixo temos a representação de um cromossomo em duas fases sequenciais ( A e B ) da divisão celular:



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

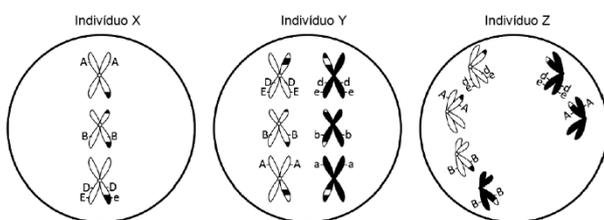


As fases A e B em questão são observadas

- a) exclusivamente na mitose.
- b) exclusivamente na meiose.
- c) na mitose e na primeira divisão da meiose.
- d) na mitose e na segunda divisão da meiose.

### 177 - (UFSC/2016)

Os esquemas abaixo representam os cromossomos de células em diferentes fases da meiose de três indivíduos de uma espécie hipotética  $2n = 6$ .



Com base nos esquemas e nos conhecimentos sobre biologia celular e genética, é CORRETO afirmar que:

- 01. as fases da meiose dos indivíduos X, Y e Z, representadas nos esquemas, são, respectivamente: metáfase I, metáfase II e anáfase II.
- 02. os indivíduos Y e Z são heterozigotos para os quatro genes representados.
- 04. considerando apenas os genes representados e ocorrendo a correta separação das cromátides, a célula do indivíduo X, representada acima, pode originar dois tipos de gametas: ABDE e ABDe.
- 08. esta espécie hipotética possui dois pares de cromossomos metacêntricos e um par submetacêntrico.
- 16. considerando outra célula do indivíduo Y, sem a ocorrência de permutação que envolva os genes representados e sem erros de segregação, a probabilidade de formar um gameta com os quatro alelos dominantes é de 6,25%.
- 32. os gametas produzidos pela célula do indivíduo Z, representada acima, terão um número n diferente da espécie.

### 178 - (UCB DF/2015)

Entre as diferentes formas de reprodução, ocorre a formação de células haploides a partir de células diploides femininas e masculinas. Acerca da divisão celular especial, julgue os itens a seguir.

- 00. Essa divisão é conhecida como meiose ou divisão reducional e ocasiona formação de esporos no ciclo reprodutivo das plantas.
- 01. Durante essa divisão, uma célula diploide dá origem a quatro células haploides.
- 02. Nos animais, essa divisão dá origem aos gametas.



Professor: Carlos Henrique

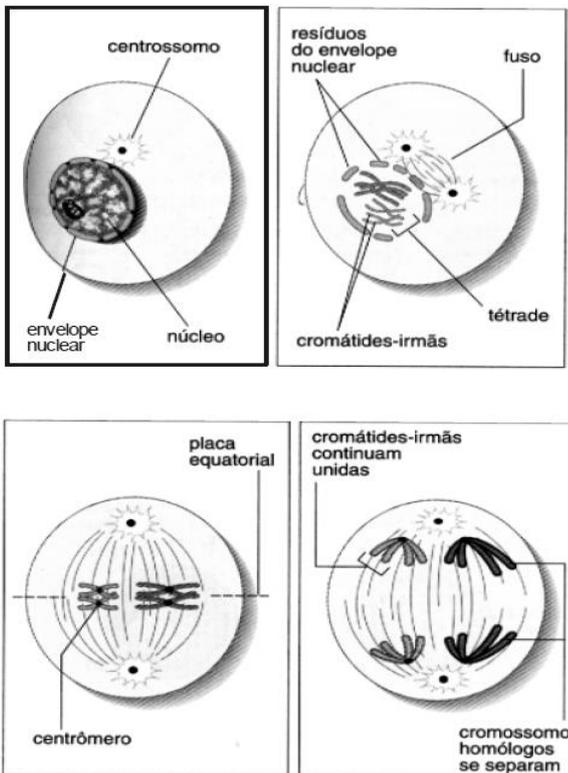
## Citologia – Divisão celular - Meiose

03. Nesse tipo de reprodução, não há ocorrência de permutação.

04. A meiose é responsável pela constância do número de cromossomos, porém não garante variação cromossômica em razão da ausência de recombinações.

179 - (FCM MG/2016)

### DIVISÃO CELULAR - MEIOSE I



Todas as afirmativas abaixo confirmam o fato de o esquema acima tratar-se da primeira divisão da meiose, EXCETO:

- a) Presença de Tétrades.
- b) Formação da Placa Equatorial.

- c) Não separação das Cromátides Irmãs.
- d) Pareamento dos Cromossomos homólogos.

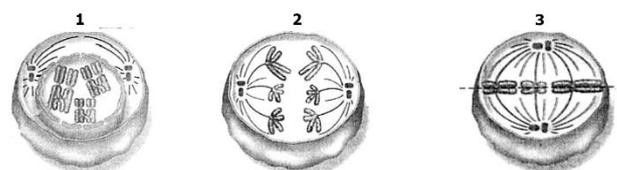
180 - (IFSP/2015)

O *crossing-over* é um fenômeno importante que ocorre na prófase I da meiose. É correto afirmar que sua importância é devida ao(à)

- a) surgimento de aneuploidias que conferem melhor adaptação da espécie em meios hostis.
- b) recombinação dos genes em cromossomos homólogos que permite o surgimento de uma grande variedade de indivíduos em uma espécie.
- c) variabilidade do número de cromossomos dentro de uma mesma espécie.
- d) surgimento de mutantes mais bem adaptados ao meio.
- e) formação de zigotos diplóides que impedem o surgimento de qualquer tipo de síndrome.

181 - (UFRGS/2016)

Os diagramas abaixo se referem a células em diferentes fases da meiose de um determinado animal.





Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Os diagramas 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, a

- a) prófase I, metáfase I e telófase II.
- b) prófase II, anáfase I e telófase I.
- c) prófase I, metáfase II e anáfase II.
- d) prófase II, anáfase II e telófase I.
- e) prófase I, anáfase I e metáfase II.

### 182 - (UCB DF/2016)

Considerando que a maneira como uma célula se divide depende da complexidade do organismo e do seu tipo de célula, a respeito da divisão celular, assinale a alternativa correta.

- a) Os procariontes, organismos unicelulares, realizam a reprodução assexuada.
- b) Nas células eucarióticas, há apenas a divisão celular conhecida por meiose.
- c) A mitose tem como resultado quatro células haploides.
- d) A bipartição não constitui forma de reprodução assexuada.
- e) Como resultado da meiose, tem-se o crescimento do organismo.

### 183 - (UCB DF/2016)

Em uma divisão celular, uma célula diploide com 4 cromossomos ( $n = 4$ ) terá, durante a fase da metáfase I da meiose, quatro cromossomos

- a) distintos, cada um com uma cromátide.
- b) distintos, cada um com duas cromátides.
- c) pareados, cada um com uma cromátide.
- d) pareados, cada um com quatro cromátides.
- e) pareados, cada um com duas cromátides.

### 184 - (UCS RS/2016/Julho)

Considerando que em cavalos o número diploide de cromossomos é de 64, pergunta-se: (I) Qual o número de autossomos em um espermatozoide de um macho? (II) Qual a constituição cromossômica do macho e da fêmea?

Assinale a alternativa que contém a resposta correta.

