



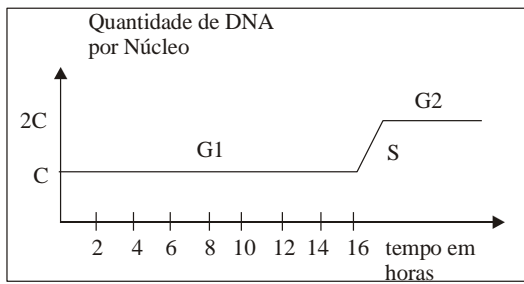
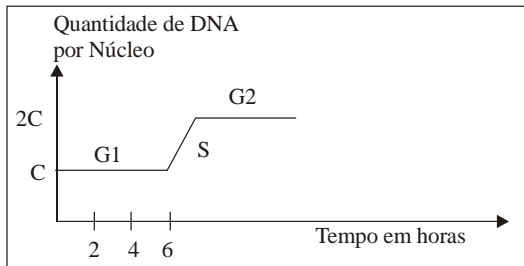
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

Núcleo

### 01 - (UFES/2000/1ª Fase)

Os gráficos representam a interfase de células diferenciadas de dois tipos, respectivamente:



- a) estáveis e lábeis
- b) estáveis e perenes
- c) lábeis e estáveis
- d) lábeis e perenes
- e) perenes e lábeis

### 02 - (UDESC SC/2006/Janeiro)

As células epiteliais de um certo organismo apresentam 24 cromossomos; logo, nesse organismo:

- a) o zigoto, que se origina por meiose, apresentará 6 cromossomos.
- b) as células obtidas ao final da meiose serão haplóides e conterão 24 cromossomos.
- c) os gametas produzidos serão células  $2n$  com 12 cromossomos.

- d) suas células germinativas serão triplóides.
- e) durante a segmentação do zigoto serão formadas células diplóides com 24 cromossomos.

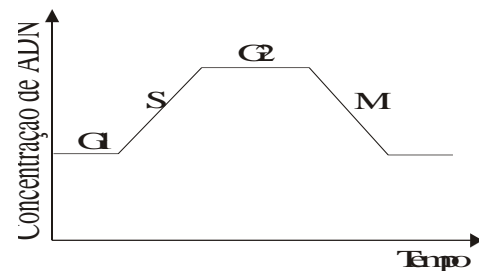
### 03 - (UFOP MG/1994/Janeiro)

Em relação ao processo de divisão celular, todas as afirmativas abaixo são verdadeiras, exceto:

- a) A duplicação do DNA celular durante a mitose.
- b) Durante a mitose, a membrana nuclear se desintegra.
- c) A meiose permite a recombinação gênica, que promove a variabilidade genética.
- d) Ao final da primeira divisão da meiose (após a telófase I) são formadas células com  $2n$  cromossomos.
- e) As divisões de núcleo e citoplasma celular são denominadas, respectivamente, cariocinese e citocinese.

### 04 - (UFRJ/1997)

O gráfico a seguir mostra as alterações no conteúdo de ADN durante o ciclo de vida da maioria das células:



Considerando que no tecido nervoso dos adultos não há reprodução celular, construa o gráfico que representa a quantidade de ADN no ciclo celular dessas células. Justifique sua resposta.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

### 05 - (UnB DF/1991/Janeiro)

Em relação à divisão celular, histologia e embriologia, julgue as seguintes afirmativas.

00. Na interfase, a fase mais longa do ciclo celular, ocorre a duplicação do DNA.
01. Células haplóides normais apresentam cromossomos homólogos.
02. Todas as células que constituem um tecido exercem a mesma função.
03. Considerando a função dos eritrócitos, pode-se deduzir que o número dessas células aumenta com a altitude em que o indivíduo vive.
04. A respiração e a proteção do embrião são as funções principais dos anexos embrionários.
05. Os genes que estão ativos em uma célula são diferentes nos seus diversos estágios de desenvolvimento, o que pode explicar a diferenciação celular.

### 06 - (FGV/2006)

Uma das diferenças da meiose, em relação à mitose, é que na meiose as células-filhas são geneticamente diferentes da célula-mãe. Essa afirmação está:

- a) errada. Tanto na mitose quanto na meiose as células-filhas são geneticamente iguais à célula-mãe.
- b) errada. O que diferencia a mitose da meiose é o fato de que na primeira são produzidas quatro células-filhas, enquanto na meiose são produzidas apenas duas.
- c) errada. Na meiose, as células-filhas têm apenas metade do número inicial de cromossomos, mas ainda

assim cada uma delas apresenta os mesmos alelos presentes na célula-mãe.

d) correta. O crossing-over e a segregação das cromátides irmãs, na segunda divisão, promovem a recombinação do material genético herdado da célula-mãe.

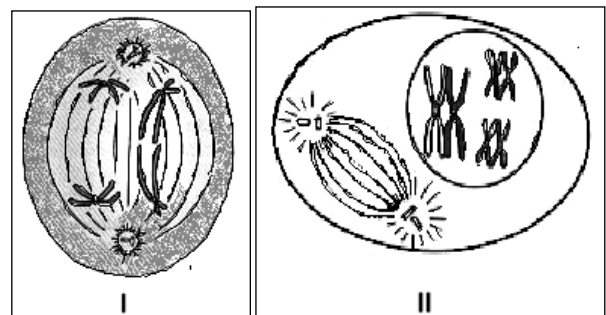
e) correta. A segregação dos cromossomos homólogos, na primeira divisão, resulta em células-filhas com diferentes conjuntos alélicos em relação àquela da célula-mãe.

### 07 - (UFRN/2001)

Como vocês já devem ter percebido, é grande a variabilidade de espécies, comportamentos e adaptações na Mata Atlântica.

Essa variabilidade fenotípica está relacionada à constituição genética do indivíduo e pode ser observada até dentro da mesma espécie.

Segundo Ribossomildo, etapas da divisão celular como as representadas nas figuras abaixo justificam essa variabilidade.



Marque a opção em que se relaciona adequadamente a figura ao evento biológico.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

- a) Na figura I, a segregação independente dos cromossomos contribui para o aumento da diversidade dos gametas.
- b) Na figura II, a formação de quiasma eleva a probabilidade de ocorrência de mutação dos genes.
- c) Na figura I, a migração das cromátides-irmãs para polos opostos eleva a recombinação gênica.
- d) Na figura II, a permutação entre cromossomos heterólogos aumenta a variabilidade genética.

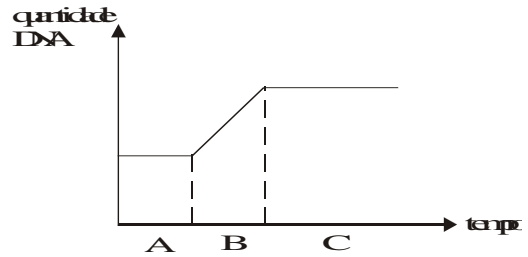
### 08 - (Mackenzie SP/1999/Inverno - Grupo I)

Assinale a alternativa **INCORRETA** a respeito do ciclo celular.

- a) A intérfase pode ser definida como o período em que a célula exerce suas funções normais e se prepara para a divisão.
- b) O período G1 pode ter duração variável, dependendo do tipo de célula considerado.
- c) A duplicação do DNA e a interrupção de parte das funções celulares ocorrem durante o período S da intérfase.
- d) A duração da divisão celular pode variar para cada tipo de célula.
- e) Uma vez que o processo de divisão é iniciado, não poderá mais ser interrompido.

### 09 - (Mackenzie SP/2000/Verão - Grupo I)

Observando o gráfico abaixo, que representa a variação da quantidade de DNA no núcleo de uma célula em função do tempo, podemos afirmar que:



- a) se trata seguramente de uma célula em mitose.
- b) A, B e C representam todas as etapas do ciclo celular.
- c) ao sofrer mitose, a quantidade de DNA nas células filhas será igual à metade da quantidade presente inicialmente.
- d) no período representado em B surgem as cromátides irmãs.
- e) o período A é conhecido como intérfase.

### 10 - (UDESC SC/2006/Julho)

O conceito de reprodução é, sem dúvida, um dos mais importantes da Biologia, significando a capacidade de um ser vivo gerar outro, semelhante a ele mesmo. No mundo vivo existem duas formas básicas de reprodução: assexuada e sexuada.

Sobre a reprodução assexuada, analise as proposições a seguir e depois assinale a alternativa correta.

- I. A clonagem é um exemplo desse tipo de reprodução.
- II. A gemulação é um tipo de reprodução assexuada que gera descendentes geneticamente diferentes do genitor.
- III. Para organismos unicelulares, reprodução assexuada é sinônimo de divisão celular.

- a) Somente as proposições I e II são verdadeiras.
- b) Todas as proposições são verdadeiras.
- c) Somente a proposição II é verdadeira.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

- d) Somente as proposições II e III são verdadeiras.  
e) Somente as proposições I e III são verdadeiras.

### 11 - (FUVEST SP/2005/2ª Fase)

Uma célula somática, em início de intérfase, com quantidade de DNA nuclear igual a X, foi colocada em cultura para multiplicar-se. Considere que todas as células resultantes se duplicaram sincronicamente e que não houve morte celular.

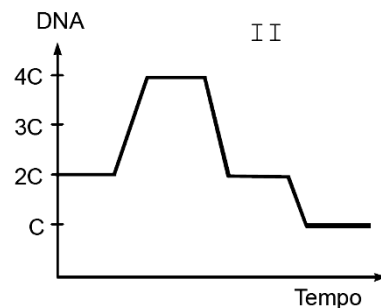
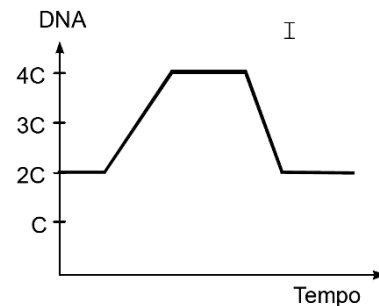
- a) Indique a quantidade total de DNA nuclear ao final da 1ª, da 2ª e da 3ª divisões mitóticas.  
b) Indique a quantidade de DNA por célula na fase inicial de cada mitose.

### 12 - (UFAL/2002/1ª Série)

As seguintes proposições relacionam-se com processos de divisão celular.

00. Durante a mitose, a separação das cromátidesirmãs de cada cromossomo e sua migração para pólos opostos da célula completam-se na metáfase.  
01. O *Homo sapiens sapiens* é caracterizado, entre outros aspectos, por apresentar células com  $2n = 46$ . Isso significa que todas as suas células, inclusive os gametas, têm 46 cromossomos.  
02. O fenômeno da permutação entre partes de cromossomos homólogos ocorre tanto na mitose como na meiose.  
03. Um dos papéis da meiose é reduzir o número cromossômico para contrabalançar o aumento que ocorre durante a fecundação.

04. Nos gráficos abaixo I representa o ciclo da mitose e II, o ciclo da meiose.



### 13 - (UNIFOR CE/2001/Janeiro - Conh. Espec.)

Sobre os processos de divisão celular fizeram-se as seguintes afirmações:

- I. A mitose produz duas células cujos núcleos são idênticos entre si e ao da célula-mãe.  
II. A meiose ocorre em dois estágios, produzindo quatro células cujos núcleos são necessariamente idênticos entre si, mas que possuem somente metade do número de cromossomos existente no núcleo da célula inicial.  
III. No início da mitose, os cromossomos homólogos se emparelham ao passo que na meiose esse fato não ocorre.

É correto SOMENTE o que se afirmou em:



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

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

### 14 - (UNIFOR CE/2001/Janeiro - Conh. Espec.)

As fases abaixo fazem parte do ciclo celular.

- I. Caracteriza-se pela duplicação dos cromossomos.
- II. Caracteriza-se pela presença de cromossomos condensados e posicionados no equador da célula.
- III. Caracteriza-se pela separação das cromátidesirmãs.

I, II e III correspondem, respectivamente, a:

- a) interfase, metáfase, anáfase.
- b) interfase, anáfase, metáfase.
- c) metáfase, interfase, anáfase.
- d) metáfase, anáfase, interfase.
- e) anáfase, interfase, metáfase.

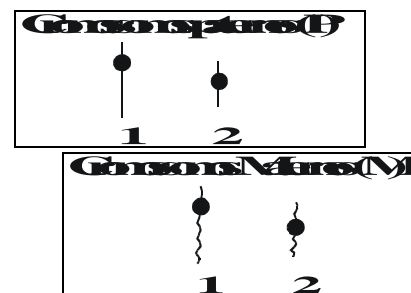
### 15 - (UFSC/1999)

A mitose e a meiose são dois tipos de divisão celular. Com relação a esses processos, assinale a(s) proposição(ões) **VERDADEIRA(S)**.

- 01. A mitose é uma divisão do tipo equacional.
- 02. A meiose ocorre em quatro etapas sucessivas.
- 04. A meiose ocorre na linhagem germinativa, quando da produção dos gametas.
- 08. A mitose ocorre nas células somáticas.
- 16. O número de cromossomos das células resultantes de ambos os processos é igual ao das células que lhes deram origem, porém somente as células que sofreram meiose podem apresentar recombinação genética.
- 32. Ambos os processos ocorrem em todos os seres.
- 64. Em alguns organismos a mitose é utilizada como forma de reprodução.

### 16 - (UFMS/1999/Inverno - Biológicas)

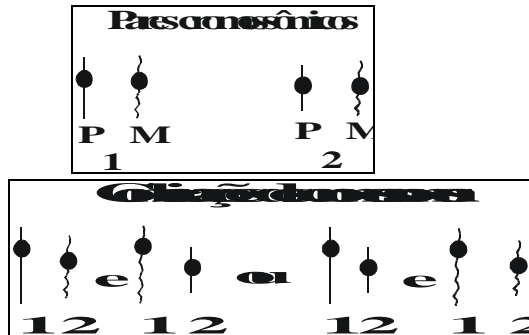
Em relação aos processos de divisão celular (mitose e meiose) e ao esquema referido abaixo, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões



01. A mitose é responsável pelos fenômenos de regeneração, renovação tecidual e crescimento dos organismos.
02. Nos vegetais superiores a mitose é denominada de anastral em razão de suas células não possuírem centro celular.
04. A principal diferença entre anáfase mitótica e a anáfase I da meiose é que, nesta última, não há divisão dos centrômeros, ocorrendo apenas separação dos homólogos, indo um deles para um dos pólos da célula e o outro para a extremidade oposta.
08. O esquema acima demonstra que a distribuição dos membros de cada par de homólogos ocorre ao acaso.
16. A permuta genética e a formação de quiasma não são eventos raros, e a sua frequência varia de acordo com a espécie e com o tamanho dos cromossomos.

