



# BIOLOGIA

com **Arthur Jones**

**Ciclo celular**  
**Exercícios**

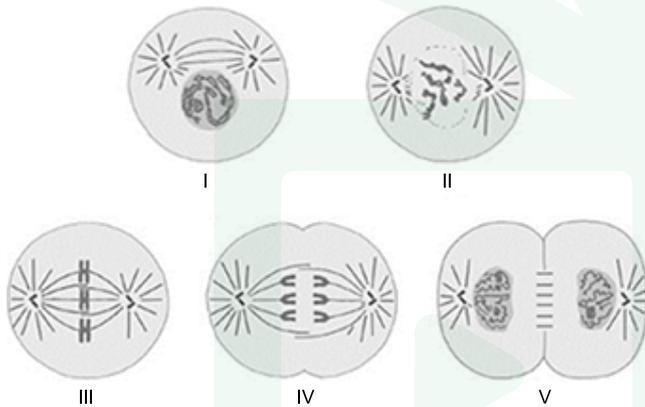
## Exercícios

**1. (PUCGO MEDICINA 2023)** Um pesquisador descobriu uma droga, a que denominou Z. A substância interfere na polimerização dos microfilamentos de actina.

Considere a condição experimental em que a droga Z seja adicionada a um meio de cultura de células humanas no início do processo de mitose e aponte a alternativa que corretamente descreve o que ocorrerá nas células do meio de cultura nessa condição experimental:

- Interrupção do metabolismo celular e morte.
- Processo de mitose das células e interrupção da citocinese.
- Interrupção das células na anáfase mitótica.
- Paralisação das células na metáfase mitótica e aceleração da citocinese.

**2. (UNIOESTE 2023)** A figura abaixo é uma representação de um processo de divisão celular que ocorre nos organismos eucarióticos: a mitose. A mitose é um processo contínuo mas, didaticamente, pode ser dividida em etapas ou fases. As fases da mitose estão representadas na imagem e sequencialmente numeradas em algarismos romanos.



Em relação às fases da mitose e os eventos que caracterizam cada etapa, assinale a alternativa CORRETA.

- A fase I, denominada metáfase, é caracterizada pela formação do fuso mitótico e início da condensação dos cromossomos.
- Na fase II, prometáfase, ocorre a separação das cromátides irmãs, devido a um encurtamento dos microtúbulos do fuso mitótico.
- É na anáfase (fase III) que os cromossomos alcançam o máximo grau de condensação.
- A duplicação dos cromossomos e o desaparecimento do nucléolo ocorrem na fase IV (anafase).
- A descondensação dos cromossomos e reaparecimento do nucléolo ocorrem durante a telófase (fase V).

**3. (UNICENTRO 2023)** Cotidianamente, por vários motivos, células no corpo humano morrem, enquanto outras entram em processo de divisão, a fim de substituir as que foram perdidas. O processo que vai do surgimento de uma célula por divisão até que ela se divida em duas é denominado ciclo celular.

Com base nos conhecimentos sobre o ciclo celular, considere as afirmativas a seguir.

- Na telófase, os cromossomos se descondensam e novas cariotecas se reorganizam ao redor de cada conjunto cromossômico, reconstituindo dois novos núcleos.
- A prófase caracteriza-se pela condensação dos cromossomos, que se tornam progressivamente mais curtos e mais grossos.
- A anáfase caracteriza-se pela ligação dos cromossomos às fibras do fuso acromático e de seu posicionamento na região equatorial da célula.
- Durante a metáfase, ocorre a separação das cromátides-irmãs, puxadas para os polos opostos da célula pelo encurtamento das fibras do fuso.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas I e II são corretas.
- Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**4. (UNEMAT 2023)** A mitose é a divisão celular que nos permite crescer, substituir células perdidas após um ferimento ou renovação celular. A meiose é a divisão celular que ocorre para a formação de gametas. O período entre as divisões celulares é denominado interfase, e tem como função, dentre outras, a duplicação do material genético.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Biologia*. v.1, 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010.