- a) (I) 32 autossomos; (II) macho 32 A + XY e fêmea 32 A + XX.
- b) (I) 32 autossomos; (II) macho 62 A + XY e fêmea 62 A + XX.
- c) (I) 31 autossomos; (II) macho 31 A + XY e fêmea 31 A + XX.
- d) (I) 31 autossomos; (II) macho 62 A + XY e fêmea 62 A + XX.
- e) (I) 30 autossomos; (II) macho 30 A + XY e fêmea 30 A + XX.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

### 185 - (OBB/2015/2ª Fase)

Sobre o processo de divisão celular de uma célula com mais de um par de cromossomos homólogos, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Caso ocorra uma não-disjunção entre um par de cromossomos homólogos durante a meiose I, ao final do processo todas as células filhas serão afetadas, possuindo um cromossomo a mais ou um a menos que o esperado.
- b) Observando uma única célula em divisão e considerando o aspecto visual, a anáfase mitótica e a anáfase da meiose II são praticamente indiferenciáveis. A única forma de diferenciar é conhecendo o número cromossômico da célula mãe.
- c) A mitose é um processo de divisão equacional e a meiose é reducional. Assim, pode-se dizer que uma célula  $2n = x$  ( $x$  indica o número de cromossomos) ao sofrer mitose produzirá duas células  $2n = x$  e ao sofrer meiose quatro células  $n = x/2$ .
- d) Os quiasmas são evidências da ocorrência de crossing-over ou permutação. A permutação é um importante evento da meiose, sendo um dos principais mecanismos que geram variabilidade genética e que se inicia durante a meiose I, na metáfase.
- e) Células diploides podem sofrer mitose ou meiose, enquanto células haploides se dividem apenas por mitose. Assim, em organismos diploides a produção de gametas se dá por meiose e em organismos haploides, por mitose.

### 186 - (ENEM/2016/1ª Aplicação)

O Brasil possui um grande número de espécies distintas entre animais, vegetais e microrganismos envolvidos em

uma imensa complexidade e distribuídas em uma grande variedade de ecossistemas.

SANDES, A. R. R.; BLASI, G. **Biodiversidade e diversidade química e genética.**

Disponível em: <http://novastecnologias.com.br>. Acesso em: 22 set. 2015 (adaptado).

O incremento da variabilidade ocorre em razão da permuta genética, a qual propicia a troca de segmentos entre cromátides não irmãs na meiose.

Essa troca de segmentos é determinante na

- a) produção de indivíduos mais férteis.
- b) transmissão de novas características adquiridas.
- c) recombinação genética na formação dos gametas.
- d) ocorrência de mutações somáticas nos descendentes.
- e) variação do número de cromossomos característico da espécie.

### 187 - (IFSC/2017/Janeiro)

Sobre os processos de divisão celular conhecidos como mitose e meiose, assinale no cartão-resposta a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01. Ambos os processos acontecem nas células somáticas do corpo humano.
- 02. Para a formação de células reprodutivas a meiose é fundamental.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

04. Por ser um processo reducional, a mitose ocorre com maior facilidade nos organismos vivos.

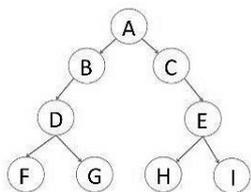
08. Na metáfase da mitose, os cromossomos estão na mesma posição que na metáfase II da meiose.

16. Na prófase I da meiose ocorre a permutação ou *crossing over*, evento que contribui para a variabilidade genética dos organismos.

32. Tanto a mitose quanto a meiose ocorrem somente em células haploides.

### 188 - (UNICAMP SP/2017/1ª Fase)

Considerando o esquema a seguir como uma representação simplificada da meiose, indique a alternativa correta.



- a) A, B, D e F são diploides.
- b) B, C, D e E são formados na telófase I.
- c) A, B, D e G são células idênticas quanto ao seu material genético.
- d) B, C, D e I são haploides.

### 189 - (IFRS/2017/Janeiro)

Analise as afirmativas abaixo sobre os processos de divisão celular.

I. Como resultado da Mitose, temos duas células com metade do número de cromossomos da célula que lhes deu origem.

II. Na Meiose, uma célula diploide pode dar origem a quatro células haploides.

III. A Mitose é um tipo de divisão celular equitativa e conservativa, em relação ao número de cromossomos.

IV. As fases da Mitose são: Prófase, Metáfase, Anáfase e Diacinese, ocorrendo nesta sequência.

Estão corretas somente as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) III e IV.
- e) I, II e III.

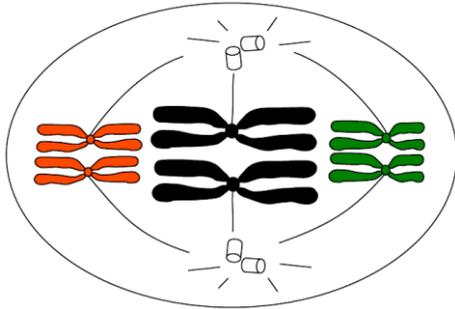
### 190 - (FAMEMA SP/2017)

A figura representa uma célula animal com os pares de cromossomos homólogos na região mediana durante a meiose I.



Professor: Carlos Henrique

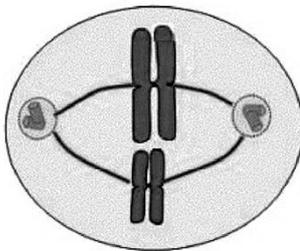
## Citologia – Divisão celular - Meiose



a) Quantas moléculas de DNA existem na célula representada? Justifique sua resposta.

b) Cite um critério morfológico utilizado para identificar os pares de cromossomos homólogos. Explique a importância da fase representada no aumento da variabilidade genética dos gametas.

191 - (Mackenzie SP/2017/Inverno)

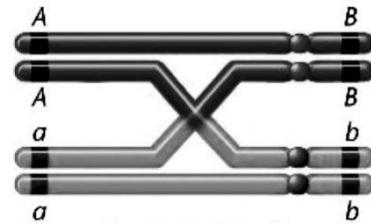


O esquema acima representa uma célula em metáfase II. Assinale a alternativa correta.

- a) Os cromossomos representados são homólogos.
- b) A célula mãe era  $2n = 4$ .
- c) O crossing over ocorre nessa etapa.
- d) Esse tipo de divisão ocorre exclusivamente para a formação de gametas.

e) Há 4 cromossomos representados.

192 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2017/Julho)



Disponível em:

<http://bio3400.nicerweb.net/Locked/media/ch05/>.

Acesso em: abr. 2017.

Da observação da imagem e com base nos conhecimentos do processo reprodutivo

- ⇒ identifique o processo representado na imagem,
- ⇒ identifique a etapa do ciclo celular em que o processo ocorre,
- ⇒ descreva a importância desse processo.

193 - (Unievangélica GO/2017/Janeiro)

Leia o texto a seguir.

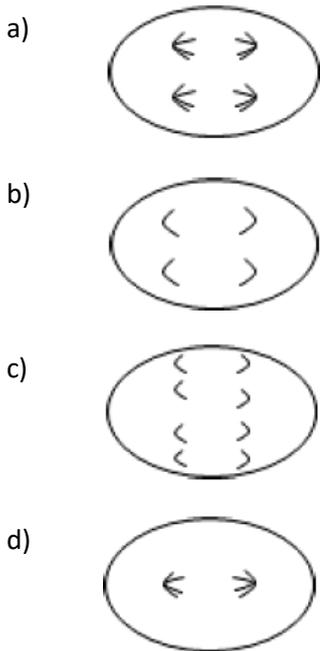
A divisão celular ocorre por meio de dois processos distintos: mitose e/ou meiose. Quando uma célula realiza meiose, formam-se quatro novas células com  $n$  cromossomos cada e quando se realiza mitose, formam-se duas novas células com  $2n$  cromossomos cada.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Qual das imagens abaixo representa a divisão de uma célula germinativa com  $2n = 4$ , no momento em que ela se encontra na anáfase I da meiose?



### 194 - (UEM PR/2017/Julho)

Sobre o ciclo celular e a meiose em organismos eucariotos, assinale o que for **correto**.

01. Em todas as células, o ciclo celular inclui a interfase, uma fase de baixa atividade metabólica entre os períodos de mitose.
02. Nos organismos pluricelulares, a mitose está relacionada com o crescimento, originando células diploides.
04. Durante a mitose animal, ocorre separação dos centríolos e dos cromossomos.

08. A meiose é denominada divisão equacional porque origina células haploides.

16. A meiose é a divisão celular que origina os gametas e que favorece a diversidade entre os organismos de uma espécie.

### 195 - (UNITAU SP/2018/Janeiro)

O processo de divisão meiótica, importante na formação dos gametas, ocorre em duas etapas, resultando em quatro células haploides.

Assinale a alternativa INCORRETA quanto à meiose.