### 17 - (UFMT/1999)

A capacidade de reprodução é uma propriedade fundamental das células. A importância disso é facilmente observada quando se considera que um indivíduo adulto, constituído de aproximadamente 75 trilhões de células, é formado a partir da fusão dos pró-núcleos dos gametas. Os itens seguintes se referem à capacidade reprodutiva das células, julgue-os.

00. A recombinação gênica ocorre durante a anáfase I da meiose.
01. Antes de se dividirem, as células passam por um período de crescimento no qual ocorre síntese de RNA e proteínas, preparando a célula para a duplicação do DNA.
02. Existe atividade mitótica durante o desenvolvimento embrionário, crescimento, reparação e substituição de tecidos e também na proliferação de células cancerosas.
03. Na mitose, a separação das cromátides irmãs ocorre na metáfase, enquanto que, na meiose, este evento ocorre na telófase I.
04. Nos vegetais, a mitose é anastral, ou seja, não há formação de ásteres ou fuso acromático e a citocinese é centrípeta.

### 18 - (UnB DF/2001/Julho)

Como o câncer surge e se desenvolve

O câncer está ligado à formação e ao crescimento dos organismos multicelulares, que dependem de uma rede complexa de fenômenos de multiplicação e diferenciação celular. As células desses organismos, durante toda a vida, estão sujeitas a diferentes sistemas de controle, exercidos por proteínas sintetizadas a partir de informações genéticas (contidas no DNA). Tais proteínas atuam em harmonia para permitir a cada célula um desenvolvimento "normal".

*Ciência Hoje*, v. 24, n° 141, p. 18-20 (com adaptações).

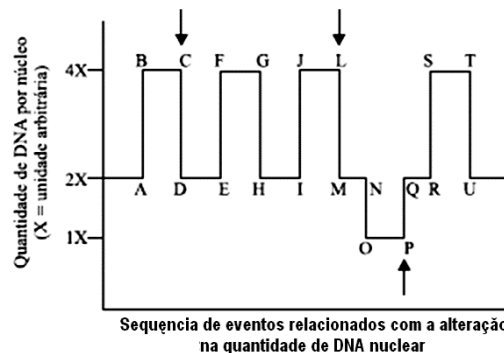
A tabela abaixo apresenta características gerais usadas no diagnóstico do câncer (na maioria dos casos).



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

| Aspecto verificado        | Neoplasia benigna                       | Neoplasia maligna                                     |
|---------------------------|---|---|
| mitose                    | pouca                                   | freqüente   |
| diferenciação             | células semelhantes ao tecido de origem | células diferentes, às vezes em alto grau (anaplasia) |
| crescimento               | expansivo                               | invasivo  |
| relação núcleo/citoplasma | normal                                  | aumentada   |



Considerando as informações acima, e sabendo que neoplasia é uma designação genérica para qualquer tumor, julgue os itens abaixo.

01. Tanto no câncer quanto em tecidos embrionários, existe alta taxa de mitose.

02. Na presença de câncer invasivo, as características histológicas geralmente são alteradas, pois, nesse caso, são encontradas em sua estrutura células com poucas diferenças em relação ao tecido normal.

03. Na neoplasia maligna, a relação núcleo/citoplasma aumentada deve-se a uma maior síntese protéica e conseqüente elevação do metabolismo celular.

### 19 - (UNESP SP/2006/Janeiro)

O gráfico representa as mudanças (quantitativas) no conteúdo do DNA nuclear durante eventos envolvendo divisão celular e fecundação em camundongos.

Os intervalos C-D, L-M e P-Q correspondem, respectivamente, a fases em que ocorrem a

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

### 20 - (UFPEL RS/2005/Inverno)

A todo momento, os seres vivos pluricelulares perdem muitas células do próprio corpo, como, por exemplo, quando ocorrem ferimentos, quando os alimentos passam pelo trato digestório e até mesmo quando há o envelhecimento celular, mas, graças a um processo de divisão celular, a mitose, as células somáticas perdidas são repostas diariamente. No entanto, para uma célula se dividir em duas novas células iguais, ela deve passar por um processo anterior de multiplicação do seu conteúdo. Essa etapa é conhecida como interfase. Existe um segundo tipo de divisão celular, a meiose, que ocorre somente nas células gaméticas. Esse processo permite que o número cromossômico das espécies seja mantido após o evento da fecundação e que os indivíduos sejam geneticamente diferentes entre si. Portanto, as células podem se dividir por mitose e/ou meiose.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

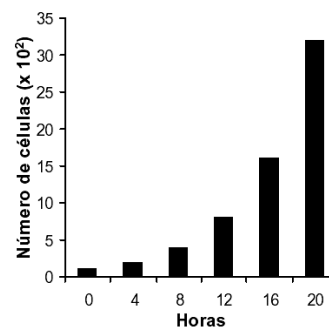
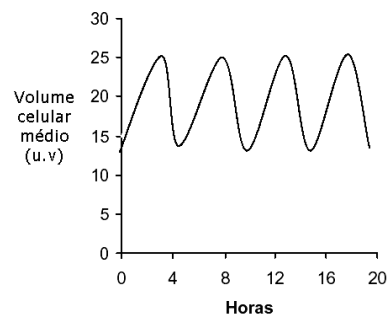
## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

Assinale a alternativa correta.

- a) Os processos de mitose e meiose ocorrem em todos os seres vivos.
- b) O número cromossômico permanece igual após ambos os processos, contudo as células que realizam o segundo tipo de divisão celular sofrem a permuta gênica, o que gera variabilidade genética.
- c) A transcrição de RNA ocorre principalmente na interfase. Durante os processos de divisões, a transcrição diminui, chegando até à inativação.
- d) Na fase de metáfase, os fusos mitóticos se ligam aos telômeros dos cromossomos.
- e) Tanto na anáfase da mitose quanto nas anáfases I e II da meiose, as cromátides irmãs são separadas para os pólos opostos.

### 21 - (UFRN/2005)

Os gráficos abaixo foram obtidos a partir das variações do volume celular e do número de células, observados durante um intervalo de 20 horas em uma cultura de células.



A partir da análise dos gráficos, atenda às solicitações abaixo.

- a) Explique por que o volume médio das células varia dessa forma ao longo do tempo de observação.
- b) Estabeleça uma relação entre os dois gráficos.

### 22 - (UFAM/2003)

O processo de duplicação do núcleo celular que se conclui na telófase. Em muitos casos, antes mesmo de finalizar o processo, a célula já dá início a divisão do seu citoplasma em duas metades, geralmente de mesmo tamanho. Este processo é denominado de:

- a) prófase
- b) citocinese
- c) metáfase
- d) anáfase
- e) ásteres





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

### 23 - (UFAM/2004)

As células humanas normais que constituem os tecidos e neoplasias deles derivadas estão em proliferação quando uma proporção da população celular está sintetizando DNA ativamente em preparação para a divisão celular. As células de conteúdo diplóide contém 7,14 picogramas de DNA até a entrada no ciclo de proliferação. Durante a fase S as células aumentam essa quantidade de DNA até atingir 14,28 picogramas de DNA por célula o que corresponde ao estado tetraplóide. Em medidas citométricas de quantificação de DNA seria correto raciocinar que: divisão celular ciclo celular

- índice de DNA de células em  $G_0$  e  $G_1$  permitiria nessas fases a observação de cromossomos individualizados na quantidade de  $2N=46$ .
- Os neurônios de indivíduos normais e adultos estariam todos na fase  $G_1$ .
- Em humanos jovens e adultos a razão  $G_0 / G_1$  (indicada pelo índice de DNA do pico  $G_0/G_1$ ), para neurônios normais seria igual a 1.
- Os índices de DNA de células em  $G_1$  permitiria nessa fase a observação de cromossomos individualizados na quantidade de  $2N=46$ .
- Os índices de DNA de células em  $G_2$  permitiria nessa fase a observação de cromossomos individualizados na quantidade  $2N=92$ .

### 24 - (UFAL/2003/2ª Fase)

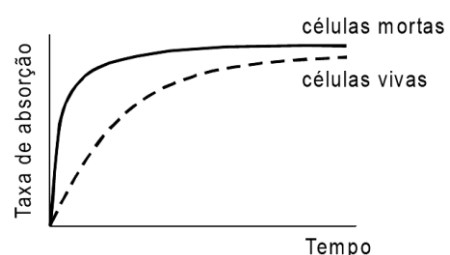
Mitose e meiose têm semelhanças mas há, entre esses dois processos de divisão celular, diferenças importantes. Cite três eventos que sejam exclusivos da meiose e que estejam relacionados com:

- o número de células resultantes;
- o número de cromossomos das células resultantes;
- a organização dos alelos nos cromossomos das células resultantes.

### 25 - (UFAL/2004/1ª Série)

As afirmações abaixo relacionam-se com noções básicas de Biologia Geral e de Citologia.

- Uma definição de Biologia, para ser completa, leva em conta o fato de que esta ciência dedica-se exclusivamente ao estudo da estrutura e da fisiologia das plantas e dos animais.
- Os diversos níveis de organização dos seres vivos deram origem a subdivisões da Biologia. Citologia, Histologia e Anatomia são exemplos.
- O gráfico abaixo compara a absorção de íons existentes em uma solução que circunda células mortas e células vivas. As curvas mostram que as células vivas oferecem certa resistência a essa absorção.



- O conhecimento da existência de diversos componentes celulares, tais como nucléolos, mitocôndrias e complexo de Golgi dependeu da utilização do microscópio eletrônico.
- Se células forem tratadas com uma droga que impede o início da síntese de DNA elas serão bloqueadas na interfase do ciclo celular.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

### 26 - (UFAL/2004/1ª Série)

As proposições que seguem relacionam-se a características morfológicas e fisiológicas das células.

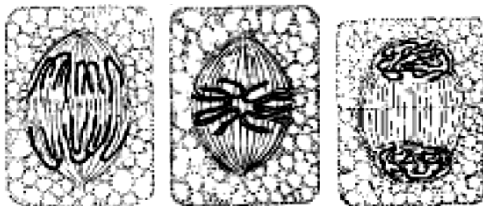
00. Carboidratos não constituem apenas a parede celular das células dos vegetais. Eles também revestem externamente a membrana plasmática formando uma camada conhecida como glicocálix nas células animais.

01. Entre os componentes do citoplasma está o retículo endoplasmático, cujas funções relacionam-se com a síntese e o transporte de proteínas e lipídeos.

02. Cada cromossomo de uma célula eucariótica é formado por várias moléculas de DNA.

03. Partículas de alimento com tamanho que impossibilita sua passagem pela membrana citoplasmática podem ser incorporadas pelas amebas, por exemplo, por endocitose.

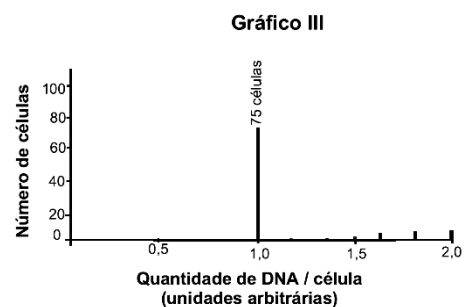
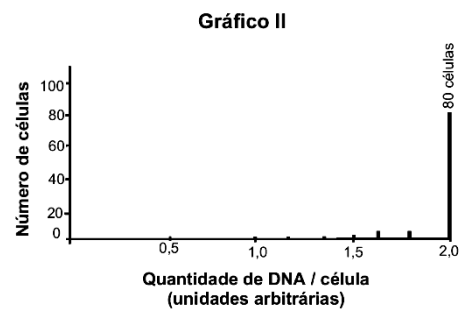
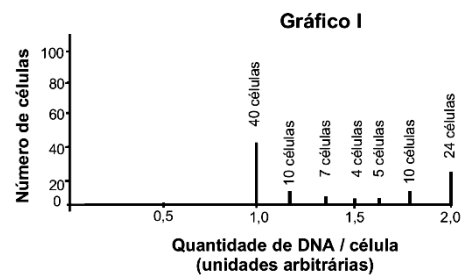
04. As três etapas sucessivas da mitose que estão representadas na figura abaixo são: metáfase, anáfase e telófase.



### 27 - (UFF RJ/2005/2ª Fase)

Células eucarióticas que possuem um ciclo de divisão em torno de 24 horas estão sendo cultivadas em meio adequado. Em um determinado momento, coletam-se, aleatoriamente, 100 células dessa cultura e determina-se a quantidade de DNA em cada uma delas. Os resultados estão mostrados abaixo, no gráfico I.

O restante da cultura foi, então, dividido em duas porções. Em uma delas, adicionou-se afidicolina e, na outra, colchicina. Após algumas horas, foram retiradas, da mesma forma, 100 células de cada porção, sendo também determinada a quantidade de DNA por célula. Esses resultados estão mostrados nos dois outros gráficos abaixo.



Sabendo-se que:

- a afidicolina inibe a enzima DNA polimerase
- a colchicina inibe a polimerização das subunidades que formam os microtúbulos

- analise o resultado do experimento mostrado no gráfico I e calcule a porcentagem das células que se encontram nas fases do ciclo celular  $G_1$ , S e  $G_2 + M$ ;
- identifique os gráficos que representam, respectivamente, os resultados dos experimentos onde



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

houve adição de afidicolina e de colchicina ao meio de cultura. Justifique sua resposta.

### 28 - (UFPA/2005/1ª Fase)

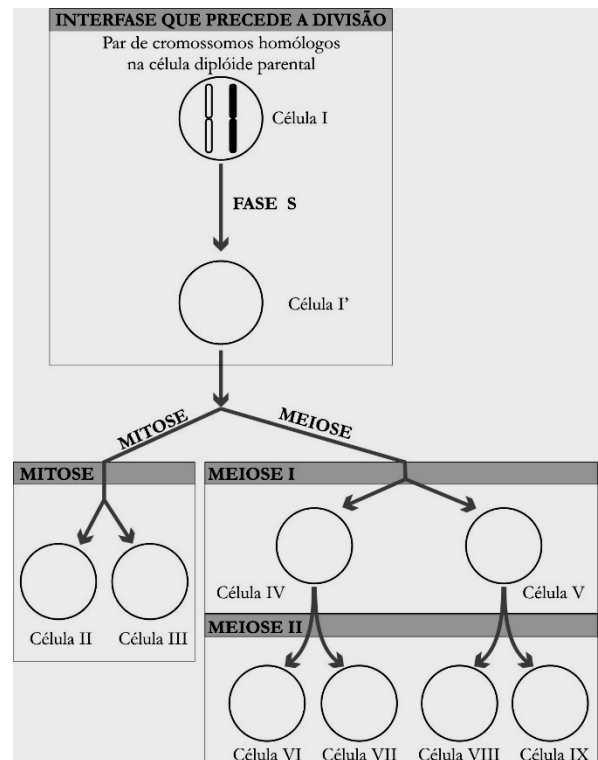
Em organismos sexuados ocorrem dois tipos de divisões celulares: mitose e meiose. Na mitose ocorre distribuição idêntica do número de cromossomos e as mesmas informações genéticas entre as células filhas. Na meiose, o número de cromossomos é reduzido à metade entre as células filhas, que são denominadas haplóides. Intercalando divisões celulares mitóticas ou meióticas, existe a interfase, que consiste de períodos preparatórios para a divisão celular.

