



Exercício 1

(ACAFE 2017) O câncer é uma doença multifatorial, o que significa que diversos fatores concorrem e podem se sobrepor, favorecendo seu desenvolvimento. Sobre o tema, analise as afirmações a seguir.

- I. Chamamos de câncer uma classe de doenças que tem como característica básica o crescimento desordenado e irregular de células que podem invadir outros tecidos e/ou espalhar-se para outras regiões do organismo (metástase).
- II Em condições normais, através de um processo denominado divisão celular, as células do nosso corpo crescem, duplicam seu material genético e se dividem. Quando uma célula se divide e dá origem a duas células idênticas, o processo de divisão celular é denominado mitose.
- III. Entre os fatores que concorrem e podem se sobrepor favorecendo o desenvolvimento do câncer, citam-se: tabagismo, exposição à radiação, distúrbios hormonais, alguns vírus e mutações genéticas.
- IV. Os proto-oncogenes são genes mutados que ao serem ativados provocam a divisão incontrolada da célula, ocasionando a formação do tumor.

Todas as afirmações estão corretas em:

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

Exercício 2

(UDESC 2015) Sabendo-se que durante a meiose ocorre a separação dos cromossomos homólogos (cromossomos com mesma forma e tamanho, sendo um paterno e outro materno), considere então apenas quatro pares destes cromossomos homólogos em uma espermatogônia que inicia a meiose. A possibilidade de um indivíduo formar um espermatozoide que possua apenas cromossomos de origem paterna é de:

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

Exercício 3

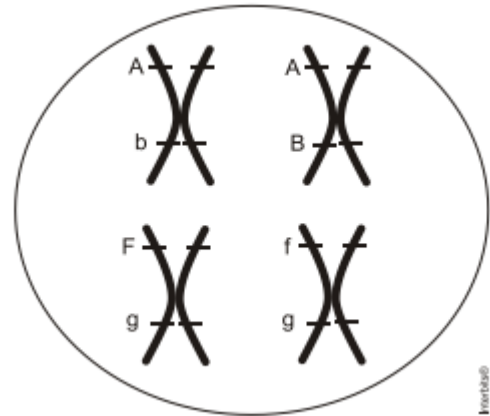
(UFF) Alguns indivíduos podem apresentar características específicas de Síndrome de Down sem o comprometimento do sistema nervoso. Este fato se deve à presença de tecidos mosaicos, ou seja, tecidos que apresentam células com um número normal de cromossomos e outras células com um cromossomo a mais em um dos pares (trissomia). Este fato é devido a uma falha no mecanismo de divisão celular denominada de não-disjunção. Assinale a alternativa que identifica a fase da divisão celular em que esta falha ocorreu.

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

Exercício 4

(IFSC 2014) A figura abaixo representa uma célula germinativa de um organismo hipotético. Considere que a célula se encontra na metáfase da

meiose I. Cada letra de A a G representa um gene em seu respectivo locus gênico. Os diferentes alelos são diferenciados por letras maiúsculas ou minúsculas.



Assinale a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01) A célula é diploide e apresenta um total de quatro cromossomos na forma duplicada.
- 02) Não ocorrendo mutações, as cromátides irmãs deverão necessariamente apresentar os mesmos genes alelos.
- 04) O indivíduo representado é homozigoto para os genes A e g.
- 08) Após o término da meiose II serão formadas duas células cada uma com dois cromossomos na forma duplicada.
- 16) A célula apresenta dois pares de cromossomos homólogos.
- 32) Não ocorrendo mutações genéticas durante a meiose, todos os gametas formados por esse indivíduo serão iguais.

Exercício 5

(UFPA 2012) Os processos celulares estão interligados de tal forma que cada organela, cada componente do citoesqueleto e o citosol encontram-se direta ou indiretamente vinculados a eventos fisiológicos celulares. Uma forma de correlação fisiológica direta, entre membrana, citoplasma e núcleo, está indicada na alternativa:

- a) A duplicação dos centríolos direciona a mobilização dos microtúbulos e consequente redistribuição de organelas para futuras células filhas.
- b) Fagocitose de bactérias resulta na formação de um fagolisossomo, o qual transporta, durante a digestão, moléculas básicas ao citosol que podem ser direcionadas às atividades das demais organelas, como lipídios, aminoácidos, monossacarídeos e nucleotídeos.
- c) A exocitose pode ser observada tanto na liberação de enzimas de digestão extracelular, como na liberação de neurotransmissores dentro de uma fenda sináptica. Ambos os processos necessitam de sinais extracelulares para ocorrer.
- d) O bloqueio da difusão de O₂ para dentro da célula afeta a respiração celular, o que leva ao declínio comprometedor das atividades mitocondriais e induz morte celular programada.
- e) Receptores de superfície induzem reações enzimáticas em cascata que resultam na fosforilação de proteínas de membrana nuclear e desintegração desta, o que marca o início do processo de divisão celular.