- a) A primeira etapa da meiose é denominada equacional, e a segunda, reducional, resultando em células haploides.
- b) Na fase prófase I, ocorre a subfase leptóteno, que envolve a individualização dos cromossomos.
- c) Na fase anáfase I, ocorre a separação dos cromossomos homólogos, sem a separação dos centrômeros.
- d) Na prófase II, ocorre o desaparecimento do nucléolo e da carioteca, além da duplicação dos centríolos.
- e) Na subfase da prófase I, chamada diacinese, ocorre, finalmente, o desaparecimento da carioteca, os cromossomos homólogos se separam, mantendo-se unidos pelo quiasma.

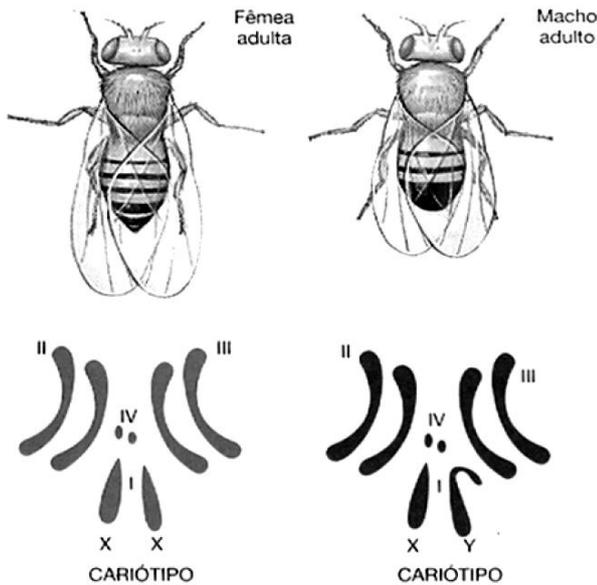
### 196 - (FCM MG/2018)



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

O desenho abaixo refere-se aos cariótipos de um casal de *Drosophila*. Com relação ao conjunto cromossômico desses insetos, é **INCORRETO** afirmar:



- a) Os cromossomas homólogos do macho não sofrem pareamento durante a meiose.
- b) O sistema de determinação do sexo é semelhante ao da espécie humana.
- c) O número haplóide desse inseto é 4.
- d) A *Drosophila* possui 6 autossomas.

### 197 - (Unicesumar PR/2018)

A divisão celular mais comum nos seres humanos, que faz parte do processo de crescimento e desenvolvimento, é a mitose. A meiose, por sua vez, ocorre exclusivamente para a produção de gametas. Nas mulheres, a meiose ocorre de forma bastante específica, no processo conhecido como ovogênese. A respeito desse processo, assinale a alternativa correta.

- a) A primeira fase da meiose ocorre enquanto o feto se desenvolve, antes do nascimento da criança.
- b) Na puberdade, ocorrem os processos de maturação dos ovócitos I, que se transformam em ovócitos II.
- c) A recombinação gênica só ocorrerá em caso de fecundação quando a primeira divisão meiótica acontecer.
- d) Ao final de cada ciclo menstrual, são produzidos dois corpúsculos polares e um ovócito II, que se degeneram.
- e) A meiose, iniciada na vida intrauterina da mulher, só será concluída uma vez ao mês, durante a ovulação.

### 198 - (UCB DF/2018)

Acerca das fases da meiose, assinale a alternativa correta.

- a) A prófase I é longa e complexa e, por isso, foi dividida em quatro subfases: leptóteno, zigóteno, paquíteno e diplóteno.
- b) Na fase do diplóteno, ocorrem as quebras nas cromátides de cromossomos homólogos emparelhados, logo seguidas de soldaduras de reparação, que muitas vezes ocorrem com fragmentos de reparação com posições trocadas. Esse fenômeno leva à troca de pedaços entre cromossomos homólogos e é chamado de permutação.
- c) Na fase do paquíteno, ocorre a separação dos cromossomos homólogos, formando quiasmas, em razão da permutação, que leva as cromátides de cromossomos homólogos a ficarem cruzadas.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

d) Na anáfase I, cada cromossomo de um par de homólogos, constituído por duas cromátides unidas pelo centrômero, é puxado para um dos lados dos polos da célula. Nessa fase, as coesinas são totalmente degradadas, e os quiasmas desaparecem.

e) No leptóteno, são formados os cromômeros e ocorre o emparelhamento dos cromossomos homólogos, fenômeno chamado de sinapse cromossômica.

### 199 - (UEPG PR/2019/Janeiro)

A meiose é um evento presente em organismos eucariotos e sexuados. Sobre a importância e as características deste processo, assinale o que for correto.

01. Na meiose, há duas divisões celulares seguidas que resultam na formação de quatro células-filhas para cada célula que inicia o processo. Durante essas divisões, cada cromossomo se duplica uma única vez, o que explica a redução de  $2n$  para  $n$ , por exemplo.

02. A fusão dos gametas leva a duplicação do número de cromossomos de uma espécie a cada geração. Assim, após a fecundação, a meiose produz células com metade do número de cromossomos das células originais, permitindo o correto desenvolvimento do embrião intrauterino.

04. A meiose é caracterizada por uma divisão equacional do material genético, de modo que as células formadas sejam geneticamente iguais e tenham os mesmos cromossomos da célula-mãe.

08. Uma característica importante da meiose é que as células produzidas não são geneticamente iguais, o que aumenta a variabilidade genética dos indivíduos formados por reprodução sexuada. O evento de permutação ou *crossing-over*, que ocorre na prófase I, contribui para o surgimento de novas combinações genéticas.

### 200 - (UFPR/2019)

Sobre a divisão celular, é correto afirmar:

a) Ao final da mitose ocorre redução da ploidia da célula por meio da separação das cromátides-irmãs.

b) Os gametas haploides são originados por meio da separação dos cromossomos homólogos que ocorre na meiose I.

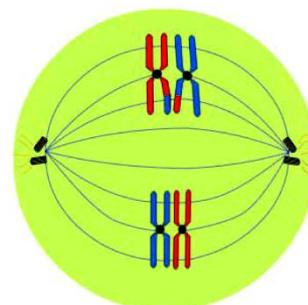
c) A segregação dos cromossomos homólogos ocorre durante a mitose I, originando gametas haploides.

d) A meiose origina gametas haploides por meio da separação das cromátides-irmãs.

e) O *crossing over* ocorre durante a mitose, podendo produzir gametas recombinantes.

### 201 - (Mackenzie SP/2019/Verão)

Durante a aula de biologia de uma escola, certo professor esquematizou na lousa (desenho abaixo) uma das fases pertencentes a um específico tipo de divisão celular, tema que os alunos estavam estudando naquele momento.





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

Em seguida, o professor pediu a seus alunos que escrevessem no caderno se a ilustração representava uma fase da meiose ou uma fase da mitose. Deveriam, também, identificar o nome da fase escolhida e justificar.

Cinco alunos diferentes, indicados na tabela, atenderam ao pedido do professor e escreveram em seus cadernos as seguintes informações:

Informações contidas no caderno		
Nome do Aluno	Fase escolhida	Justificativa
Maria	Metáfase Mitótica	Cromossomos com alto grau de espiralização.
Roberto	Metáfase II Meiótica	Cromossomos com alto grau de espiralização.
Denise	Anáfase I Meiótica	Separação das cromátides-irmãs devido ao encurtamento das fibras do fuso.
Carlos	Metáfase I Meiótica	Pareamento dos Cromossomos homólogos na região mediana da célula.
Marcelo	Telófase Mitótica	Pareamento das Cromátides-irmãs na região mediana da célula.

O processo ilustrado foi melhor descrito por

- a) Maria.
- b) Roberto.
- c) Denise.
- d) Carlos.
- e) Marcelo.