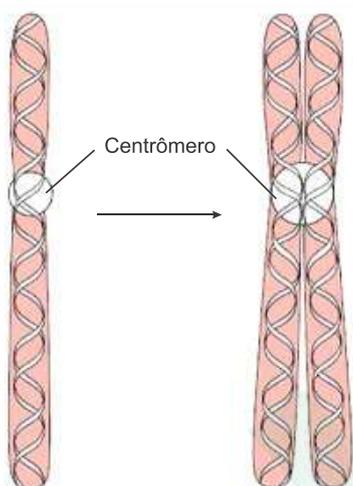
Em relação ao processo de divisão celular, assinale a alternativa correta.

- A metáfase é uma fase da mitose, marcada pela separação das cromátides-irmãs devido ao encurtamento dos microtúbulos do fuso.
- Nos mamíferos, a meiose ocorre em células  $n$  e é dividida em duas etapas fundamentais, meiose I e meiose II.
- O ciclo celular corresponde ao período entre o surgimento de uma célula e sua divisão em células-filhas.
- Ao final de uma mitose, uma célula  $2n=46$  cromossomos, forma 4 células  $n=23$  cromossomos.
- Na interfase há pontos de checagem na duplicação do DNA, que leva sempre à apoptose celular.

**5. (ALBERT EINSTEIN - MEDICINA 2022)** Dinitroanilinas são uma família de herbicidas que interagem com as tubulinas beta, impedindo-as de se associar às tubulinas alfa, ambas existentes no citoplasma das células vegetais. Essa interferência causada por esses herbicidas prejudica uma planta daninha porque pode afetar

- a absorção de luz pela clorofila.
- o transporte de seiva bruta.
- o movimento por ciclose dos cloroplastos no citoplasma.
- as mitoses na região meristemática.
- a condensação dos cromossomos autossomos.

6. (UEA-SIS 1 2022) A figura ilustra um dos fenômenos que ocorre durante o ciclo celular.

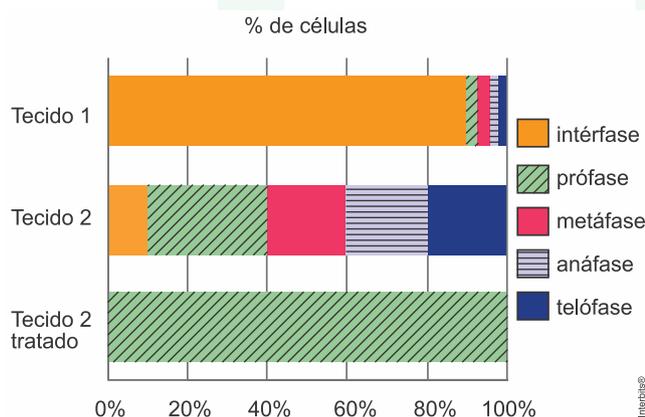


(www.open.edu. Adaptado.)

Desconsiderando qualquer tipo de mutação, afirma-se que o fenômeno apresentado na figura

- permite o aumento da variabilidade genética.
- ocorre durante a etapa S da interfase.
- produz quatro moléculas de DNA.
- forma cromátides diferentes.
- forma dois cromossomos duplicados.

7. (FUVEST 2022) O gráfico representa a proporção de células em diferentes fases do ciclo celular de dois tecidos humanos (1 e 2), bem como o efeito do tratamento do tecido 2 com uma substância que afeta a divisão celular:



Os tecidos 1 e 2 e uma aplicação médica do efeito do tratamento são, respectivamente:

- muscular, tumoral e quimioterapia.
- ósseo, ovariano e fertilização in vitro.
- nervoso, tumoral e transplante.
- epitelial, ósseo e transfusão sanguínea.
- tumoral, nervoso e radioterapia.