Sobre estas fases do ciclo celular é correto afirmar:

- Leptóteno, zigóteno, paquíteno, diplóteno, diacinese e citocinese são as etapas que constituem a meiose.
- A intérfase apresenta etapas denominadas  $G_1$ , S e  $G_2$ , sendo que algumas células especializadas podem ficar vários anos em  $G_2$ , recebendo, então, a denominação de fase  $G_0$ .
- A mitose é um processo que envolve etapas denominadas prófase, metáfase, anáfase, telófase e citocinese.
- Tanto na mitose quanto na meiose, os microfilamentos têm importante papel na distribuição dos cromossomos entre células filhas, e erros nesta distribuição podem levar a aneuploidias ou poliploidias.
- Os gametas humanos masculinos e femininos passam por duas divisões mitóticas antes de estarem prontos para a fecundação.

### 29 - (UFPB/2006)

No esquema a seguir, a célula I representa uma célula diplóide com um par de cromossomos homólogos, e as setas indicam os eventos característicos de ciclos celulares: fase S da interfase e as divisões celulares, mitose e meiose.



De acordo com os eventos característicos da fase S do ciclo celular e das divisões celulares representadas na figura acima, o espaço vazio da(s) célula(s) é preenchido por cromossomos da seguinte forma:

- célula I' – cromossomos
- células II e III – cromossomos respectivamente
- células IV e V – cromossomos respectivamente



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

d) células VI e VII – cromossomos respectivamente



e) células VIII e IX – cromossomos respectivamente



### 30 - (UEG GO/2005/Janeiro)

A colchicina é uma substância de origem vegetal, que provoca inibição na formação das fibras do fuso sem, entretanto, impedir a condensação dos cromossomos.

PAULINO, W. R. *Biologia atual*, 2. São Paulo: Ática, 1998, p. 165.

Responda:

- Em que fase da divisão celular ocorre essa inibição?
- Se, em vez da colchicina fosse aplicado um inibidor na síntese de DNA, em que fase ocorreria a inibição?

### 31 - (PUC SP/2006/Julho)

Os biólogos costumam dividir o ciclo celular em **intérfase** (G1, S e G2) e **divisão**. Uma célula tem ciclo de 20 horas e leva 1 hora para realizar a divisão completa, 8 horas para realizar a fase G1 e 3 horas para realizar G2. Portanto, essa célula leva

- 3 horas para duplicar seu DNA.
- 1 hora para duplicar seu DNA.
- 8 horas para condensar seus cromossomos.
- 1 hora para descondensar seus cromossomos.

e) 8 horas para duplicar seus cromossomos.

### 32 - (UEM PR/2006/Julho)

Em relação à reprodução celular, assinale a alternativa correta.

- Durante a mitose, os cromossomos homólogos se emparelham na metáfase e se repelem na anáfase.
- Durante o ciclo celular, os cromossomos se duplicam na prófase da mitose.
- Os cromossomos homólogos se emparelham e trocam pedaços durante a prófase da primeira divisão meiótica.
- A anáfase da primeira divisão da meiose é idêntica à anáfase da mitose.
- Durante a mitose e a meiose, o conteúdo de DNA da célula é duplicado.

### 33 - (UFMS/2006/Verão - Biológicas)

É por meio da divisão celular que os organismos unicelulares se reproduzem e as células dos organismos multicelulares se multiplicam, possibilitando o crescimento e reprodução. As afirmativas a seguir fazem referência à divisão celular. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- A divisão do centrômero ocorre na metáfase da mitose e da meiose I, mas não ocorre na metáfase da meiose II.
- Se células em divisão são tratadas com colchicina, a mitose prossegue normalmente até a metáfase, quando o processo é interrompido, pois não há fuso para puxar os cromossomos para os pólos da célula.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

04. Nossas unhas e cabelos crescem graças à incessante formação de novas células na extremidade dessas estruturas.

08. Na mitose e na meiose II, cada cromátide associa-se a fibras provenientes de pólos opostos do fuso.

16. Na meiose I, cada cromossomo duplicado associa-se a duas fibras provenientes de pólos opostos do fuso.

32. Na anáfase da mitose e da meiose II, cada cromossomo é constituído por uma cromátide; na anáfase da meiose I, cada cromossomo é constituído por duas cromátides.

### 34 - (FGV/2008/Janeiro)

Sob condições experimentais adequadas, é possível fazer com que certos tipos celulares se dividam por mitose. Para isso, tais células são colocadas em frascos contendo meio de cultura e outras drogas necessárias à indução da divisão celular.

Com o objetivo de obter células para observar a mitose, um laboratorista adotou o seguinte procedimento: colocou uma amostra de sangue humano tratado com anticoagulante em um tubo de ensaio e, em seguida, centrifugou o tubo para precipitar os elementos mais pesados. Ao final do processo, observou-se o conteúdo do tubo e verificou-se a existência de três frações bem distintas. As hemácias, mais pesadas, ocupavam a fração 1 do tubo. Acima destas, uma fina camada de linfócitos formava a fração 2. A fração 3 era constituída pelo plasma sanguíneo.

Para observar células em divisão, o laboratorista deverá adicionar aos frascos de cultura

- a) apenas a fração 1.
- b) apenas a fração 2.

- c) apenas a fração 3.
- d) a fração 1 mais a fração 3.
- e) qualquer uma das três frações.

### 35 - (UFPA/2008/1ª Fase)

O período que precede a mitose é denominado de intérfase. Nessa fase ocorre a duplicação do DNA, evento que garante a transmissão das informações existentes na célula original para cada uma das células-filhas. A duplicação do DNA origina a formação de pares de

- a) cromátides-irmãs presas uma à outra pelo centrômero.
- b) cromossomos homólogos ligados pelos quiasmas.
- c) nucléolos portadores de genes alelos.
- d) cromossomos duplos, cada um com uma cromátide.
- e) cromatinas diplóides dispersas no nucléolo.

### 36 - (UEMS/2008)

Em dado momento do desenvolvimento dos organismos multicelulares, um grupo de células diplóides ( $2n$ ) se diferencia e dá origem a uma linhagem celular especial, linhagem germinativa. As células germinativas realizam, ao final do seu desenvolvimento, um processo de divisão em que o número de cromossomos é reduzido à metade ( $n$ ) nas células filhas. Qual o nome desse processo?

- a) Mitose
- b) Meiose
- c) Síntese



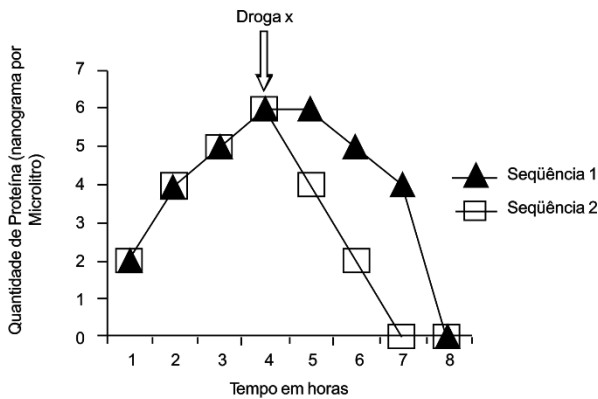
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

- d) Citocinese
- e) Interfase

### 37 - (UFU MG/2007/Janeiro)

O gráfico abaixo representa a produção de proteínas por duas populações celulares mantidas “in vitro”. A primeira população celular é representada pela seqüência 1 e a segunda pela seqüência 2. A seta vertical indica o tempo exato de administração da **Droga x**.



Com base no gráfico apresentado, é correto afirmar que a Droga x inibe o processo de tradução de forma

- a) mais lenta na seqüência 2.
- b) mais rápida na seqüência 2.
- c) mais rápida na seqüência 1.
- d) que em ambas as seqüências a velocidade é a mesma.

### 38 - (UPE/2008)

Sobre a mitose e meiose, suas fases e peculiaridades, analise as descrições abaixo e conclua.

00. As fases da mitose obedecem à seqüência: prófase, anáfase, metáfase e telófase. Na prófase, cada cromossomo é formado por duas cromátides-irmãs. Durante a metáfase, há separação das cromátides-irmãs que passam a ser denominadas cromossomos-irmãos.

01. A meiose ocorre em duas etapas: meiose I (reducional) e meiose II (equacional). A meiose I assemelha-se à mitose, enquanto a meiose II tem particularidades próprias, como o *crossing-over*, ausentes na mitose.

02. A mitose pode ser realizada por células haplóides ou diplóides, que produzem cópias idênticas de si mesmas. As bactérias não se dividem por mitose nem meiose.

03. Os cromossomos que sofrem descondensação no início da prófase, ao se espiralizarem no final da telófase, tornam a se condensar, mantendo sua individualidade nas células que não se encontram em divisão. Essa condensação é indispensável para a síntese protéica.

04. O câncer é uma doença em que falham os mecanismos biológicos de regulação do processo da divisão celular. Uma série de divisões celulares desordenadas origina inúmeras células-filhas que invadem outros órgãos.

### 39 - (FFCMPA RS/2008)

A metilação do DNA (adição de grupos metila -  $\text{CH}_3$  à molécula de DNA) é uma forma de controlar a expressão de genes e, assim, determinar a diferenciação das células. Ao longo do desenvolvimento, à medida que aumenta o grau de metilação da célula, aumenta seu estado de diferenciação. Qual das células abaixo é a que está com o menor nível de metilação?

- a) Neurônio.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

- b) Bastonete.
- c) Blastômero.
- d) Leucócito.
- e) Hepatócito.

### 40 - (UNINOVE SP/2009)

O gene IGF2 codifica um potente fator de multiplicação celular. Pesquisadores verificaram que o gene IGF2 de fetos, cujas mães passaram por grande privação de alimento, sofre a perda de radicais metila ( $\text{CH}_3$ ). A metilação é a adição de  $\text{CH}_3$  à citosina e quando seqüências de nucleotídeos estão metiladas, não há transcrição.

Considerando-se as informações, foram feitas as afirmações a seguir:

- I. Nos fetos estudados, a multiplicação celular foi reduzida.
- II. A metilação ocorre em bases nitrogenadas do DNA.
- III. Quando o gene IGF2 está metilado, há baixa produção do fator de multiplicação celular.
- IV. Pode haver relação entre a baixa metilação do IGF2 e o desenvolvimento de tumores.

Está correto o contido em

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

- e) I, II, III e IV.

### 41 - (UFPA/2009/1ª Fase)

Células somáticas adultas, embrionárias e gaméticas apresentam ciclo celular dividido em duas fases: na primeira, as células realizam diversas atividades que podem levá-las a um nível de especialização fisiológico ou simplesmente prepará-las para a fase seguinte; na segunda fase, as células realizam atividades específicas que culminam em sua divisão em duas outras células. Em relação a essas duas fases, é correto afirmar que

- a) a primeira, denominada intérfase, subdivide-se didaticamente nos estágios  $G_0$ , S,  $G_2$  e cariocinese.
- b) a segunda, denominada citocinese, apresenta etapas sucessivas: prófase, metáfase, anáfase e telófase.
- c) a primeira fase é mais longa em células embrionárias e mais curta em células somáticas adultas.
- d) células gaméticas se encontram em telófase até o momento da fecundação.
- e) microtúbulos e centríolos são componentes do citoesqueleto, importantes para os eventos que ocorrem na segunda fase.

### 42 - (UFTM MG/2009)

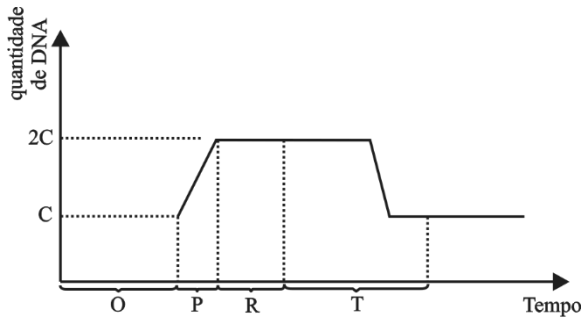
O gráfico representa o ciclo celular que ocorreu em uma célula de um animal vertebrado.





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões



a) Em que intervalo (O, P, R ou T) pode-se afirmar que ocorreu a ação da enzima DNA polimerase? Justifique sua resposta.

b) Considere que a célula que sofreu essa divisão celular apresente a seguinte constituição genética AAbbDdEe. Ao final desse ciclo celular, quantas células foram produzidas a partir da célula inicial e qual seria a constituição genética das células-filhas?

Justifique.

### 43 - (UFPA MG/2009/Julho)

A seguir, é apresentada uma tabela que contém o número haplóide de três espécies diferentes:

| Nome comum | Nome científico     | Número haplóide |
|------------|---------------------|-----------------|
| Homem      | <i>Homo sapiens</i> | 23              |
| Suíno      | <i>Sus scrofa</i>   | 20              |
| Milho      | <i>Zea mays</i>     | 10              |

Com base na tabela, analise as seguintes proposições e, a seguir, marque a alternativa CORRETA.

- I. O número de cromossomos sexuais na célula epidérmica do suíno é 2.
  - II. O número de cromossomos em uma oosfera do milho é 20.
  - III. O número de autossomos em um óvulo humano é 22.
  - IV. Na Prófase mitótica de uma célula meristemática do milho, ocorrem 40 cromátides.
- a) Somente as proposições I, III e IV são corretas.
  - b) Somente as proposições I, II e III são corretas.
  - c) Somente as proposições I, II e IV são corretas.
  - d) Somente as proposições II, III e IV são corretas.

### 44 - (UEM PR/2009/Julho)

Identifique o que for correto sobre a interfase, a mitose e a meiose de células eucarióticas.

01. A separação do centrômero acontece na anáfase da mitose e na anáfase da meiose I.
02. A prófase da mitose termina com o rompimento da carioteca.
04. Na interfase, a atividade metabólica das células cessa.
08. Na meiose, ocorrem duas divisões celulares sucessivas, mas apenas a meiose I é reducional, decrescendo o número de cromossomos à metade.
16. A síntese de DNA nuclear ocorre durante a fase S da interfase.





Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

### 45 - (ESCS DF/2011)

O ciclo celular completo de uma célula hipotética tem duração de 36 horas. Um grupo de estudantes observou que essa célula gasta 18 horas, desde o início do processo de duplicação do material genético até o início da prófase. Mais 4 horas e 30 minutos, desde o fim da fase dessa duplicação do ADN até o fim da telófase e, do começo da prófase até o fim da telófase, ela gastou 1 hora e 30 minutos.