### 202 - (Mackenzie SP/2019/Verão)

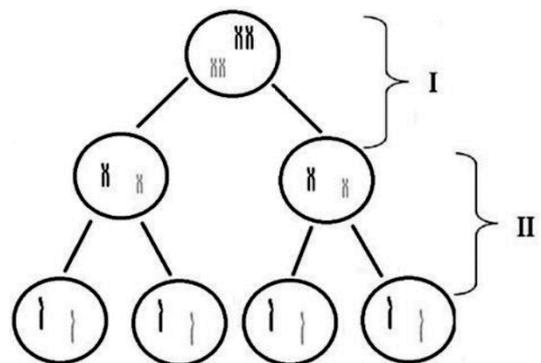
Considere a não-separação das cromátides-irmãs do **cromossomo sexual X** durante a espermatogênese humana, mais precisamente na anáfase II da meiose. Nesse caso, a partir de um único espermatócito I (espermatócito primário), a proporção de espermatozoides anômalos produzidos capazes de gerar

uma criança com síndrome de Turner (cariótipo 45, X0), caso um deles venha a fecundar um ovócito normal, será de

- a) 1/8.
- b) 1/4.
- c) 3/8.
- d) 1/2.
- e) 3/4.

### 203 - (ACAFE SC/2019/Janeiro)

A divisão celular é um processo de suma importância para todos os organismos vivos, no qual a célula se divide, dando origem a outras células. O esquema a seguir representa o processo de divisão celular denominado meiose.



Fonte: elaborado pelo autor.

Acerca do esquema e dos conhecimentos relacionados ao tema, analise as afirmações a seguir.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

I. Meiose é o processo de divisão celular no qual uma célula diploide ( $2n$ ) origina 4 células haploides ( $n$ ).

II. De acordo com o momento em que ocorre no ciclo de vida de um organismo, a meiose pode ser de três tipos: gamética, esporica e zigótica. A meiose zigótica é inicial e acontece nos seres cujo ciclo de vida é haplodiplobionte como, por exemplo, fungos e algas.

III. Em I está representada a meiose I, também denominada divisão reducional, pois nela formar-se-ão duas células filhas com metade do número cromossômico da célula mãe. Essa diminuição do número de cromossomos ocorre devido à separação das cromátides irmãs.

IV. Em II está representada a meiose II, também denominada divisão equacional, pois as duas células haploides recém-originadas na meiose I geram, cada uma, duas células filhas também haploides.

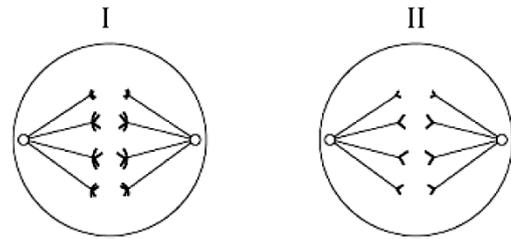
V. Em I pode ocorrer a recombinação ou permutação gênica, também denominada crossing-over, fenômeno responsável pelo aumento da variabilidade genética. A taxa de recombinação entre dois pares de genes alelos que estão em linkage é proporcional à distância que existe entre eles.

Todas as afirmações corretas estão em:

- a) II - III - IV
- b) III - IV
- c) I - IV - V
- d) III - IV - V

204 - (FCM MG/2019)

Em uma mosca da fruta (*Drosophila melanogaster*) nas espermatogônias, foram encontradas, entre outras, as células esquematizadas abaixo. Considerando que nelas está ocorrendo o mesmo tipo de divisão celular, é **CORRETO** afirmar que:



- a) em I visualiza-se no total quatro cromossomos.
- b) em II temos representadas no total quatro cromátides.
- c) em II visualizamos cromossomos homólogos se separando.
- d) em I as duas células que irão ser formadas serão haploide.

205 - (FCM PB/2019/Julho)

Os espermatozoides e os oócitos são gametas altamente especializados, cada uma dessas células contém metade do número de cromossomos, presentes nas células somáticas. O número de cromossomos se reduz durante um tipo especial de divisão celular denominado meiose, que ocorre durante a gametogênese; nos homens esse processo recebe o nome de espermatogênese e nas mulheres de oogênese. Caracterize os eventos genéticos que ocorrem durante a meiose.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

I. Durante a meiose o número de cromossomos das células germinativas é reduzido à metade, resultando em um número diploide de 23 cromossomos.

II. Durante a primeira divisão meiótica, o número de cromossomos se reduz de diploide para haploide.

III. Durante a meiose, os cromossomos homólogos formam pares durante a metafase, separando-se durante a anáfase.

IV. Ao final da primeira divisão meiótica, cada nova célula formada; espermatócito ou oócito secundário, tem o número haploide de cromossomos, cada um com duas cromátides.

V. A meiose permite a troca de segmentos dos cromossomos maternos e paternos, resultando em crossing-over, um mecanismo de recombinação, que resulta na variabilidade genética.

É correto apenas o que se afirma em:

- a) I e III.
- b) III e V.
- c) II, IV e V.
- d) I, II e V.
- e) V apenas.

### 206 - (IBMEC SP Insper/2019/Julho)

O processo de fecundação na espécie humana se caracteriza, entre outros eventos, pela cariogamia, na qual apenas o núcleo haploide do gameta masculino se funde ao núcleo haploide do gameta feminino para a formação do zigoto.

Em relação às moléculas de DNA herdadas dos organismos genitores, em um processo de fecundação sem qualquer anomalia,

- a) são herdadas mais moléculas com DNA materno devido ao cromossomo X ser maior que o cromossomo Y.
- b) são idênticas as moléculas de DNA que compõem os dois cromossomos X na formação de um zigoto do sexo feminino.
- c) são herdadas mais moléculas com DNA materno devido às organelas citoplasmáticas que contêm moléculas de DNA em seu interior.
- d) são herdadas mais moléculas com DNA paterno, caso o zigoto formado seja do sexo masculino.
- e) são idênticas as moléculas de DNA que compõem os cromossomos X e Y, em suas regiões homólogas, na formação de um zigoto do sexo masculino.

### 207 - (IFGO/2016/Janeiro)

A reprodução sexuada é um processo importante na evolução e na diversidade dos seres vivos, pois

- a) aumenta a variabilidade genética da espécie e, com isso, melhora suas condições de adaptação ao ambiente.
- b) promove a união de duas células de um mesmo indivíduo, formando um novo ser.
- c) a união dos gametas feminino e masculino dá origem a um novo ser geneticamente idêntico à mãe.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

d) diminui a variabilidade genética da espécie e, com isso, melhora suas condições de adaptação ao ambiente.

e) a partir da divisão de uma única célula feminina, há a formação de outros indivíduos.

### 208 - (IFGO/2016/Janeiro)

Nos organismos eucariotas e sexuais, ocorrem dois tipos de divisões celulares: meiose e mitose. Esses dois processos são essenciais para a formação e o crescimento de novos seres.

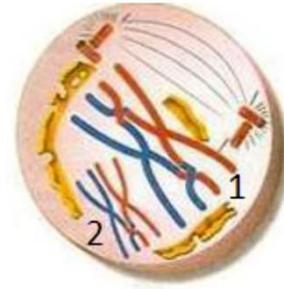
Sobre meiose e mitose, assinale a alternativa **correta**:

- a) A mitose sempre dá origem a células haploides.
- b) Durante a meiose ocorre um importante fenômeno, chamado *crossing-over*, que aumenta a variabilidade genética dos gametas produzidos.
- c) Na espécie humana, células diploides têm 44 cromossomos ( $2n = 44$ ) e células haploides, 22 cromossomos ( $n = 22$ ).
- d) Na meiose, cada célula dá origem a duas células com o mesmo número de cromossomos da célula mãe.
- e) Na anáfase da mitose, os cromossomos homólogos se separam para formar células haploides.

### 209 - (UPE/2018)

A meiose é um tipo de divisão celular, que persiste entre os seres vivos como um mecanismo gerador de variabilidade e uma conseqüente evolução biológica.

Assinale a alternativa que indica a fase da divisão celular de acordo com o que é observado na célula e que garante essa possibilidade de diversidade.



- a) Na Prófase I, ocorre o *crossing-over*. Na figura, observam-se dois quiasmas no par 1 e um quiasma no par 2.
- b) Na Prófase II, ocorre a permutação. Na figura, observam-se três quiasmas entre cromossomos não homólogos.
- c) Na Interfase, ocorre a formação das cromátides-irmãs. Na figura, observam-se dois pares de centríolos auxiliando a separação dos centrômeros.
- d) Na Anáfase I, ocorre a formação do fuso acromático. Na figura, observam-se dois pares de cromossomos acrocêntricos (pares 1 e 2).
- e) Na Metáfase II, ocorre a formação dos quiasmas. Na figura, observa-se a variabilidade resultante da troca entre cromátides homólogos dos pares 1 e 2.