8. (UECE 2022) Relacione, corretamente, as fases da mitose, com algumas das suas características, numerando os parênteses abaixo, de acordo com a seguinte indicação:

1. Prófase; 2. Metáfase; 3. Anáfase; 4. Telófase

- ( ) Os cromossomos se tornam visíveis e inicia a formação do fuso mitótico.  
 ( ) Os centrômeros se alinham na placa equatorial.  
 ( ) O envoltório nuclear e o nucléolo se refazem.  
 ( ) As cromátides-irmãs migram para polos opostos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- 1, 2, 3, 4.
- 1, 2, 4, 3.
- 4, 3, 2, 1.
- 3, 1, 4, 2.

9. (UEA 2022) O final do processo de divisão celular mitótico é caracterizado pela formação de duas novas células geneticamente idênticas à célula mãe. Para que as células filhas reiniciem suas atividades metabólicas, é necessária a ocorrência

- da formação de fibras cromossômicas na citocinese.
- da síntese de enzimas na anáfase.
- da descondensação dos cromossomos na telófase.
- da reorganização da carioteca na metáfase.
- da multiplicação das organelas durante a prófase.

10. (UEA-SIS 1 2022) Todo tumor surge de mutações, ou seja, alterações nas “letras” químicas que compõem o genoma, ou conjunto de DNA das células. Tais mutações promovem o crescimento desordenado das células tumorais à custa do restante do organismo e, frequentemente, não são detectadas pelo sistema de vigilância do corpo.

(Natália Cancian. “Anvisa aprova regras para terapias medicinais com alteração do DNA”. Folha de S.Paulo, 19.02.2020. Adaptado.)

O “crescimento desordenado das células tumorais” citado na notícia está relacionado

- ao aumento de volume das células.
- à rápida multiplicação celular por mitoses.
- à rápida multiplicação celular por meioses.
- ao aumento do tamanho do DNA das células.
- ao aumento da atividade de todos os genes nucleares.



Anote aqui

**GABARITO:****Resposta da questão 1: [B]**

Se a droga Z interfere na polimerização dos microfilamentos de actina, haverá interrupção da citocinese, fase em que ocorre estrangulamento da célula na região equatorial, causado por um anel de filamentos contráteis constituídos por moléculas de actina e miosina.

**Resposta da questão 2: [E]**

A descondensação dos cromossomos, bem como a regeneração da carioteca e do nucléolo, são eventos característicos da fase final da divisão celular mitótica, denominada telófase.

Comentários: A fase I é denominada prófase e evidencia a formação do fuso acromático, a desintegração do envoltório nuclear e nucléolo, além do início da espiralização dos cromossomos duplicados. A separação da cromátides-irmãs ocorre durante a anáfase (figura IV). A maior condensação cromossômica se observa durante a metáfase (figura III). A duplicação cromossômica se passa durante o período S da interfase.

**Resposta da questão 3: [A]**

Comentários: A anáfase da mitose é caracterizada pela duplicação dos centrômeros e a consequente disjunção da cromátides-irmãs. Esses fenômenos sucedem o período de metáfase, onde os cromossomos duplicados e no maior grau de condensação estão presos e arranjados na região mediana do fuso acromático.

**Resposta da questão 4: [C]**

O ciclo celular definido para as células que se multiplicam é dividido em um período de interfase, normalmente, mais longo. Durante essa fase ocorrem o crescimento celular e a duplicação do material genético (DNA). A multiplicação mitótica ou meiótica são períodos mais curtos em relação à interfase.

Comentários: A metáfase mitótica em células animais é caracterizada pela desintegração completa do envoltório nuclear e nucléolos, além do arranjo equatorial dos cromossomos duplicados e presos aos microtúbulos do fuso, pelos respectivos centrômeros. Em animais, a meiose é gamética e ocorre nas células germinativas diploides ( $2n$ ), com a finalidade de formar os gametas haploides ( $n$ ). Ao final da mitose, uma célula humana  $2n = 46$  cromossomos, forma duas células idênticas entre si e idênticas à célula-mãe. Durante a interfase, os pontos de checagem podem, ou não, resultar na morte celular (apoptose), caso, por exemplo, a duplicação cromossômica não seja correta,

**Resposta da questão 5: [D]**

Os herbicidas da família das dinitroanilinas causam a morte de ervas daninhas por interferir na formação dos elementos do fuso mitótico das células meristemáticas.