Analisando os dados acima, a alternativa que indica a correta identificação do período e sua respectiva duração é:

- a) G<sub>1</sub> dura 14 horas e 30 minutos;
- b) S dura 15 horas;
- c) S dura 18 horas;
- d) G<sub>2</sub> dura 4 horas e 30 minutos;
- e) G<sub>2</sub> dura 1 hora e 30 minutos.

### 46 - (UEG GO/2010/Janeiro)

A apoptose é conceituada como a morte celular programada, sendo um evento biológico muito comum nos tecidos animais. Sobre essa temática, responda ao que se pede:

- a) Identifique uma contribuição deste fenômeno na manutenção das células corporais dos organismos vivos.

- b) Exemplifique, utilizando um grupo de animais, um processo biológico que pode ser considerado apoptose.

### 47 - (UEPB/2010)

Os pesquisadores Leland Hartwell, Paul Nurse e Timothy Hunt dividiram o Nobel de Medicina ou Fisiologia em 2001. Eles foram contemplados pela descoberta de genes e moléculas envolvidos na regulação da divisão celular. Esse processo faz parte do ciclo celular e qualquer alteração pode levar à reprodução desordenada das células, que caracteriza o câncer. Analise as assertivas abaixo:

- I. No ciclo celular devemos considerar dois momentos: a interfase, etapa em que a célula apresenta intensa atividade metabólica, e a divisão.
- II. Os períodos da interfase são denominados G<sub>1</sub>, S e G<sub>2</sub>. Nos períodos G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub> o crescimento celular é acentuado e são ativados mecanismos celulares que verificam as condições da célula antes de prosseguir de uma fase para outra; no período S ocorre síntese de DNA nuclear.
- III. No período G<sub>2</sub> a célula verifica se o DNA sofreu alterações em suas sequências de bases; caso tenham ocorrido mutações a célula não entra na fase seguinte e o DNA danificado não será replicado.

Está(ão) correta(s) a(s) assertiva(s):

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



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

- d) I, apenas.  
e) III, apenas.

### 48 - (UEPB/2010)

Observe os esquemas didáticos de processos de divisão celular.



Assinale a alternativa na qual está identificado corretamente cada estágio.

- a) prometáfase, anáfase, metáfase I, prófase da mitose, telófase.  
b) metáfase I, anáfase I, metáfase da mitose, prófase da mitose, citocinese.  
c) metáfase da mitose, anáfase I, metáfase I, prófase da mitose, telófase.  
d) metáfase da mitose, anáfase, metáfase I, prófase da mitose, telófase.  
e) prometáfase, anáfase, metáfase, prófase da mitose, cariocinese.

### 49 - (UEPG PR/2010/Janeiro)

Sobre a intérfase, que é o período que precede a divisão celular, assinale o que for correto.

01. Na intérfase a célula produz proteínas, aumenta de tamanho e gera a duplicação do DNA presente na cromatina.  
02. A intérfase é muito mais longa do que a divisão celular propriamente dita. O aspecto do núcleo nessa fase é muito diferente daquele observado durante a divisão celular.  
04. Durante a divisão celular a cromatina se organiza e transforma-se em vários bastonetes individuais, os cromossomos.  
08. Nucléolos e carioteca, presentes durante toda a intérfase, desaparecem durante a divisão celular.  
16. Se observada na intérfase, a cromatina parece um conjunto embaralhado de filamentos finos. Durante a divisão celular, cada um desses filamentos espirala-se, enrolando-se sobre si mesmo. Dessa forma, o filamento fica mais curto e mais espesso, condensando-se.

### 50 - (UEPG PR/2010/Janeiro)

No Brasil, em 2005, foram realizadas com sucesso, três microcirurgias reconstrutivas para a regeneração de nervos da mão e do braço de pacientes acidentados, com a utilização de células-tronco de suas próprias medulas ósseas vermelhas, retiradas dos ossos da bacia.

Sobre células-tronco, assinale o que for correto.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

01. As células-tronco são indiferenciadas, com potencialidade para dar origem aos mais diversos tipos de células especializadas.

02. As células-tronco de indivíduos adultos têm menor potencial de diferenciação do que as células-tronco embrionárias.

04. São exemplos de células-tronco as células da medula óssea vermelha, que produzem as células sanguíneas. Neste caso, as células da linhagem linfóide produzem os linfócitos e as mielóides dão origem aos demais leucócitos e às hemácias.

08. As células-tronco podem ser obtidas a partir do sangue do cordão umbilical conservado sob resfriamento, para eventual uso terapêutico pelo doador, futuramente.

16. As células-tronco embrionárias têm maior capacidade de diferenciação, são totipotentes, podendo originar todos os tecidos corporais, desde que recebam tratamento especial para orientar a diferenciação em determinado tipo de tecido.

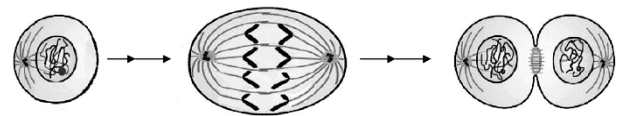
### 51 - (UFV MG/2010)

O estudo das fases de um ciclo celular completo de 17 h e 30 min, em amostras de tecido cancerígeno, determinou os seguintes períodos para as subfases  $S=10$  h e 30 min;  $G_2 = 3$  h e 30 min  $G_2 + \frac{1}{2}$  Mitose = 4 h e 45 min. Com base nesses dados, assinale a alternativa que apresenta CORRETAMENTE o período em horas para a subfase  $G_1$ :

- a) 2 h e 30 min
- b) 2 h
- c) 1 h e 30 min
- d) 1 h

### 52 - (UNICAMP SP/2010/2ª Fase)

O esquema abaixo representa três fases do ciclo celular de uma célula somática de um organismo diploide.



(Adaptado de Hernandes Faustino de Carvalho e Shirlei Maria Recco-Pimentel, *A Célula*. Manole, Ed., 2007, p. 380)

- a) Qual é o número de cromossomos em uma célula haploide do organismo em questão? Justifique sua resposta.
- b) Identifique se a célula representada é de um animal ou de uma planta. Aponte duas características que permitam fazer sua identificação. Justifique.

### 53 - (UFPB/2010)

Nos organismos eucariontes, cada cromossomo contém uma molécula de DNA. Nas células somáticas diploides ( $2n$ ) desses organismos, os cromossomos ocorrem aos pares e os que formam cada par são denominados cromossomos homólogos.

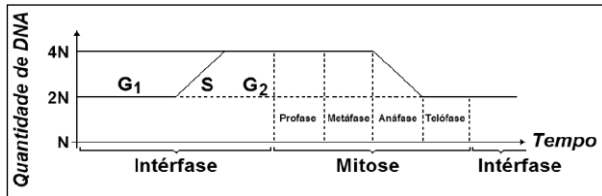
Na tabela e no gráfico a seguir, constam informações sobre o número diploide de cromossomos em diferentes organismos e sobre a variação na quantidade de DNA, ao longo do ciclo celular.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

| Organismo                      | Homem | Cão | Drosófila | Cebola | Gato |
|--------------------------------|-------|-----|-----------|--------|------|
| Número diploide de cromossomos | 46    | 78  | 08        | 16     | 38   |



Considerando as informações dadas, os fenômenos característicos da mitose e a análise da tabela e do gráfico, identifique as afirmativas corretas:

- I. Nos núcleos das células somáticas do gato, no final do período S, existirão 76 moléculas de DNA distribuídas nos 19 pares de cromossomos homólogos.
- II. Nas células somáticas do cão, na metáfase mitótica, os 39 pares de cromossomos homólogos estarão alinhados na região equatorial.
- III. Nos núcleos das células da drosófila, no final do período G2, existirão 8 moléculas de DNA.
- IV. Nos núcleos das células do homem, no início da prófase, existirão 46 pares de cromossomos homólogos iniciando o processo de espiralização.
- V. Nos núcleos das células de cebola, no final da telófase, as células recém-formadas estarão com 8 moléculas de DNA.

### 54 - (UFRR/2010)

No período S (interfase) do ciclo celular acontece um evento de transcendental importância, o qual permite que após o período de mitoses, as novas células possam

ter a mesma informação genética. Com relação a este evento, é correto afirmar que:

- a) se transcreve o material genético com participação da enzima RNA polimerase.
- b) no período S se duplica o conteúdo de DNA, porém de forma complementar e as moléculas filhas de DNA conservam metade da molécula mãe.
- c) acontece o processo de tradução, ou seja, se expressa o material genético formando as proteínas.
- d) uma mutação que ocorra nesse evento, não será transmitida às células filhas, através da divisão mitótica.
- e) a principal característica desse evento é que no final do processo ocorre a formação de duas células filhas.

### 55 - (UNIOESTE PR/2010)

Relativo ao ciclo celular é correto afirmar que durante a interfase o DNA é sintetizado

- a) contínua e ativamente.
- b) no período S.
- c) no período G1.
- d) no período G2.
- e) nos períodos G1 e G2.

### 56 - (UNIR RO/2010)

Assinale a alternativa que apresenta a fase do processo meiótico que se relaciona à Primeira Lei de Mendel.



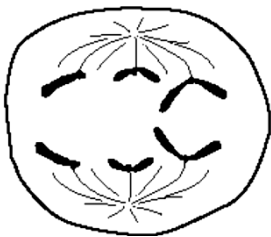
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

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

### 57 - (ESCS DF/2009)

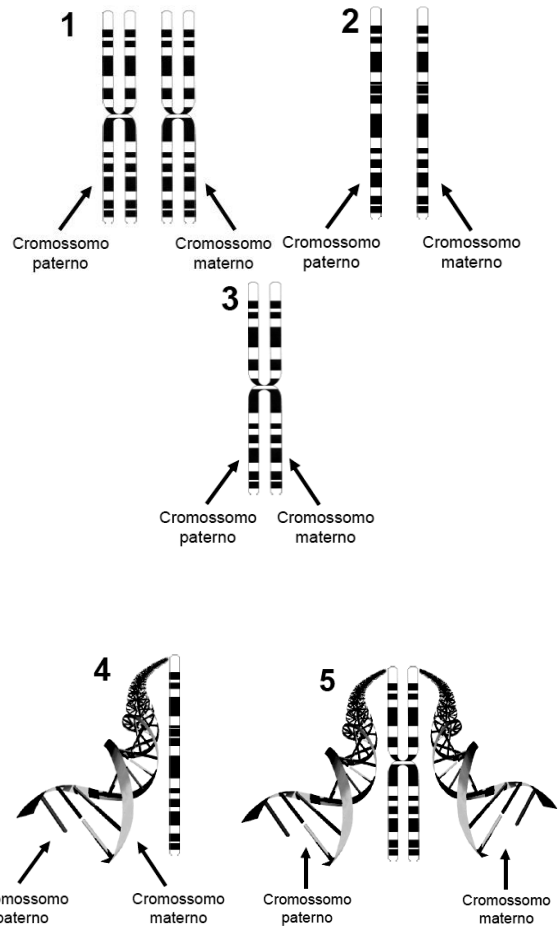
Marco Antonio, aluno do terceiro período do curso de Ciências Biológicas, analisou aspectos relativos aos fenômenos de mitose e meiose. Em um determinado experimento, foi fotografada a célula representada abaixo:



Analisando a fotografia, Marco Antonio concluiu que se tratava de uma célula com a seguinte estrutura:

- a) 6 cromossomos, em anáfase II de meiose.
- b) 6 cromossomos, em metáfase de mitose.
- c) 3 cromossomos, em anáfase de mitose.
- d) 6 cromossomos, em metáfase II de meiose.
- e) 3 cromossomos, em metáfase de mitose.

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



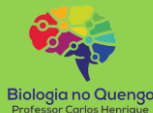
A figura que ilustra corretamente um par de cromossomos metafásicos é

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

### 59 - (UNISC RS/2010/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

Durante a vida de uma célula, diversas reações químicas e diversos processos metabólicos ocorrem no seu núcleo. Por exemplo:

- I. síntese de RNA mensageiro
- II. formação dos ribossomos
- III. duplicação do DNA

No núcleo interfásico, ocorre

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

### 60 - (UNISC RS/2010/Janeiro)

O zigoto, que se forma após a fecundação normal, inicia um processo de divisão celular conhecido como

- a) gastrulação.
- b) celomação.
- c) meiose.
- d) clivagem.
- e) compactação.

### 61 - (UFU MG/2010/Julho)

O ciclo celular é um processo fisiológico que acontece todos os dias na dinâmica de funcionamento do corpo humano. Seja na reparação, formação ou renovação de tecidos, ou ainda na formação de gametas, a atividade celular é intensa.

Neste processo, são eventos do ciclo celular:

- I. Condensação máxima dos cromossomos.
- II. Reorganização do nucléolo.
- III. Duplicação dos cromossomos.
- IV. Separação das cromátides-irmãs.

Os eventos acima citados correspondem, respectivamente, a:

- a) Prófase, fase S da intérfase, telófase, anáfase.
- b) Fase S da intérfase, prófase, metáfase, telófase.
- c) Metáfase, telófase, fase S da intérfase, anáfase.
- d) Metáfase, anáfase, prófase, telófase.

### 62 - (FUVEST SP/2011/1ª Fase)

A figura abaixo representa uma célula diploide e as células resultantes de sua divisão.

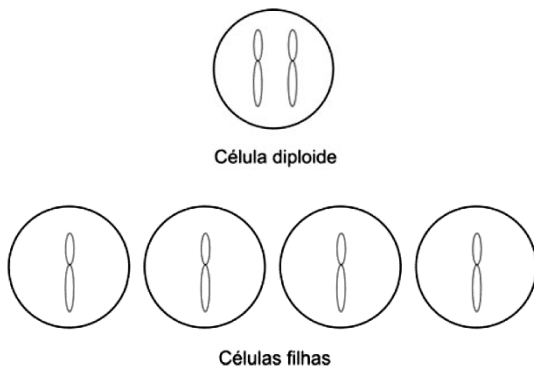


Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

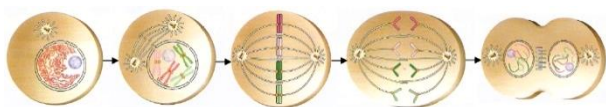


Nesse processo,

- houve um único período de síntese de DNA, seguido de uma única divisão celular.
- houve um único período de síntese de DNA, seguido de duas divisões celulares.
- houve dois períodos de síntese de DNA, seguidos de duas divisões celulares.
- não pode ter ocorrido permutação cromossômica.
- a quantidade de DNA das células filhas permaneceu igual à da célula mãe.