### 210 - (Fac. Israelita de C. da Saúde Albert Einstein SP/2019)

Uma célula animal foi analisada ao microscópio, o que permitiu visualizar 4 cromossomos duplicados se deslocando para cada um dos polos da célula. Sabendo



Professor: Carlos Henrique

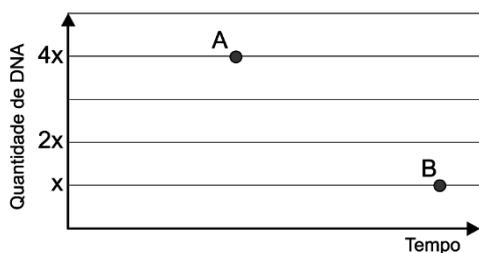
## Citologia – Divisão celular - Meiose

que a ploidia do animal é  $2n = 8$ , a célula analisada encontra-se em

- a) anáfase II da meiose.
- b) metáfase da mitose.
- c) anáfase da mitose.
- d) anáfase I da meiose.
- e) metáfase I da meiose.

### 211 - (SANTA CASA SP/2018)

Uma população de células foi monitorada em relação à quantidade de DNA ao longo do ciclo celular. No início da interfase, as células apresentavam quantidade de DNA igual a  $2x$ . Todas as células se dividiram por meiose. Em determinado instante, duas células A e B foram identificadas e cada qual estava em uma fase diferente do ciclo celular.



A análise do gráfico permite concluir que as células A e B estavam, respectivamente, nas fases

- a) G2 e telófase II.
- b) S e metáfase II.

- c) G1 e anáfase I.
- d) G1 e telófase II.
- e) G2 e anáfase I.

### 212 - (UCB DF/2020)

Acerca dos princípios que regem a transmissão de características hereditárias, assinale a alternativa correta.

- a) A teoria da epigênese postulava a existência de um ser pré-formado no interior do óvulo (gameta feminino) ou no espermatozoide (gameta masculino).
- b) A forma e o aspecto dos cromossomos foram estudados por Walther Flemming, que os descreveu em cada uma das fases da meiose, tipo de divisão celular que resulta em duas células idênticas àquela que lhe deu origem.
- c) A meiose é o processo de divisão celular em que ocorre a duplicação do número dos cromossomos somente antes da primeira divisão; assim, após a segunda divisão, as quatro células resultantes contêm a metade do número de cromossomos da célula-mãe. Os gametas são, portanto, células haploides.
- d) Segundo a teoria da epigênese, a formação de um novo ser envolve apenas o crescimento de um indivíduo pré-formado no óvulo após a cópula entre o macho e a fêmea, e esse descendente formado seria uma cópia de um dos seus genitores, e não uma mistura de ambos.
- e) A descrição dos comportamentos dos cromossomos durante a meiose tornou claro que, ao longo do desenvolvimento embrionário de um ser multicelular, ocorrem sucessivas divisões celulares por meio das quais todas as células herdaram cópias dos cromossomos que existiam na célula ovo. A meiose,



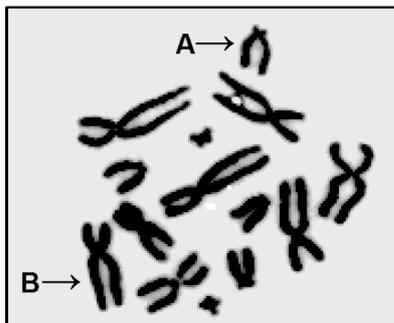
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

portanto, possibilita a manutenção do número de cromossomos em uma espécie.

### 213 - (UFSC/2020)

Na figura abaixo, há uma foto dos cromossomos, em metáfase mitótica, de uma marmosa (*Marmosa sp*), um marsupial da América do Sul.



Sobre os cromossomos representados na figura e a divisão celular, é correto afirmar que:

- o número diploide dessa espécie é de 14 cromossomos.
- na meiose de uma fêmea *Marmosa sp*, um ovócito primário gera quatro óvulos viáveis, sendo que cada um deles apresentará 14 cromossomos.
- na figura há 28 cromossomos homólogos; após uma meiose, haverá células haploides com 14 cromossomos.
- na meiose de um macho *Marmosa sp*, um espermatócito primário gera quatro espermatozoides, com o número haploide de sete cromossomos cada.
- os cromossomos apresentam duas cromátides, o que significa que estão duplicados; a duplicação do

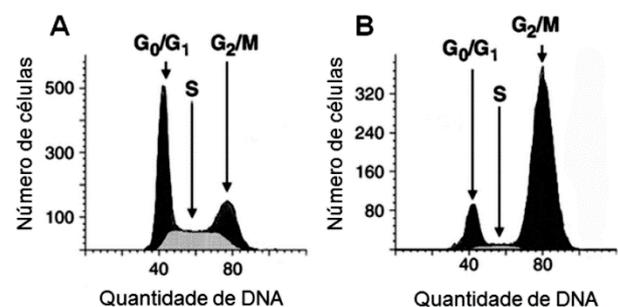
material genético teve início na prófase da mitose, juntamente com a condensação do DNA.

- o cromossomo indicado pela seta A é o tipo metacêntrico e o cromossomo indicado pela seta B é o tipo submetacêntrico.

### 214 - (UNICAMP SP/2020/2ª Fase)

Células imortalizadas são capazes de proliferar em cultura. A imortalização ocorre quando mecanismos de morte celular são desativados, permitindo a manutenção das células. Por meio de técnicas específicas, é possível isolar uma ou mais células e deixá-las proliferarem em cultura, dando origem a outras células com características semelhantes. As células HeLa foram isoladas de um câncer uterino e são as primeiras células humanas a se estabelecerem como linhagem imortalizada.

- Utilizando células HeLa, um experimento avaliou os efeitos antitumorais do nocodazol, um agente que interfere na polimerização dos microtúbulos. Os gráficos abaixo apresentam a quantidade de DNA no grupo HeLa controle (painel A) e no grupo HeLa na presença de nocodazol (painel B). Explique por que no painel B há concentração de células estacionadas na fase  $G_2/M$ .



(Fonte: A. S. Borowiec e outros, Are Orai1 and Orai3 channels more important than calcium influx for cell



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

proliferation?

*Biochimica et Biophysica Acta*, Amsterdam, v. 1843, n. 2, p. 464-472, fev. 2014.)

b) As células do painel A são originárias de células somáticas. Considerando que sejam células germinativas, qual seria a quantidade de DNA no final da meiose? Justifique sua resposta.

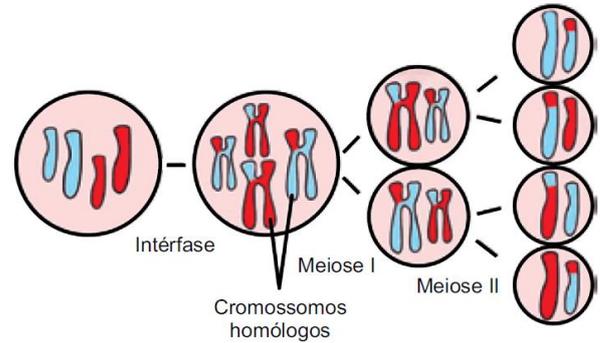
### 215 - (UNICESUMAR PR/2020)

Uma célula de linhagem germinativa de um animal diploide possui em um dos seus pares cromossômicos um locus gênico A, que contém os alelos A e a. A célula replicou seu DNA e a seguir iniciou o processo de meiose. Considerando que NÃO ocorreu permutação, é correto afirmar que nesse processo meiótico o alelo A vai se separar do alelo a

- a) na anáfase da primeira divisão meiótica.
- b) na anáfase da segunda divisão meiótica.
- c) na prófase na primeira divisão meiótica.
- d) na prófase da segunda divisão meiótica.
- e) no zigoteno da primeira divisão meiótica.