**Resposta da questão 6: [B]**

O fenômeno cromossômico observado na ilustração é a duplicação cromossômica que ocorre no período S (Síntese) da interfase, ocorrente em células que se renovam ou dão origem às células reprodutoras, tais como gametas em animais e esporos em vegetais. Tal evento envolve a replicação semiconservativa do DNA.

Comentários: Os fenômenos cromossômicos que geram a variabilidade genética intraespecífica são a segregação independente

dos homólogos, permutações e a fecundação. A replicação semiconservativa do DNA produz duas moléculas filhas idênticas entre si e idênticas à molécula mãe, sempre conservando a metade da molécula original que foi autoduplicada. As cromátides-irmãs são idênticas entre si. Cada ciclo de duplicação forma um cromossomo duplicado, cujas cromátides-irmãs ficam unidas pela região do centrômero.

**Resposta da questão 7: [A]**

O tecido 1 é formado por células que permanecem predominantemente em interfase (G<sub>0</sub>), tal como os miócitos estriados esqueléticos e cardíacos. O tecido 2 apresenta grande quantidade de células em divisão mitótica, típico de tumores. A remissão da anomalia pode ser obtida com a quimioterapia adequada.

Comentários:

As células ósseas e epiteliais se dividem durante o crescimento e na maturidade. As células ovarianas aumentam em número durante o período embrionário e crescimento das mulheres. Tratamentos tais como a fertilização in vitro, transplantes de órgãos e transfusões são inócuos como terapia antitumoral.

**Resposta da questão 8: [B]**

Durante a prófase (1), ocorre a condensação dos cromossomos, que se tornam cada vez mais visíveis, mais curtos e mais grossos, além do início da formação do fuso mitótico. Durante a metáfase (2), os cromossomos, presos ao fuso mitótico pelo centrômero, vão progressivamente se posicionando na placa equatorial (região metafásica/mediana). Durante a telófase (4), os cromossomos se descondensam e ocorre a reorganização do envoltório nuclear (carioteca) ao redor de cada conjunto cromossômico, reconstituindo dois novos núcleos, e com a retomada da produção de RNA ribossômico os nucléolos reaparecem. Durante a anáfase (3), as cromátides-irmãs se separam, sendo puxadas para polos opostos pelo encurtamento dos microtúbulos do fuso.

**Resposta da questão 9: [C]**

Para que as células recém-formadas possam retomar as suas atividades metabólicas normais é necessário que os cromossomos se descondensam durante a fase final da divisão mitótica ou meiótica. A desespiralização da cromatina permite que os genes ativos possam transcreever e coordenar a síntese das proteínas estruturais e reguladoras.

Comentários: Durante a citocinese, os microtúbulos que formam o fuso de divisão são despolimerizados. Durante a anáfase a cromatina ainda se encontra condensada e inativa. A reorganização do envoltório nuclear (carioteca) se processa durante a telófase. A multiplicação das organelas ocorre durante o período S da interfase.

**Resposta da questão 10: [B]**

O crescimento desordenado dos tumores malignos agressivos deve-se à rápida multiplicação celular mitótica.

Comentários: O volume das células tumorais agressivas, normalmente não aumenta, porém o seu número, sim. O processo de multiplicação celular meiótico produz as células reprodutoras, jamais originando tumores. O aumento do tamanho de certas moléculas de DNA deve-se a mutações estruturais por adição. Nem todos os genes estão ativos em células tumorais, já que são, em geral, pouco especializadas.



*Estamos juntos nessa!*



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.