### 63 - (UEG GO/2011/Janeiro)

O esquema a seguir representa cinco fases do ciclo celular de um organismo diplóide.



LOPES, Sônia. *Bio*. V. 1. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 257.

Com base no esquema, responda ao que se pede:

- A célula representada na figura é animal ou vegetal? Justifique sua resposta identificando duas características que permitam chegar a essa conclusão.
- Qual o número de cromossomos em uma célula haplóide do organismo em questão?

### 64 - (UEPG PR/2011/Janeiro)

No que se refere à cromatina, assinale o que for correto.

- Aparece em todas as etapas da mitose: prófase, metáfase, anáfase e telófase.
- Aparece apenas na anáfase, pois, apenas nesta etapa a cromatina é importante no processo da divisão celular.
- Está presente no núcleo interfásico e aparece durante a divisão celular com uma organização estrutural diferente, transformando-se nos cromossomos.
- É formada por nucleoproteínas.

### 65 - (UESPI/2011)

Para cicatrizar, um tecido lesado deve induzir uma série de divisões celulares de forma ordenada. Sobre este evento, aponte a alternativa correta.

- Tal processo é semelhante à cissiparidade dos protozoários e à bipartição das bactérias.





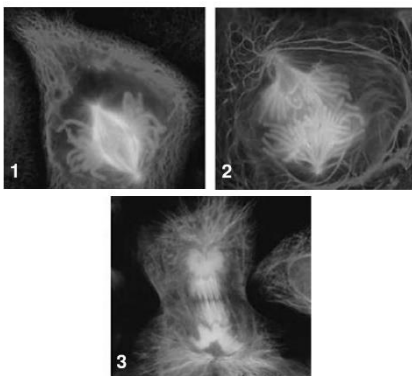
Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

- b) Antes de se dividir, as células necessitam duplicar seus cromossomos durante a fase M do ciclo celular.
- c) Na Prófase I, os cromossomos encontram-se mais condensados e emparelham-se com seus alelos homólogos.
- d) Na fase G-zero, que antecede a citocinese, as células não se dividem, mas somente aumentam de tamanho.
- e) Na mitose, os cromossomos duplicados se condensam e se posicionam na região central da célula, quando se separam em direção aos polos.

### 66 - (UFAL/2011/1ª Série)

Seres unicelulares e multicelulares multiplicam-se na natureza por mecanismos característicos. As fotos abaixo, por exemplo, mostram diferentes momentos do processo de divisão celular de um organismo. Ao observá-las atentamente, pode-se concluir que:

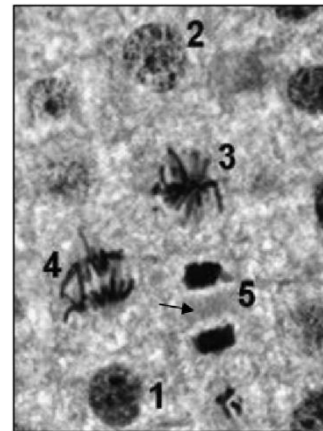


- a) as fases 1 e 2 se sucedem durante a divisão celular de procariontes.
- b) as fases 1, 2 e 3, ocorrem após a fase S do ciclo celular.

- c) na prófase (1), os cromossomos condensam-se, e ocorre formação do fuso acromático.
- d) na metáfase (2), os cromossomos saem da região mediana da célula em direção aos pólos.
- e) a telófase (3) marca o início da fase M da divisão celular.

### 67 - (UPE/2011)

A figura abaixo representa um corte histológico de raiz de cebola, na qual estão enumeradas diferentes fases do ciclo celular.



[http://www.mundoeducacao.com.br/upload/conteudo\\_legenda/46bb800fb7c29b4228969b92cbdbc1b5.jpg](http://www.mundoeducacao.com.br/upload/conteudo_legenda/46bb800fb7c29b4228969b92cbdbc1b5.jpg)

Assinale a frase que identifica CORRETAMENTE a fase 5 (cinco) e a estrutura apontada com uma seta.

- a) A interfase está subdividida nas fases S, G<sub>1</sub> e G<sub>2</sub>. A estrutura apontada é o cloroplasto.
- b) Na metáfase, os cromossomos estão alinhados na placa equatorial. A estrutura apontada é o cloroplasto.





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

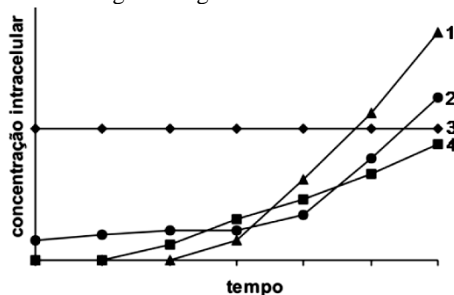
c) Na metáfase, os cromossomos estão alinhados na placa equatorial. A estrutura apontada é a parede celular.

d) Na telófase, ocorre a descondensação dos cromossomos e a citocinese centrípeta. A estrutura apontada é o fragmoplasto.

e) Na telófase, ocorre a descondensação dos cromossomos e a citocinese centrífuga. A estrutura apontada é o fragmoplasto.

### 68 - (UFES/2011)

Células de um órgão humano são especializadas na produção de uma determinada proteína necessária para a diminuição da concentração de glicose no sangue. Durante uma fase do ciclo celular dessas células, foram tomadas medidas das concentrações intracelulares de DNA, de RNA mensageiro, da referida proteína e de vesículas do Complexo de Golgi, que variaram segundo o gráfico abaixo.



Nesse contexto, identifique

- a) a proteína e o órgão humano mencionados;  
b) a fase do ciclo celular e as moléculas representadas pelas curvas 1 e 3. Justifique sua resposta.

### 69 - (UFSC/2011)

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

O ciclo celular é dividido em duas etapas: Divisão Celular e Interfase. Nesta última etapa (Interfase), subdividida em G1 – S – G2, a célula realiza seu metabolismo e se

prepara, quando necessário, para a etapa da divisão celular.

01. O tempo que as células permanecem na etapa chamada de Interfase é o mesmo entre os diferentes tipos celulares.

02. No período do desenvolvimento embrionário, o ciclo celular compreende etapas de Interfases longas e etapas de divisões celulares rápidas.

04. Na fase S da Interfase ocorre o processo de duplicação do DNA.

08. Durante a Interfase o DNA está em plena atividade, formando o RNA com as informações para a síntese proteica.

16. Em G2 a quantidade de DNA é a mesma que em G1.

32. A frequência com que as células entram em divisão celular varia com o tipo e o estado fisiológico de cada uma delas.

64. Na etapa chamada de divisão celular, pode ocorrer tanto a mitose como a meiose, em qualquer célula do corpo humano.

### 70 - (ACAFE SC/2011/Julho)

Cientistas vêm, pouco a pouco, desvendando os segredos do envelhecimento. Estudos em camundongos a partir da manipulação da enzima telomerase, que regula a replicação dos telômeros nos cromossomos, obtiveram resultados significativos. Com o estímulo à enzima, foi possível a reversão dos sinais e sintomas do envelhecimento. O desafio maior é aplicar esses princípios em humanos, já que telomerasas já foram ligadas à incidência de câncer. Os telômeros protegem os cromossomos de possíveis danos, mas também



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

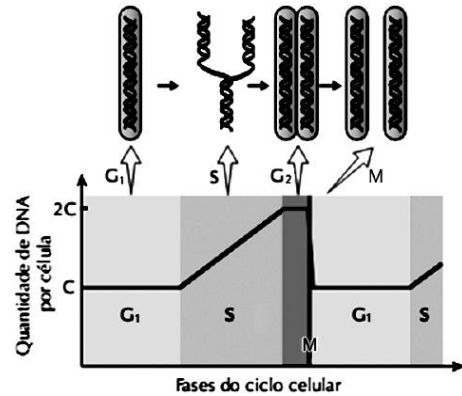
diminuem de tamanho com a idade, até que as células não conseguem mais se reproduzir, o que caracterizaria o processo de envelhecimento.

Cientistas relatam avanços para reverter envelhecimento (adaptado), 31/1/2011. [www.folha.uol.com.br](http://www.folha.uol.com.br)

Sobre o tema, assinale a alternativa **correta**.

- a) O ciclo celular compõe-se de intérfase, períodos G<sub>1</sub>, S, G<sub>2</sub>, prófase, metáfase, anáfase, telófase e citocinese, sendo que os cromossomos são visíveis apenas na metáfase.
- b) Todos os cromossomos possuem as constrições primária e secundária relacionadas, respectivamente, aos movimentos mitóticos dos cromossomos e à região organizadora do nucléolo.
- c) A ovelha Dolly é um exemplo da função dos telômeros, visto que ela foi clonada de células somáticas de uma ovelha adulta e nasceu com os telômeros menores que dos animais concebidos naturalmente e, aos 6 anos de idade, apresentava enfermidades típicas de animais idosos.
- d) A telomerase é a enzima responsável pela duplicação do DNA, de forma bidirecional e no sentido 5'-3' e pela replicação dos trechos terminais dos cromossomos, os telômeros.

71 - (UESC BA/2011)



AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto. **Biologia:** Suplemento de

revisão. Moderna Plus. São Paulo: Moderna, 2009. p. 26.

A imagem representa a variação da quantidade de DNA ao longo do ciclo celular de uma célula eucariótica.

Em relação aos eventos que caracterizam as mudanças observadas na imagem, pode-se afirmar:

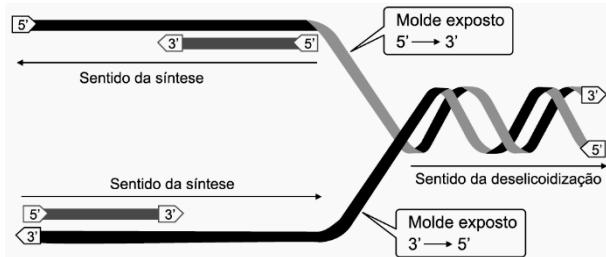
- 01. A duplicação do DNA ocorre a partir da etapa **G<sub>1</sub>**, finalizando na **G<sub>2</sub>**.
- 02. A redução do número cromossômico é concretizada pela separação dos cromossomos homólogos na etapa **M**.
- 03. A expressão da informação genética é garantida a partir dos eventos realizados exclusivamente na etapa **S**.
- 04. A divisão equacional da etapa **M** é justificada a partir dos eventos de replicação que ocorrem na etapa **S**.
- 05. A condensação do material genético é essencial para que o processo de replicação seja plenamente completado na etapa **M**.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

72 - (UEFS BA/2010/Julho)



LOPES, Sônia. Bio. São Paulo: Saraiva, 2008, v. único. p. 204.

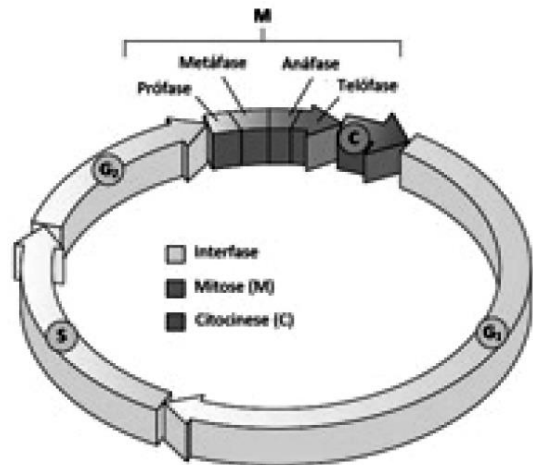
A figura ilustra um momento do processo de duplicação do material genético presente nos seres vivos.

É possível afirmar em relação a esse processo:

- Duas novas moléculas de DNA são produzidas a partir de duas cadeias já existentes na molécula utilizada como molde da replicação.
- A replicação ocorre de forma unidirecional, ao apresentar um sentido único dentro do sítio replicativo.
- A molécula de RNA produzida durante esse processo será responsável pela síntese de proteínas ao longo da tradução da informação genética.
- Enzimas específicas participam da separação das cadeias polinucleotídicas através da quebra das ligações peptídicas presentes entre elas.
- O sentido obrigatório de montagem das novas cadeias polinucleotídicas pelo DNA polimerase é sempre  $3' \rightarrow 5'$ .

73 - (PUC SP/2017/Julho)

A figura a seguir ilustra o ciclo celular.



Na célula somática de um organismo diploide em que  $2n = 20$ , espera-se encontrar

- 40 moléculas de DNA em  $G_2$ .
- 10 moléculas de DNA em C e  $G_1$ .
- 20 moléculas de DNA na metáfase.
- mais moléculas de DNA em  $G_1$  que em S.

74 - (Unifra RS/2012/Julho)

Analise as afirmativas a seguir.

- No fim da meiose, as células-filhas são idênticas à célula-mãe, pois possuem o mesmo número cromossômico.
- Na interfase, no estágio S, ocorre a duplicação do material genético (DNA).



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

III. A mitose é o processo pelo qual células diploides originam células haploides para a formação de gametas.

Está(ão) correta(s)

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

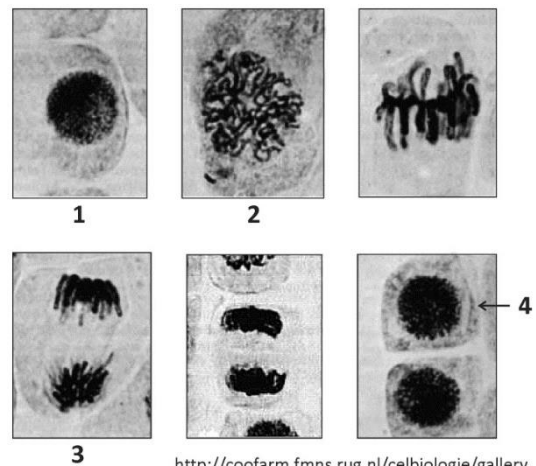
### 75 - (UEPG PR/2013/Janeiro)

Considerando o ciclo celular, assinale o que for correto.

- 01. O ciclo celular pode ser dividido em dois períodos distintos: interfase e divisão celular.
- 02. A interfase é a fase mais longa do ciclo e pode ser subdividida em 3 períodos: G1 (síntese de RNA e proteínas), S (duplicação do DNA) e G2 (preparação para divisão celular).
- 04. Na prófase mitótica, há o início da condensação do DNA para formação dos cromossomos e o desaparecimento da carioteca.
- 08. Como características da meiose, pode-se citar a redução do número de cromossomos, além da formação de gametas e esporos.
- 16. Durante a prófase I meiótica, ocorre o emparelhamento dos cromossomos homólogos permitindo o *crossing-over*, evento importante na variabilidade das espécies.

### 76 - (FUVEST SP/2014/1ª Fase)

A sequência de fotografias abaixo mostra uma célula em interfase e outras em etapas da mitose, até a formação de novas células.