### 216 - (UNIVAG MT/2020/Janeiro)

A figura ilustra a meiose, divisão celular que ocorre tanto nos animais quanto nos vegetais.



(<https://culturalivre.com>. Adaptado.)

Nos cães e nas samambaias, tal processo ocorre, respectivamente,

- a) no útero e no prótalo gametófito.
- b) nos testículos e nos estróbilos.
- c) nas trompas e no gineceu.
- d) nos ovários e nas sementes.
- e) nas gônadas e nos soros.

### 217 - (FMABC SP/2019)

Os ratos (*Rattus rattus*) apresentam número diploide de cromossomos  $2N = 42$ . Nesta espécie, em um núcleo de espermatozoide existem

- a) 21 cromossomos e 21 cromátides.
- b) 21 cromossomos e 42 cromátides.
- c) 42 cromossomos e 42 cromátides.
- d) 42 cromossomos e 21 cromátides.
- e) 42 cromossomos e 21 centrômeros.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

### 218 - (UFRGS/2020)

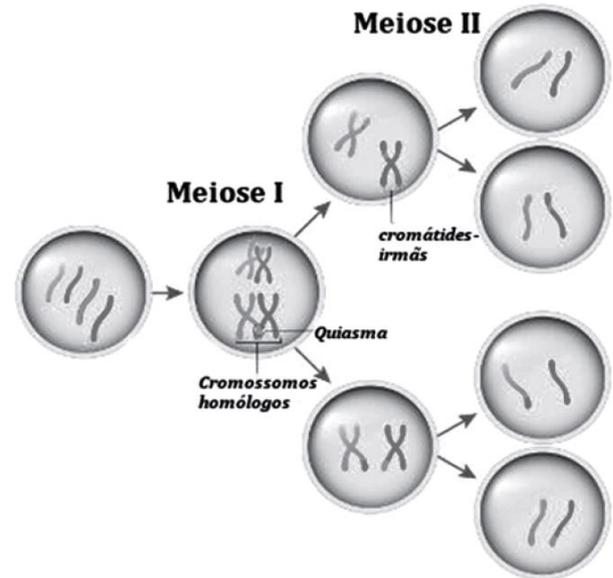
Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes às fases da meiose.

- ( ) Na subfase de zigóteno da prófase I, ocorre a formação do complexo sinaptonêmico.
- ( ) Na prófase II, na subfase de diplóteno, ocorre o crossing-over.
- ( ) Na fase de diacinese I, ocorre a separação das cromátides-irmãs.
- ( ) Ao final da anáfase I, os cromossomos homólogos estão separados.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) F – V – F – V.
- b) V – F – V – V.
- c) F – V – V – F.
- d) V – V – F – F.
- e) V – F – F – V.

### 219 - (UESB BA/2019)



Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

Analisando-se o processo de divisão celular ilustrado na figura, é correto afirmar:

- 01) A permutação ocorrerá invariavelmente.
- 02) As células originadas da meiose I são diploides.
- 03) Essa divisão ocorre para que um tecido possa ser regenerado.
- 04) As células originadas não apresentam cromossomos homólogos.
- 05) Após a meiose II, as células originadas ainda deverão equacionar seu teor de DNA.

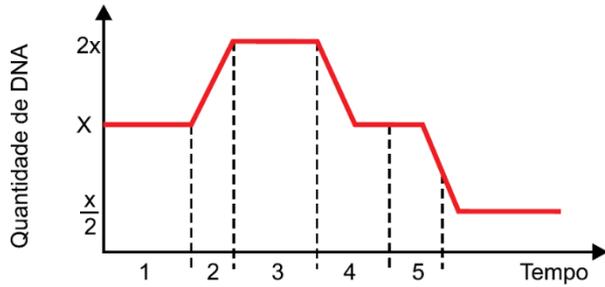
### 220 - (FAMERP SP/2021)

Analise o gráfico, que ilustra a variação na quantidade de DNA que ocorre no núcleo de uma célula germinativa.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose



Suponha que, no tempo inicial, essa célula receba a substância colchicina, que se liga aos microtúbulos, prejudicando a sua formação. Por causa desse efeito, é muito provável que essa célula consiga atingir o período indicado por

- a) 4, no máximo.
- b) 5.
- c) 2, no máximo.
- d) 3, no máximo.
- e) 1, no máximo.

### 221 - (FM Petrópolis RJ/2013)

Em relação à gametogênese feminina, em experiências com células de camundongo, o tratamento com o BPA, durante a ovogênese, atrapalhou determinadas fases do ciclo celular.



Figura 1



Figura 2

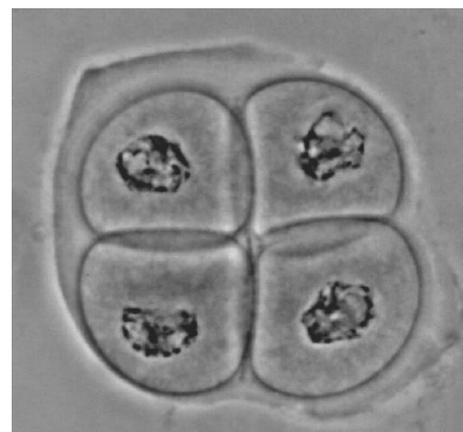
As Figuras 1 e 2 ilustram, respectivamente, uma célula controle (sem BPA) e uma célula tratada com BPA, ambas na mesma fase do ciclo.

Com base nas ilustrações, afirma-se que o BPA atrapalha o ciclo celular nessa fase da vida das fêmeas, atuando na

- a) prófase
- b) metáfase
- c) anáfase
- d) telófase
- e) intérfase

### 222 - (PUCCamp/SP/2013)

Observe a imagem abaixo.



(<http://www.citoveg.lauxen.net>)

Ela representa o final de uma etapa da divisão celular de uma célula de *cevada*. O exame da imagem indica que a etapa concluída é a da



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- a) mitose.
- b) meiose I.
- c) meiose II.
- d) anáfase I.
- e) prófase II.

GABARITO:

1) Gab: C

2) Gab: C

3) Gab: A

4) Gab: D

5) Gab: A

**6) Gab:** Os espermatozoides são resultantes de divisão celular meiótica e, conseqüentemente, são células haplóides, tem portanto, metade do numero de cromossomas das células somáticas, que são diplóides.

**7) Gab:** O cromossomo Y. Há apenas uma troca de ADN entre o cromossomo Y (que é único no cariótipo do homem) e o cromossomo X, num pequeno trecho homólogo existente entre esses cromossomos.

8) Gab: ECEE

9) Gab: D

10) Gab: B

11) Gab: D

12) Gab: E

13) Gab: D

14) Gab: VFVFFV

15) Gab:

Crossing over, devido à troca de pedaços de cromossomos homólogos

**16) Gab:** Existem, basicamente, dois tipos de divisão celular. A mitose, que dá origem a duas células-filhas com o mesmo número de cromossomos da célula-mãe e a meiose, que origina quatro células-filhas, com metade do número de cromossomos da célula-mãe. A mitose tem início na primeira divisa do zigoto, resultante da fecundação do óvulo pelo espermatozóide e continua durante toda a vida do indivíduo, até a morte. Ela é responsável pelo desenvolvimento do zigoto, pela formação dos tecidos e órgãos do embrião, pelo crescimento do organismo, pela substituição de células velhas ou danificadas, pela regeneração de partes de certos tecidos ou órgãos, e pela cicatrização de ferimentos. Por sua vez, a meiose ocorre nos indivíduos



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

que apresentam reprodução sexuada e está relacionada com a produção de gametas. Tem início a partir da maturidade sexual do indivíduo, ocorre exclusivamente na linhagem de células germinativas e cessa a partir de uma certa idade.

17) Gab: B

18) Gab: B

19) Gab: B

20) Gab: A

21) Gab: B

22) Gab: B

23) Gab: D

24) Gab: E

25) Gab: A

26) Gab: D

27) Gab: A

28) Gab: D

29) Gab: A

30) Gab: C

31) Gab: C

32) Gab: B

33) Gab: B

34) Gab: A

35) Gab: C

36) Gab:

A permutação gênica (“crossing over”) é a troca de pedaços equivalentes de partes de cromátides homólogas, permitindo que alelos de origem materna e paterna, localizados em cromossomos homólogos, sejam reunidos em um mesmo cromossomo. É por meio da recombinação que alelos se organizam em novas combinações, aumentando a diversidade entre os indivíduos, sobre os quais atua a seleção natural.

OU

É por meio da recombinação que os alelos se organizam em novas combinações aumentando a diversidade de gametas produzidos por um indivíduo.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

37) Gab: B

38) Gab: C

39) Gab: E

40) Gab: FFFFF

41) Gab: C

42) Gab: B

43) Gab: B

44) Gab: C

45) Gab: A

46) Gab: 46

47) Gab: C

48) Gab: D

49) Gab: A

50) Gab: C

51) Gab: A

52) Gab: A

53) Gab: A

54) Gab: B

55) Gab: 86

56) Gab: C

57) Gab: D

58) Gab: B

59) Gab: 09

60) Gab: FVFVV

61) Gab: E

62) Gab: A



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

63) Gab: A

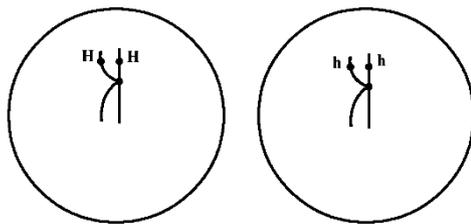
64) Gab: E

65) Gab: E

66) Gab: C

67) Gab:

a)



Núcleos resultantes da primeira divisão da meiose

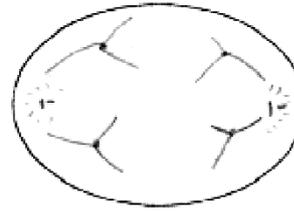
b) Serão produzidos 2 tipos de óvulos quanto ao loco gênico em questão. Finalizada a 2ª divisão meiótica, teremos 4 células filhas, duas com o alelo dominante (H) e duas com o alelo recessivo (h).

68) Gab:

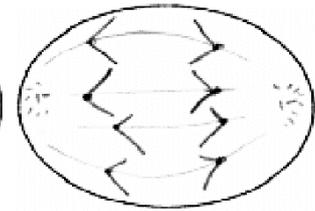
a) Pode-se primeiramente concluir que se trata de uma célula animal pela presença de centríolos, organelas que não são habitualmente encontradas em células de vegetais superiores.

O esquema ainda indica a separação de cromossomos homólogos, fenômeno que caracteriza uma divisão reducional, ou seja, a primeira divisão da meiose.

b)



Célula em anáfase II da meiose



Célula em anáfase da mitose

69) Gab:

a) Tipos de gametas:

1. Ab D
2. Ab d
3. aB D
4. aB d

b) Pares de alelos com segregação independente:

Aa e Dd

Bb e Dd

70) Gab: 66

71) Gab: 41

72) Gab: 53

73) Gab: C

74) Gab: 75

75) Gab: B



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

76) Gab: B

77) Gab:

Sim. A permutação (“crossing-over”) possibilita que o alelo deletério de um membro do par de homólogos seja trocado pelo alelo normal do outro, formando uma cromátide sem alelos deletérios. Esta cromátide dará origem a cromossomos normais nos gametas.

78) Gab: D

79) Gab: B

80) Gab: E

81) Gab: C

82) Gab: A

83) Gab:

a) o peixe é um híbrido fértil devido ao fato de as duas espécies apresentarem o mesmo número de cromossomos e pelo fato de haver, na prófase I da meiose, o fenômeno do crossing over (no qual há trocas de pedaços de cromossomos)

b) a estratégia não é totalmente adequada pois, como há crossing over, os indivíduos das gerações posteriores também serão híbridos e não tãmbaquis puros

84) Gab: A

85) Gab: B

86) Gab: E

87) Gab: B

88) Gab: B

89) Gab: A

90) Gab: B

91) Gab: B

92) Gab: B

93) Gab:

a) Porque as células filhas possuem a metade do número de cromossomos da célula-mãe.

b) Porque ocorre crossing over

c) Animais: gametogênica; plantas: produção de esporos; algas e protozoários: meiose zigótica.

94) Gab:

a) A afirmação a está incorreta, pois com reprodução sexuada e com realização de permutação, o



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

indivíduo 1 deve gerar um maior número de tipos de células reprodutivas que o indivíduo 2, cuja variabilidade das células reprodutivas depende apenas da segregação dos cromossomos homólogos.

b) A afirmação b está correta, uma vez que, salvo a ocorrência de mutações, não ocorrerá variabilidade nas células reprodutivas do indivíduo 3, que se reproduz assexuadamente.

95) Gab: 49

96) Gab: C

97) Gab: D

98) Gab:

A célula representada está em anáfase II da meiose, pois observa-se a separação de 3 cromátides-irmãs, indicando que o número diplóide dessa espécie é igual a 6 ( $2n = 6$ ). Chega-se a essa conclusão pois uma célula diplóide não pode (normalmente) apresentar um número ímpar (no caso 3) de cromossomos.

99) Gab: E

100) Gab: E

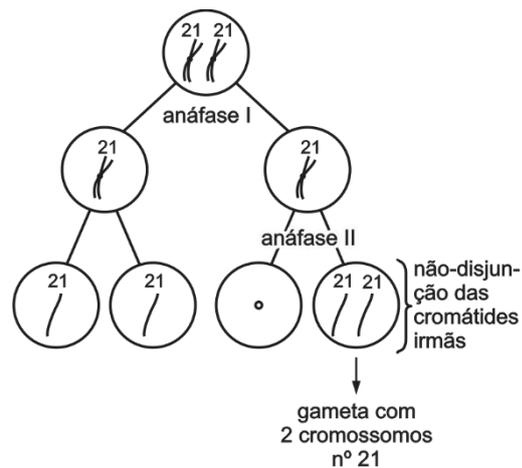
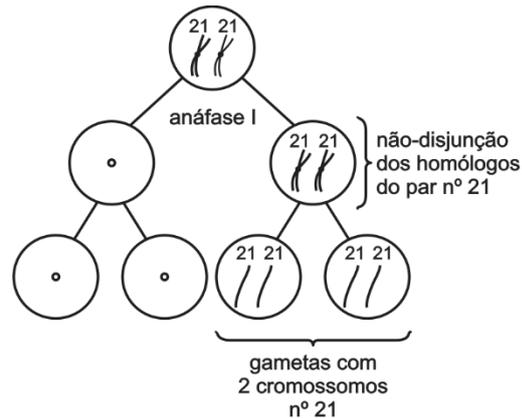
101) Gab:

a) A meiose ocorre na fase de maturação no processo da gametogênese, a qual resulta na formação dos gametas, espermatozóides e óvulos. Eventos que ocorrem na meiose: segregação dos cromossomos

homólogos e distribuição ao acaso desses cromossomos; crossing-over, ou recombinação, de material genético.

b) Os processos denominam-se não-disjunção.

Veja o esquema:



102) Gab: B

103) Gab:

a) Meiose. Na fase representada em 2 temos a duplicação dos cromossomos (DNA);

b) 1 – G1 ; 3 – G2 e a Prófase I ; 5 – Prófase II, metáfase II, anáfase II e a telófase II;

c) O emparelhamento dos cromossomos homólogos se dá na metáfase I e II sendo representada pelos ciclos 4 e 5.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

104) Gab:

- a) na fase  $G_1$  é observada uma molécula ( $2n = 46$ ) de DNA. Já na fase  $G_2$  são observadas duas moléculas de DNA.
- b) A interfase é composta por 3 fases que são:  $G_1$ , S e  $G_2$ .
- c) facilitar a separação das fitas de DNA pelas fibras do fuso.
- d) A maioria das células especializadas se encontram na fase  $G_0$ . Esta fase seria o local onde o processo de mitose e meiose são congelados não sugerindo para a fase S.