<http://coofarm.fmns.rug.nl/celbiologie/gallery>.  
Acessado em 01/03/2011. Adaptado.

Considerando que o conjunto haploide de cromossomos corresponde à quantidade N de DNA, a quantidade de DNA das células indicadas pelos números **1**, **2**, **3** e **4** é, respectivamente,

- a) N, 2N, 2N e N.
- b) N, 2N, N e N/2.
- c) 2N, 4N, 2N e N.
- d) 2N, 4N, 4N e 2N.
- e) 2N, 4N, 2N e 2N.

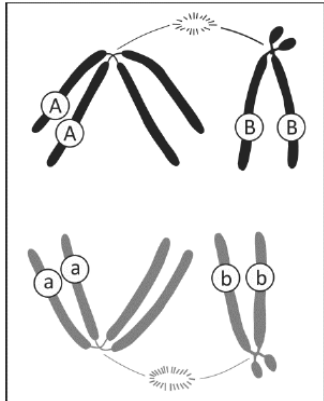
### 77 - (USP/2015)



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

O esquema abaixo representa uma etapa da divisão de uma célula, em que cromossomos duplicados estão migrando para os polos da célula. As letras representam os genótipos em dois loci gênicos.



Imediatamente após a etapa da divisão representada no esquema, formam-se

- a) quatro núcleos filhos com um cromossomo duplicado em cada um.
- b) quatro núcleos filhos com uma cromátide em cada um.
- c) dois núcleos filhos com um cromossomo duplicado em cada um.
- d) dois núcleos filhos com dois cromossomos duplicados em cada um.
- e) dois núcleos filhos com um par de cromossomos homólogos em cada um.

### 78 - (UNCISAL AL/2013)

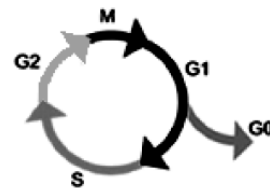
Uma célula se reproduz ao executar uma sequência organizada de eventos em que ela duplica seu conteúdo

e então se divide em duas. Este ciclo de duplicação e divisão, conhecido como ciclo celular, caso não ocorra de maneira bem regulada, pode levar à formação de neoplasia. Os componentes centrais do sistema de controle do ciclo celular são membros da seguinte família de proteínas:

- a) CDKs.
- b) Helicases.
- c) Polimerases.
- d) Bcl2.
- e) Caspase.

### 79 - (ACAFE SC/2015/Julho)

Chama-se ciclo celular um conjunto de processos que se passam numa célula viva entre duas divisões celulares. O esquema abaixo representa o ciclo celular de uma célula.



Disponível em:

<http://www.brasilecola.com/biologia/ciclo-celular.htm>

Sobre o tema, analise as afirmações a seguir.

- I. A interfase é um período de intensa atividade metabólica e de maior duração do ciclo celular. Está dividida em subfase G1, S e G2 .



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

II. A origem das células cancerosas está associada a anomalias na regulação do ciclo celular e à perda de controle da mitose. Alterações do funcionamento de genes controladores do ciclo celular, em decorrência de mutações, são relacionadas ao surgimento de um câncer. Duas classes de genes, os protooncogenes e os genes de supressão tumoral, são os mais diretamente relacionados à regulação do ciclo celular.

III. Em células humanas normais, a cada ciclo celular os telômeros são progressivamente encurtados. As extremidades dos cromossomos ficam cada vez mais curtas, até atingir um limite mínimo de tamanho incompatível com a vida da célula, paralisando-se as divisões celulares e sinalizando o fim da vida da célula.

IV. Na mitose, uma célula diploide produz duas células  $n$ , e uma célula haploide produz duas células  $2n$ . Assim, trata-se de uma divisão equacional.

V. A meiose permite novas recombinações genéticas, aumentando a variabilidade das características da espécie. Os processos que ocorrem na meiose I e que garantem a variabilidade são o crossing-over e a disjunção das cromátides irmãs.

Assinale a alternativa correta.

- a) Todas as afirmações estão corretas.
- b) Apenas a afirmação III está correta.
- c) Apenas IV e V estão corretas.
- d) Apenas I, II e III estão corretas.

### 80 - (UDESC SC/2015/Janeiro)

As células em geral são estimuladas a se dividirem quando atingem um determinado tamanho, assim como

por substâncias denominadas de *fatores de crescimento celular*, passando pelo chamado Ciclo Celular, que é subdividido em três fases: **G1 – S – G2**.

Analise as proposições em relação ao ciclo celular, e assinale (V) para verdadeira e (F) para falsa

- I. Na fase S ocorre a duplicação do DNA.
- II. Na fase G2 ocorre o pareamento dos cromossomos homólogos.
- III. Na fase G1 todo o DNA está altamente condensado.
- IV. A fase S só ocorre em células que entram em mitose.
- V. Na fase G1 e na G2 as células apresentam a mesma quantidade de DNA.

Assinale a alternativa correta, de cima para baixo.

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

### 81 - (IFRS/2015/Julho)

A mitose é um tipo de divisão celular. Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, de forma a estabelecer



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

a relação correta entre as fases da mitose e os eventos correspondentes.

- (1) Prófase
- (2) Metáfase
- (3) Anáfase
- (4) Telófase

( ) formação da placa equatorial pelos cromossomos

( ) migração de cromossomos homólogos para polos opostos da célula

( ) desespiralização dos cromossomos

( ) desaparecimento do nucléolo

A alternativa que completa, corretamente, de cima para baixo os parênteses é

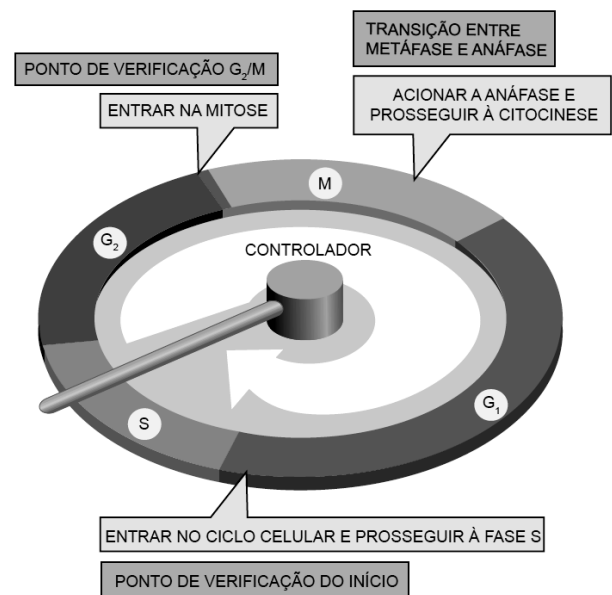
- a) 2 – 3 – 4 – 1
- b) 4 – 3 – 1 – 2
- c) 1 – 2 – 3 – 4
- d) 4 – 1 – 3 – 2
- e) 2 – 1 – 3 – 4

### 82 - (FM Petrópolis RJ/2017)

Na maioria das células eucarióticas, o sistema de controle celular ativa a progressão do ciclo celular em três principais pontos de verificação. O primeiro ponto de

verificação é no final da  $G_1$ , o segundo é o ponto de verificação  $G_2/M$ , e o terceiro é a transição entre metáfase e anáfase.

A Figura abaixo representa o sistema de controle do ciclo celular em células eucarióticas.



ALBERT, Bruce et al. **Biologia molecular da célula**, 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 1061. Adaptado.

No segundo ponto de verificação, o evento do ciclo celular que já está concluído é a

- a) formação do fuso mitótico
- b) duplicação dos centríolos
- c) condensação dos cromossomos
- d) desintegração do envelope celular
- e) ordenação dos cromossomos na placa equatorial

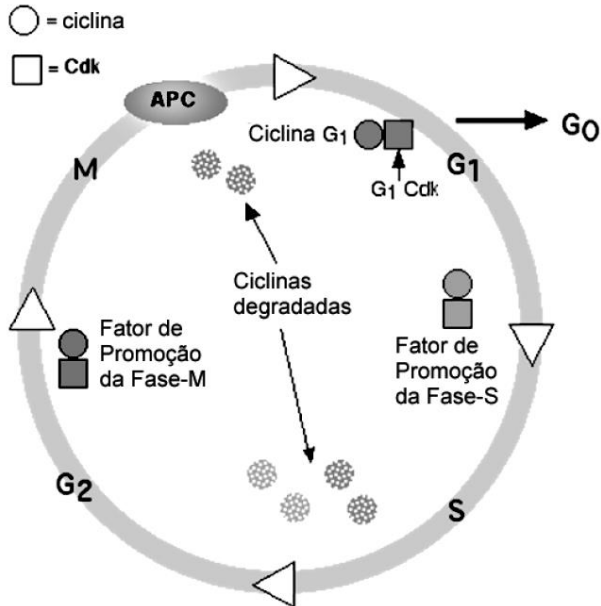




Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

### 83 - (Unifacs BA/2017/Janeiro)



BIOLOGY. Disponível em: <<http://www.biology-pages.info/C/CellCycle.html>>. Acesso em: 23 out. 2016.

A imagem representa o ciclo celular de uma célula, dividido em etapas, onde ocorrem vários fenômenos relacionados com o metabolismo celular.

Em relação aos fenômenos e à dinâmica do ciclo celular, é possível afirmar que

01. a ocorrência do ciclo celular é contínua, sem interrupções.
02. o controle do ciclo celular prescinde de produtos gênicos para seu controle.
03. tanto as ciclinas quanto as quinases são produzidas e destruídas ao longo do ciclo celular.
04. o complexo MPF (quinase Cdk2 e ciclina G1) é o fator primário e necessário para desencadear a replicação do DNA.

05. o complexo MPF (quinase Cdc2 e ciclina M) é formado na prófase desencadeando o início da condensação do material genético.

### 84 - (UniRV GO/2015/Janeiro)

É normal durante a vida dos seres eucariontes pluricelulares a descamação celular, seja pelo envelhecimento celular, ou pelo atrito, ou até mesmo por ferimentos. E graças à mitose, processo de divisão celular, células somáticas são repostas diariamente. Existe um segundo tipo de divisão celular, a meiose, que ocorre somente nos gametas. Esse processo permite que o número cromossômico das espécies seja mantido após o evento da fecundação e que os indivíduos sejam geneticamente diferentes entre si. Portanto, as células podem se dividir por mitose e/ou meiose. Assim, julgue os itens abaixo em verdadeiras (V) ou falsos (F).

- a) Para uma célula se dividir em duas novas células iguais, ela deve passar por um processo anterior de multiplicação do seu conteúdo. Essa etapa é conhecida como interfase.
- b) Os processos de mitose e meiose ocorrem em todos os seres vivos.
- c) A transcrição de RNA ocorre principalmente na interfase. Durante os processos de divisões, a transcrição diminui, chegando até a inativação.
- d) Tanto na metáfase da mitose quanto nas metáfases I e II da meiose, as cromátides irmãs são separadas para os pólos opostos.

### 85 - (FPS PE/2017/Janeiro)





Professor: Carlos Henrique

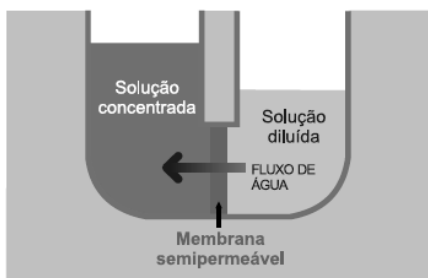
## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

Durante o ciclo celular, todas as células são submetidas a “pontos de checagem”, de forma a impedir que células anormais concluam sua divisão. Por exemplo, células cujo DNA encontra-se lesado, se não forem estimuladas com fatores de crescimento celular ao fim da Fase  $G_1$ , poderão:

- a) multiplicar-se continuamente.
- b) sofrer citocinese.
- c) entrar em Fase S.
- d) entrar em Fase  $G_2$ .
- e) entrar em Fase  $G_0$ .

### 86 - (UEA AM/2017)

A figura apresenta o esquema de um sistema físico para demonstrar o fluxo de água através de uma membrana semipermeável.



(www.hidraulicart.pt. Adaptado.)

O fenômeno representado pela figura é

- a) o transporte passivo, que ocorre, por exemplo, na absorção de nutrientes pelas células intestinais.

- b) a difusão simples, que ocorre, por exemplo, na passagem de  $CO_2$  do meio extracelular para a corrente sanguínea.
- c) a difusão facilitada, que ocorre, por exemplo, no transporte de glicose do meio extracelular para o meio intracelular.
- d) a osmose, que ocorre, por exemplo, quando hemácias perdem volume ao serem colocadas em solução saturada de NaCl.
- e) o transporte ativo, que ocorre, por exemplo, na passagem de íons  $K^+$  para o interior da célula e na saída de íons  $Na^+$  para o meio extracelular.

### 87 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2016/Julho)

Recentemente, foi realizada, na Ucrânia uma cerimônia que marcou os 25 anos do maior acidente nuclear da História.

A explosão do reator 4 da usina de Chernobyl gerou uma nuvem radioativa que se espalhou pela Europa e causou centenas de mortes imediatas ou devido a problemas de saúde gerados pela radiação.

Disponível em:

<<http://www.bbc.com/portuguese/noticias/>>.

Acesso em: 26 abr. 2016. Adaptado.

Sabe-se que muitas pessoas expostas à radiação são acometidas por doenças como câncer, no entanto, em indivíduos não expostos às radiações, o surgimento de um câncer pode ser causado pela

- 01. ligação da proteína p53 à região promotora de oncogenes, estimulando a sua expressão e a consequente formação do tumor.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

02. não disjunção cromossômica durante a anáfase.
03. deficiência congênita nas enzimas DNA girase.
04. manifestação de proteínas priônicas no tecido cerebral.
05. falha dos mecanismos de controle do ciclo celular.

### 88 - (UNIC MT/2017)

Frank & Ernest Bob Thaves

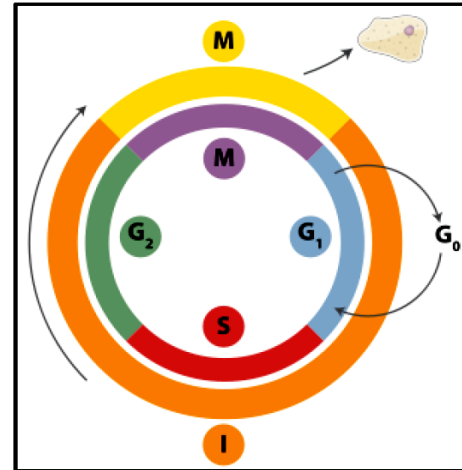


Identificando-se o tipo de reprodução implícita na charge, pode ser afirmado que os tipos de reprodução que se assemelham àquela falante em destaque é a

01. cissiparidade, esquizogonia e estrobilização.
02. partenogênese, neotenia e estrobilização.
03. cissiparidade, neotenia e partenogênese.
04. estrobilização, esquizogonia e pedogênese.
05. cissiparidade, partenogênese e estrobilização.