105) Gab: A

106) Gab: D

107) Gab: A

108) Gab:

A produção de gametas parentais ( $\overset{A}{\mid} \overset{B}{\mid} \overset{a}{\mid} \overset{b}{\mid}$ ) e recombinantes ( $\overset{A}{\mid} \overset{b}{\mid} \overset{a}{\mid} \overset{B}{\mid}$ ) caracteriza a ocorrência de crossing-over ou permutação. É a permuta de segmentos entre cromossomos homólogos.

Ocorre no início da primeira divisão da meiose, na prófase I.

109) Gab: B

110) Gab: 27

111) Gab: D

112) Gab: 16

113) Gab: D

114) Gab: B

115) Gab: B

116) Gab: E

117) Gab: D

118) Gab:

a) No início da mitose, o cromossomo está duplicado, portanto, apresenta duas cromátides-irmãs. No final da fase M2 (meiose), não apresenta nenhuma cromátide, pois o cromossomo não está duplicado.

b) Duas, no início da fase M, pois cada cromátide é formada por uma molécula de DNA. Uma molécula de DNA, ao final da fase M2, pois o cromossomo não está duplicado, ou seja, não apresenta cromátides-irmãs.

119) Gab: C

120) Gab: D



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

121) Gab: A

122) Gab: C

123) Gab: A

124) Gab:

a) Quando a não-disjunção ocorre na meiose I, os gametas apresentam um representante de ambos os membros do par de cromossomos homólogos ou eles não possuem esse cromossomo. Aceita-se, também, como correta a resposta: 50% n+1 e 50% n-1.

b) Quando a não-disjunção ocorre na meiose II, a metade dos gametas são normais e os gametas anormais possuem duas cópias de um dos cromossomos parentais (e nenhuma cópia do outro cromossomo) ou eles não possuem esse cromossomo.

Aceita-se, também, como correta a resposta: 50% dos gametas são normais, 25% n+1 e 25% n-1.

125) Gab: C

126) Gab: 25

127) Gab: C

128) Gab: C

129) Gab: D

130) Gab: B

131) Gab: E

132) Gab: E

133) Gab: B

134) Gab: B

135) Gab: D

136) Gab: E

137) Gab: D

138) Gab: D

139) Gab: 10

140) Gab: C

141) Gab: B

142) Gab:

- Plantas:  $2N = 22$  cromossomos x  $4N =$  cromossomos



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

- Gametas:  $N = 11$  cromossomos +  $2N =$  cromossomos
- Zigoto:  $3N = 33$  cromossomos.

A nova planta deverá apresentar 33 cromossomos.  
(planta triploide).

A reprodução sexuada envolve a formação de gametas haploides originados dos gametófitos, os quais derivam dos esporos formados por meiose. Nesse processo, ocorre pareamento dos cromossomos homólogos para a ocorrência da produção de esporos. Na planta com 33 cromossomos, não ocorre a sinapse cromossômica, prejudicando a meiose, e as plantas tendem a ser estéreis.

**143) Gab: B**

**144) Gab: C**

**145) Gab: C**

**146) Gab:**

- a) Meiose
- b) 1ª Lei de Mendel (Lei da Segregação) – Segregação dos cromossomos homólogos na meiose I. 2ª Lei de Mendel (Lei da Distribuição Independente) – Distribuição independente dos cromossomos na meiose I.

**147) Gab: D**

**148) Gab:**

Conteúdo: Biologia Celular e Genética e Evolução.

a) A Figura A corresponde à mitose, típica da reprodução assexuada porque, após divisão mitótica, a célula mantém o número de cromossomos e moléculas de DNA;

A Figura B corresponde à meiose, típica da reprodução sexuada porque, após a divisão meiótica, a célula reduz à metade o número de cromossomos e de moléculas de DNA formando os gametas.

b) Reprodução assexuada ou propagação vegetativa garante uma descendência geneticamente idêntica à planta mãe. Um único indivíduo transmite aos seus descendentes um conjunto gênico idêntico ao seu\*. A reprodução sexuada envolve gametas e uma descendência que pode não ser idêntica aos pais. A cada geração, ocorrem novas combinações entre os genes de origem materna e de origem paterna (*crossing over* ou recombinação gênica) originando um indivíduo com conjunto gênico diferente dos pais.

\*Possível resposta complementar do item b):

Um indivíduo pode transmitir, aos seus descendentes, combinações gênicas idênticas às que recebeu dos pais (autofecundação), pois, neste caso, um único indivíduo transmite a seus descendentes um conjunto gênico idêntico ao seu.

**149) Gab: 12**

**150) Gab: C**

**151) Gab: A**

**152) Gab: E**

**153) Gab: E**



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Divisão celular - Meiose

154) Gab: D

155) Gab: D

156) Gab: D

157) Gab: E

158) Gab: D

159) Gab: B

160) Gab: A

161) Gab: 19

162) Gab: B

163) Gab: D

164) Gab: A

165) Gab: A

166) Gab: E

167) Gab: A

168) Gab: E

169) Gab: D

170) Gab: D

171) Gab: C

172) Gab: A

173) Gab: A

174) Gab: B

175) Gab: B

176) Gab: D

177) Gab: 44

178) Gab: VVVFF

179) Gab: B



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

180) Gab: B

181) Gab: E

182) Gab: A

183) Gab: E

184) Gab: D

185) Gab: D

186) Gab: C

187) Gab: 26

188) Gab: D

189) Gab: C

190) Gab:

a) 12 moléculas de DNA dupla-hélice em 6 cromossomos duplicados.

b) Cromossomos homólogos são aqueles que apresentam a mesma forma, tamanho, posição do centrômero e têm os genes para as mesmas características posicionados na mesma região. Portanto, os dois cromossomos que formam um par do mesmo tipo, são dito homólogos. Nesses cromossomos, os genes para a mesma característica encontram-se na mesma posição relativa, chamada locus gênico. A relação existente entre meiose e variabilidade é baseada principalmente na ocorrência de crossing-over. O crossing é um fenômeno que envolve

cromátides homólogos. Consiste troca de segmentos correspondentes das cromátides em certos pontos.

191) Gab: B

192) Gab:

O processo denomina-se crossing-over e é iniciado na prófase I da meiose e concluído na anáfase I. É importante porque promove trocas de segmentos (recombinação) entre cromossomos homólogos, gerando novas combinações de alelos e variabilidade entre os gametas.

193) Gab: D

194) Gab: 18

195) Gab: A

196) Gab: A

197) Gab: B

198) Gab: D

199) Gab: 09

200) Gab: B

201) Gab: D



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

202) Gab: B

203) Gab: C

204) Gab: D

205) Gab: C

206) Gab: C

207) Gab: A

208) Gab: B

209) Gab: A

210) Gab: D

211) Gab: A

212) Gab: C

213) Gab: 09

214) Gab:

a) O nocodazol é um agente que interfere na polimerização dos microtúbulos, fundamentais para a formação das fibras do fuso na divisão celular. Quando as células são tratadas com nocodazol, não há a separação das cromátides-irmãs na fase M, estacionando as células nesta fase do ciclo celular. Isso justifica o aumento do número de células com a quantidade de DNA duplicada na fase G2/M do painel B.

b) Considerando que sejam células germinativas, a quantidade de DNA observada ao final na meiose será de 20. Como mostra o painel A, a quantidade inicial de DNA é de 40. Em células germinativas, após a fase S (síntese DNA), teremos a quantidade de DNA de 80. Durante a meiose, ocorrerá a separação dos cromossomos homólogos na meiose I (reducional), reduzindo a quantidade de DNA para 40; e ocorrerá a separação das cromátides-irmãs na meiose II (equacional), reduzindo a quantidade de DNA para 20.

215) Gab: A

216) Gab: E

217) Gab: A

Os ratos da espécie *Rattus rattus*,  $2N = 42$ , formam espermatozoides haploides por meiose. Esses gametas apresentam  $N = 21$  cromossomos e 21 moléculas de DNA. As cromátides-irmãs são observadas durante a divisão I até a formação das espermátides. Os gametas masculinos maduros apresentam apenas cromossomos simples. Questão sem resposta.

218) Gab: E

219) Gab: 04



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Divisão celular - Meiose

220) Gab: D

221) Gab: B

222) Gab: C