### 89 - (UDESC SC/2017/Julho)

O Ciclo Celular, representado na figura, compreende duas etapas: Interfase (I) com as fases (G<sub>1</sub>/G<sub>0</sub> – S – G<sub>2</sub>) e Divisão Celular (M).



Fonte: <http://wikiciencias.casadasciencias.org/wiki/images/4/4f/Ciclocelular.png>

Assinale a alternativa **correta** em relação à figura.

- a) Na fase S ocorre a duplicação do DNA.
- b) Na fase G<sub>1</sub> a célula encontra-se com todo o DNA duplicado.
- c) A etapa de interfase é longa nas células de embriões em desenvolvimento.
- d) O tempo do Ciclo Celular é igual para todas as células.
- e) As etapas G<sub>0</sub> e G<sub>1</sub> só ocorrem antes das divisões mitóticas.

### 90 - (FMABC SP/2018)

A colchicina é uma substância utilizada em citologia para inibir a organização dos microtúbulos. Em um experimento, dois grupos de células denominados A e B foram colocados em soluções idênticas de nutrientes



Professor: Carlos Henrique

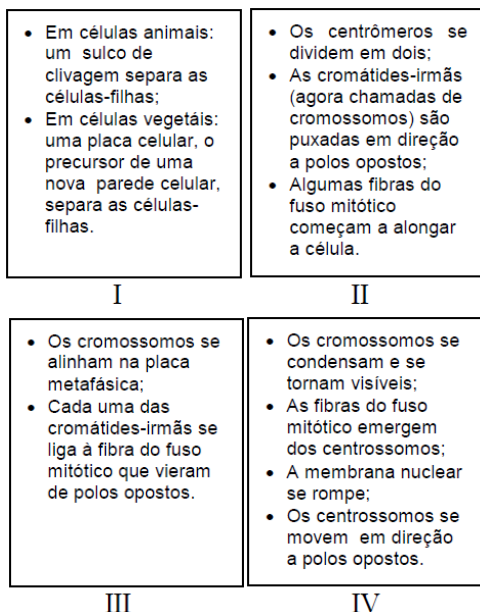
## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

para manter seu ciclo celular; porém, no grupo A, adicionou-se colchicina. Após três dias, observou-se

- a) células de tamanho maior no grupo A.
- b) igual número de células em ambos os grupos.
- c) maior número de células no grupo B.
- d) maior número de células no grupo A.
- e) células de tamanho maior no grupo B.

### 91 - (Fac. Santo Agostinho BA/2018/Janeiro)

O esquema abaixo mostra eventos relacionados ao processo de divisão celular. Analise-o.



Considerando o esquema e o assunto abordado, assinale a alternativa correspondente aos eventos da anáfase.

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

### 92 - (UniRV GO/2018/Janeiro)

No ciclo celular a atividade nuclear é alta, pois, além da duplicação do DNA, ocorre nele uma série de processos que controlam a vida celular. Assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) Neurônios, hemácias, células do músculo esquelético e cardíaco permanecem na fase  $G_0$ , sendo consideradas terminalmente diferenciadas.
- b) Na fase S a célula, mesmo realizando suas funções metabólicas, inicia o processo de duplicação do seu material genético, o DNA. Na fase  $G_2$  ocorre síntese de mais proteínas e produção de estruturas membranares que serão utilizadas nas células-filhas resultantes.
- c) A cromatina pode ser distinta em **heterocromatina**, na sua forma descondensada, correspondendo a regiões em transcrição ativa, e **eucromatina**, com regiões do material genético que não estão envolvidas na transcrição.
- d) Na Metáfase, se inicia a formação do fuso mitótico, que consiste em microtúbulos que partem dos centrômeros e se ligam aos cromossomos. Os centrômeros começaram a migrar para os polos opostos da célula em  $G_2$ .



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

### 93 - (UniRV GO/2017/Julho)

A função primordial do ciclo celular é duplicar o DNA nos cromossomos e segregar as cópias em duas células-filhas geneticamente idênticas. Com relação a esse ciclo, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) Fase G1 é o período em que a célula verifica, por exemplo, se todo DNA duplicou corretamente e se houve aumento adequado do volume, antes de iniciar a divisão celular propriamente dita.
- b) Os fatores de crescimento são moléculas sinalizadoras (polipeptídios) que controlam o crescimento e a diferenciação de células animais, e atuam através de sua ligação a receptores de membrana.
- c) O sistema de controle do ciclo celular ocorre sob o comando de complexos de proteínas formados por dois tipos básicos, as proteínoquinases (Cdk) e as proteínas ativantes (ciclina).
- d) Danos eventuais no DNA são analisados e detectados nos pontos de checagem de G1 ou de G2. Quando presentes, o ciclo celular é interrompido e em todas as situações a célula é levada aos estágios de apoptose conhecida também como morte celular programada.

### 94 - (IFMT/2018/Julho)

Uma célula se reproduz ao executar uma sequência organizada de eventos em que ela duplica seu conteúdo e, então, divide-se. Esse ciclo de duplicação e divisão, conhecido como ciclo celular, é o mecanismo essencial pelo qual todos os seres vivos se reproduzem. Em espécies unicelulares, cada divisão celular produz um novo indivíduo completo. Em multicelulares, sequências longas e complexas de divisão celulares são necessárias à produção de um organismo funcional. Mesmo no indivíduo adulto, a divisão celular normalmente é

necessária à substituição das células que morrem. O ciclo celular eucariótico, geralmente, é composto pelas fases G1, S, G2, que, em conjunto, são denominadas Interfase, e a fase M, que consiste na etapa de divisão celular.

ALBERTS, Johnson *et. al.*. *Biologia Molecular da Célula*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 963-965.

Com relação ao ciclo celular, analise as alternativas e marque a **ÚNICA** em que **todas as informações estão CORRETAS**:

- a) A interfase é o período caracterizado por ausência de atividade celular e precede as divisões celulares.
- b) Na prófase da mitose ocorre o processo de *crossing over*, que tem elevada importância no aumento da variabilidade genética dos gametas.
- c) A mitose é subdividida nas etapas: metáfase, telófase, anáfase e prófase, respectivamente, e resulta na formação de duas células filhas com o mesmo número de cromossomos da célula mãe.
- d) O período S da interfase é, principalmente, caracterizado pela duplicação de ácido desoxirribonucleico (DNA).
- e) Após a divisão celular, as células perdem a capacidade de executar as funções vitais.

### 95 - (UECE/2019/Janeiro)

Em relação à divisão celular, escreva V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma a seguir:



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

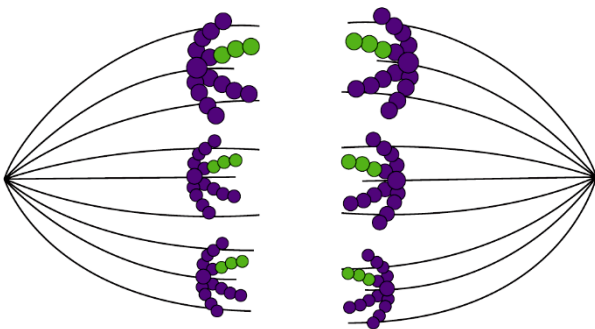
- ( ) A síntese do DNA é semiconservativa, pois cada dupla hélice tem uma cadeia antiga e uma cadeia nova.
- ( ) A duplicação do DNA ocorre durante a fase S da interfase.
- ( ) O período  $G_1$  é o intervalo entre o término da duplicação do DNA e a próxima mitose.
- ( ) O período  $G_2$  é o intervalo de tempo que ocorre desde o fim da mitose até o início da duplicação do DNA.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

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

### 96 - (UERJ/2019/1ª Fase)

Considere a ilustração abaixo, de uma célula animal com padrão diploide de seis cromossomos, ou seja,  $2n = 6$ , em divisão celular.



A partir da ilustração, observa-se a ocorrência do seguinte processo:

- a) reposição de células mortas  
b) multiplicação celular assexuada  
c) produção de células totipotentes  
d) formação de células reprodutoras

### 97 - (ENEM/2018/1ª Aplicação)

No ciclo celular atuam moléculas reguladoras. Dentre elas, a proteína p53 é ativada em resposta a mutações no DNA, evitando a progressão do ciclo até que os danos sejam reparados, ou induzindo a célula à autodestruição.

ALBERTS, B. et al. Fundamentos da biologia celular. Porto Alegre: Artmed, 2011 (adaptado).

A ausência dessa proteína poderá favorecer a

- a) redução da síntese de DNA, acelerando o ciclo celular.  
b) saída imediata do ciclo celular, antecipando a proteção do DNA.  
c) ativação de outras proteínas reguladoras, induzindo a apoptose.  
d) manutenção da estabilidade genética, favorecendo a longevidade.  
e) proliferação celular exagerada, resultando na formação de um tumor.



Professor: Carlos Henrique

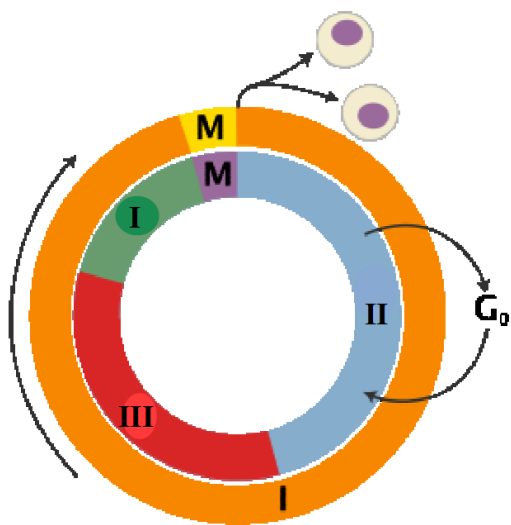


# BIOLOGIA

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

98 - (Fac. Santo Agostinho BA/2018/Julho)

O ciclo celular representa a série de eventos que ocorrem numa célula levando à sua divisão e à sua duplicação produzindo duas células filhas. A figura abaixo apresenta características de um ciclo celular. Analise-a.



Considerando a figura e o assunto abordado, analise as afirmativas a seguir e assinale a alternativa CORRETA.

- a) Temperatura e disponibilidade de nutrientes podem afetar a duração do ciclo e suas etapas.
- b) A regulação do ciclo por meio de fatores de crescimento ocorre em III.
- c) M corresponde à fase mais demorada do ciclo celular.
- d) Em I e II, ocorre a síntese do DNA.

99 - (UERJ/2020/1ª Fase)

### O QUE NOSSAS METÁFORAS DIZEM DE NÓS

<sup>1</sup>Para o poeta Robert Frost, a vida era um caminho que passa por encruzilhadas inevitáveis; para <sup>2</sup>Fernando Pessoa, uma sombra que passa sobre um rio. Shakespeare via o mundo como um palco <sup>3</sup>e Scott Fitzgerald percebia os seres humanos como barcos contra a corrente. Metáforas como essas <sup>4</sup>nos rodeiam, mas não só quando seguramos um livro nas mãos. Em nosso uso cotidiano da língua, <sup>5</sup>elas são tão presentes que nem sequer percebemos. São exemplos “teto de vidro impede a carreira <sup>6</sup>das mulheres”, “a bolha do aluguel”, “cortar o mal pela raiz”. Considerada a forma por excelência da <sup>7</sup>linguagem figurada, a metáfora às vezes é tida como mero embelezamento do discurso.

<sup>8</sup>Entretanto, desde 1980, com a publicação do livro *Metáforas da vida cotidiana*, essa figura retórica <sup>9</sup>recuperou seu protagonismo. Os autores George Lakoff e Mark Johnson mostraram que as alegorias <sup>10</sup>desenham o mapa conceitual a partir do qual observamos, pensamos e agimos. Com frequência são <sup>11</sup>nossa bússola invisível, orientando tanto os gestos instintivos que fazemos como as decisões mais <sup>12</sup>importantes que tomamos. É muito provável que aqueles que concebem a vida como uma cruz e <sup>13</sup>os que a entendem como uma viagem não reajam da mesma forma ante um mesmo dilema. As <sup>14</sup>metáforas são ferramentas eficazes e de múltiplas utilidades. Ao partir de elementos já conhecidos, <sup>15</sup>nos ajudam a examinar realidades, conceitos e teorias novas de uma maneira prática. Também nos <sup>16</sup>servem para abordar experiências traumáticas nas quais a linguagem literal se revela impotente. <sup>17</sup>São vigorosos atalhos que a mente usa para assimilar situações complexas em que a literalidade <sup>18</sup>acaba sendo tediosa, limitada e confusa. É mais fácil para nós entender que a depressão é uma <sup>19</sup>espécie de buraco negro e que o DNA é o manual de instruções de cada ser vivo.

<sup>20</sup>As figurações dão coesão às identidades coletivas, pois circulam sem cessar até se incorporarem <sup>21</sup>à linguagem cotidiana. Há alguns anos, os psicólogos Paul Thibodeau





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

e Lera Boroditsky, da <sup>22</sup>Universidade Stanford (E.U.A.), analisaram os resultados de um debate sobre políticas contra a <sup>23</sup>criminalidade que recorria a duas metáforas. Quando o problema era ilustrado como se houvesse <sup>24</sup>predadores devorando a comunidade, a resposta era endurecer a vigilância policial e aplicar leis <sup>25</sup>mais severas. No entanto, quando o problema era exposto como um vírus infectando a cidade, a <sup>26</sup>opção era a de adotar medidas para erradicar a desigualdade e melhorar a educação. Comparações <sup>27</sup>ruins levam a políticas ruins, escreveu o Nobel de Economia Paul Krugman.

<sup>28</sup>No campo da medicina, tem havido mudanças de paradigma no que diz respeito ao impacto <sup>29</sup>emocional das metáforas. Num recente seminário organizado pela Universidade de Navarra <sup>30</sup>(Espanha), a linguista Elena Semino dissertou sobre os efeitos de abordar o câncer como se <sup>31</sup>fosse uma guerra, provocando sensações negativas quando o paciente acredita estar “perdendo a <sup>32</sup>batalha”, mesmo que isso possa ser estimulante para outros. O erro, segundo a especialista, reside <sup>33</sup>em misturar os campos semânticos da guerra e da saúde. Para corrigir essa questão, a linguista <sup>34</sup>elabora o que chama de “cardápio de metáforas”, para que médicos e pacientes enfrentem a doença <sup>35</sup>de forma mais construtiva.

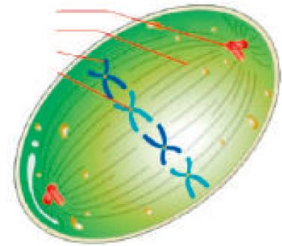
<sup>36</sup>As boas metáforas nos trazem outras perspectivas, fronteiras menos rígidas e novas categorizações <sup>37</sup>que substituem aquelas já desgastadas.

MARTA REBÓN

Adaptado de brasil.elpais.com, 11/04/2018.

Os microtúbulos, produzidos pelos centríolos, costumam ser comparados a trilhos, já que é por meio deles que o material genético se desloca durante a divisão celular. A imagem abaixo ilustra essas estruturas.

centríolos  
microtúbulos  
material genético  
centrômero



Adaptado de quizlet.com.

Durante o processo de divisão mitótica, os microtúbulos são responsáveis pelo processo de:

- a) espiralização do DNA
- b) recombinação dos alelos
- c) duplicação das cromátides
- d) organização dos cromossomos

### 100 - (UECE/2019/Julho)

No que diz respeito ao ciclo celular, é correto afirmar que

- a) a divisão celular é necessária para a reprodução celular, o crescimento e o reparo de um organismo; nos organismos unicelulares, ela tem finalidade essencialmente reprodutiva.
- b) células eucariontes se reproduzem por um processo chamado de fissão enquanto as células procariontes se reproduzem pelos processos chamados de mitose e meiose.
- c) a citocinese é uma etapa da divisão celular semelhante em células vegetais e células animais.

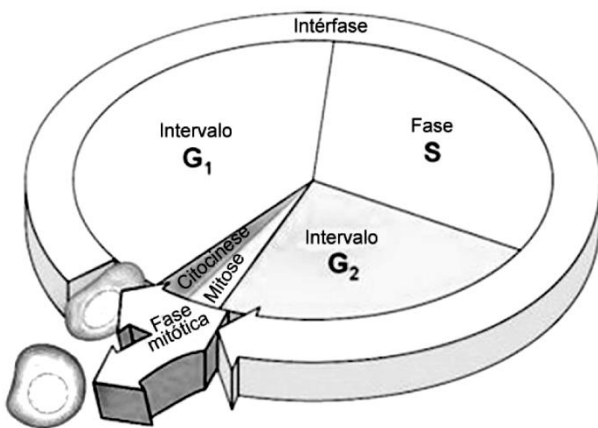


Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

d) interfase é uma etapa de preparação para a divisão celular, que consiste das subfases G<sub>1</sub>, S e G<sub>2</sub>. Na subfase G<sub>1</sub> da interfase, ocorre a síntese do DNA.

### 101 - (Unifacs BA/2018/Julho)



Grande ou pequeno, o organismo representa um conjunto de células especializadas em desempenhar diversas funções que correspondem ao que chamamos de vida. Para isso, as células apresentam mecanismos que permitem a produção de diversas substâncias e a transformação de inúmeros elementos químicos, constituindo o que chamados de metabolismo. Assim, a importância no conhecimento sobre a vida de uma célula é fundamental para se compreender um ser vivo, em todos os sentidos. Semelhante ao organismo vivo, a célula também apresenta períodos em sua existência, os quais que podem ser divididos em duas etapas – a intérfase e a divisão celular.

A intérfase é o período mais “comprido” do ciclo celular, no qual vários processos importantes ocorrem: o DNA é replicado, os centríolos se dividem e proteínas são sintetizadas em larga escala. Durante a intérfase, a organização celular está em constante atividade, produzindo substâncias diversas, realizando processos químicos e físicos e desempenhando suas funções,

contribuindo assim para a sobrevivência do organismo e do indivíduo, conseqüentemente.

Assim, a intérfase pode ser dividida em três fases – G<sub>1</sub> ou G<sub>0</sub>, S e G<sub>2</sub>, conforme representado na ilustração.

Sobre a intérfase, é correto afirmar:

01. A quantidade de DNA na fase G<sub>1</sub> é duas vezes maior do que a encontrada na fase G<sub>2</sub>.
02. Na fase G<sub>1</sub>, a célula perde a sua capacidade de sintetizar substâncias, como as proteínas e os lipídios.
03. Em G<sub>2</sub>, ocorre a permuta entre os cromossomos de origem materna e paterna das células eucarióticas.
04. É durante a fase S que os cromossomos alcançam o seu máximo de condensação e o envoltório nuclear desaparece.
05. Na fase S, ocorre a síntese de DNA, garantindo que as células-filhas tenham o mesmo material genético das células-mães.

### 102 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2018/Janeiro)

Como regra, células que apresentam uma alta taxa metabólica devem apresentar intensa síntese proteica e limitada capacidade de realizar divisão celular.

Considerando a organização do material genético ao longo do ciclo celular, explique a relação entre taxa metabólica e divisão celular.

### 103 - (PUCCamp/SP/2009)





Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

O desenvolvimento de células nervosas é um exemplo do processo de diferenciação celular, pelo qual as células de um organismo tornam-se especializadas em forma e função. Em cada linhagem celular diferenciada ocorre

- a) duplicação dos genes nucleares funcionais.
- b) perda diferencial de material genético.
- c) expressão de genes específicos.
- d) produção de linhagens ribossomais diferenciadas.
- e) condensação da cromatina não funcional.

### 104 - (PUCCamp/SP/2009)

A radiação UV-B causa mutações no DNA. Se uma célula sofrer uma mutação que impede a organização das fibras do fuso mitótico, o processo de divisão celular será interrompido na fase de

- a) intérfase, G1.
- b) intérfase, G2.
- c) citocinese.
- d) metáfase.
- e) anáfase.

### 105 - (PUCCamp/SP/2012)

Considere que a biópsia de pele foi feita em uma mulher normal e que as células em cultivo mantêm todas as suas

características. Na fase G2 do ciclo de divisão celular, cada célula apresenta:

- a) 46 centrômeros, 92 cromossomos e 46 cromátides.
- b) 92 centrômeros, 46 cromossomos e 92 cromátides.
- c) 46 centrômeros, 46 cromossomos e 92 cromátides.
- d) 46 centrômeros, 92 cromossomos e 92 cromátides.
- e) 92 centrômeros, 46 cromossomos e 46 cromátides.

### 106 - (OBB/2014/2ª Fase)

A afidicolina é uma substância tetracíclica diterpênica que inibe a replicação do DNA eucariótico. Seu uso altera de forma direta a seguinte etapa do ciclo celular:

- a) G0
- b) G1
- c) G2
- d) S
- e) M

### 107 - (OBB/2014/2ª Fase)

As ciclinas são sintetizadas durante o ciclo celular e se ligam a p34 resultando na ativação desta quinase. A



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

ciclina não pode ser detectada nas células que estão iniciando  $G_1$ , no entanto sua síntese oscila durante o ciclo celular chegando aos níveis mais elevados durante a transição de  $G_1 / S$  e  $G_2 / M$ . Sobre a importância das ciclinas pode-se afirmar que:

- a) Atuam como inibidoras do processo de divisão celular.
- b) sua inibição pode ser uma importante estratégia de combate ao câncer.
- c) sua maior produção ocorrerá em  $G_0$ .
- d) a ação das quinases permite o acúmulo das ciclinas na célula.
- e) as CKI (inibidores de cinases dependentes de ciclinas) são responsáveis pela aceleração do ciclo celular.

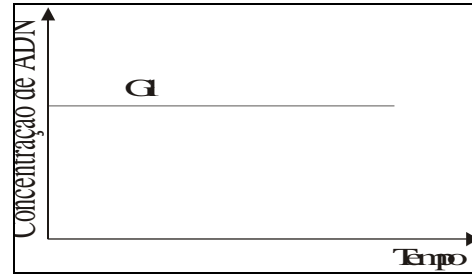
GABARITO:

1) Gab: C

2) Gab: E

3) Gab: A

4) Gab: Não havendo reprodução celular nos neurônios não ocorre duplicação do ADN; não havendo portanto a fase S da duplicação do ADN; como consequência, também não existirão as fases  $G_2$  e M.



5) Gab: CEECEE

6) Gab: E

7) Gab: A

8) Gab: E

9) Gab: D

10) Gab: E

11) Gab:

a) A quantidade total de DNA no final da 1ª mitose é 2X, sendo X para cada célula-filha. No final da 2ª mitose, teremos um total de 4X de DNA, sendo X para cada célula-filha. No final da 3ª mitose teremos 8X de DNA, e X para cada célula-filha.

b) A quantidade de DNA por célula na fase inicial de cada mitose é 2X.

12) Gab: FFFVV



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

13) Gab: A

14) Gab: A

15) Gab: 77

16) Gab: 29

17) Gab: FVFFF

18) Gab: CEE

19) Gab: C

20) Gab: C

21) Gab:

a) As células crescem até atingir o tamanho máximo permitido pela relação superfície x volume, após o que passam a se dividir, produzindo células com volume igual à metade da célula-mãe.

b) O aumento no número de células é resultante das mitoses, que ocorrem a cada vez que o volume celular atinge seu valor máximo e a célula se divide.

22) Gab: B

23) Gab: C

24) Gab:

a) A meiose compreende duas divisões celulares e, portanto, dela resultam quatro células a partir de uma.

b) Na meiose, os cromossomos duplicam-se como na mitose mas, como há duas divisões celulares para uma duplicação dos cromossomos, cada célula resultante só tem um cromossomo de cada par de homólogos. Por essa razão, tais células são haplóides.

c) Na meiose pode haver trocas de partes entre cromátides de cromossomos homólogos (crossingover), de modo que há recombinação de genes nas células resultantes.

25) Gab: FVFFV

26) Gab: VFFVF

27) Gab:

a) 40% na fase  $G_1$ ; 36% na fase S e 24% nas fases  $G_2$  + M.

b) O gráfico III representa o experimento em presença de afidicolina. Essa substância, inibindo a DNA polimerase, bloqueia a síntese do DNA. Em consequência, as células se acumulam na fase  $G_1$ .

O gráfico II representa os resultados após a adição de colchicina. Essa substância, impedindo a formação de microtúbulos, paralisa a divisão celular nas etapas iniciais da fase M (mitose). Dessa forma, as células tendem a se acumular nessa fase, contendo o dobro de DNA em relação à fase  $G_1$  do ciclo celular.

28) Gab: C



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

29) Gab: E

30) Gab:

- a) Metáfase
- b) fase S da intérfase

31) Gab: E

32) Gab: C

33) Gab: 42

34) Gab: B

35) Gab: A

36) Gab: B

37) Gab: B

38) Gab: FFVfV

39) Gab: C

40) Gab: D

41) Gab: E

42) Gab:

a) No intervalo P. A enzima DNA polimerase atua quebrando as ligações de hidrogênio adicionando nucleotídeos à fita de DNA. No intervalo P, ocorre a replicação ou duplicação de DNA.

b) Ao final desse ciclo celular serão formadas duas células. A constituição genética das células-filhas serão idênticas à da mãe: AA bb Dd Ee. O ciclo celular representado pelo gráfico é de uma célula em mitose, a qual se dividir formará duas células idênticas à célula mãe e idênticas entre si.

43) Gab: A

44) Gab: 26

45) Gab: B

46) Gab:

a) A apoptose é um mecanismo útil para manter o equilíbrio interno dos organismos multicelulares e pode ocorrer fisiologicamente na manutenção das células corporais destes organismos. Várias contribuições podem ser ressaltadas, dentre as quais: apoptose ocorrendo no desenvolvimento embrionário, na renovação das células lábeis, na resposta imunológica do indivíduo a um agente biológico, nas células fibrosas que darão origem ao cristalino, entre outras.

b) No desenvolvimento embrionário, várias estruturas do feto como o ducto tireoglossal e a



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

notocorda sofrem involução ao longo do período gestacional e, esta involução se deve à morte programada das células que compõem estas estruturas. Outro exemplo se dá pela renovação das células lábeis, isto é, em tecidos cujas células se renovam constantemente, como o caso do epitélio que reveste a pele.

47) Gab: B

48) Gab: C

49) Gab: 31

50) Gab: 31

51) Gab: D

52) Gab:

a) O número de cromossomos na célula haploide do organismo em questão é 2 ( $n = 2$ ). Na anáfase representada é possível observar a separação das cromátides irmãs de 4 cromossomos. Sabendo que a célula diploide apresenta 2 representantes de cada cromossomo, conclui-se que  $2n$  é igual a 4 e, portanto  $n = 2$ .

b) A célula representada é de um animal, pois as características que podem ser observadas na figura são: citocinese promovida por anel contrátil (ou citocinese centrípeta ou “de fora para dentro”), presença de centríolos, ausência de parede celular.

53) Gab: I, II

54) Gab: B

55) Gab: B

56) Gab: A

57) Gab: A

58) Gab: A

59) Gab: E

60) Gab: D

61) Gab: C

62) Gab: B

63) Gab:

a) A célula representada é de um animal, pois as características que podem ser observadas são citocinese centrípeta, presença de centríolos e ausência de parede celular.

b) O número de cromossomos na célula haploide do organismo em questão é 2 ( $n=2$ ). Na anáfase é possível observar a separação das cromátides irmãs de 4 cromossomos.



Professor: Carlos Henrique

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

64) Gab: 12

65) Gab: E

66) Gab: B

67) Gab: E

68) Gab:

a) Insulina e pâncreas.

b) Fase G1 da interfase, a curva 1 representa a insulina e a curva 3 o DNA. Na fase G1 há intensa síntese de RNA, que é a molécula intermediária para a síntese de proteínas a partir do DNA. Nessa fase não há síntese de DNA (duplicação do DNA). O número de vesículas do Complexo de Golgi aumenta progressivamente com o aumento da produção de proteína de exportação (insulina).

69) Gab: 44

70) Gab: C

71) Gab: 04

72) Gab: A

73) Gab: A

74) Gab: B

75) Gab: 31

76) Gab: D

77) Gab: D

78) Gab: A

79) Gab: D

80) Gab: C

81) Gab: A

82) Gab: B

83) Gab: 04

84) Gab: VFVF

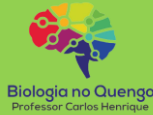
85) Gab: E

86) Gab: D

87) Gab: 05



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Citologia – Núcleo – Ciclo celular e divisões

88) Gab: 01

89) Gab: A

90) Gab: C

91) Gab: A

92) Gab: VVFF

93) Gab: FVVF

94) Gab: D

95) Gab: A

96) Gab: D

97) Gab: E

98) Gab: A

99) Gab: D

100) Gab: A

101) Gab: 05

102) Gab:

O material genético durante a divisão celular passa por um processo de condensação que provoca a sua inativação. Esse fato limita a expressão da informação genética e, conseqüentemente, a manutenção de uma taxa metabólica elevada.

103) Gab: C

104) Gab: D

105) Gab: C

106) Gab: D

107) Gab: B