Exercício 6

(UFSC) As anomalias cromossômicas são bastante frequentes na população humana; um exemplo disso é que aproximadamente uma a cada 600 crianças no mundo nasce com síndrome de Down. Na grande maioria dos casos, isso se deve à presença de um cromossomo 21 extranumerário. Quando bem assistidas, pessoas com síndrome de Down alcançam importantes marcos no

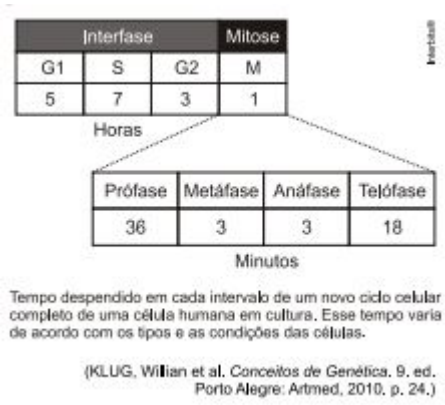
desenvolvimento e podem estudar, trabalhar e ter uma vida semelhante à dos demais cidadãos.

Sobre as anomalias do número de cromossomos, é CORRETO afirmar que:

- 01) podem ocorrer tanto na espermatogênese quanto na ovulogênese.
- 02) ocorrem mais em meninas do que em meninos.
- 04) ocorrem somente em filhos e filhas de mulheres de idade avançada.
- 08) estão intimamente ligadas à separação incorreta dos cromossomos na meiose.
- 16) ocorrem ao acaso, devido a um erro na gametogênese.
- 32) ocorrem preferencialmente em populações de menor renda, com menor escolaridade e pouca assistência médica.
- 64) podem acontecer devido a erros na duplicação do DNA.

Exercício 7

(UEL 2011) O processo de mitose é essencial para o desenvolvimento e o crescimento de todos os organismos eucariotos.



Com base na figura e nos conhecimentos sobre o ciclo celular, é correto afirmar:

- a) O período durante o qual ocorre a síntese do DNA é maior que o período em que não ocorre síntese alguma de DNA.
- b) Ao final de um ciclo celular, a quantidade de material genético, nos núcleos de cada célula-filha, equivale ao dobro da célula parental.
- c) O tempo gasto para o pareamento cromossômico na placa equatorial equivale ao tempo gasto para síntese de DNA.
- d) Em mais da metade do tempo da mitose, as cromátides estão duplicadas, separadas longitudinalmente, exceto no centrômero.
- e) Durante a fase mais longa da mitose, as cromátidesirmãs se separam uma da outra e migram para as extremidades opostas da célula.

Exercício 8

(PUCRJ 2013) Considere as afirmativas abaixo acerca dos processos de divisão celular:

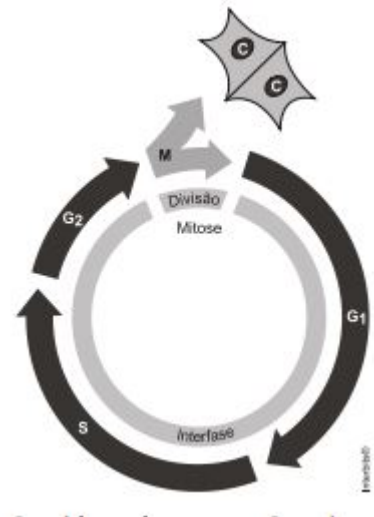
- I. Na mitose, a célula-mãe dá origem a duas células filhas geneticamente idênticas.
- II. Em todos os organismos que fazem reprodução sexuada, a produção de gametas se dá por meiose.
- III. Na primeira fase da meiose, ocorre o pareamento e a segregação dos cromossomos homólogos.
- IV. Na mitose, os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

Estão corretas:

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

Exercício 9

(FUVEST 2013) Na figura abaixo, está representado o ciclo celular. Na fase S, ocorre síntese de DNA; na fase M, ocorre a mitose e, dela, resultam novas células, indicadas no esquema pelas letras C.



Considerando que, em G1, existe um par de alelos Bb, quantos representantes de cada alelo existirão ao final de S e de G2 e em cada C?

- a) 4, 4 e 4.
- b) 4, 4 e 2.
- c) 4, 2 e 1.
- d) 2, 2 e 2.
- e) 2, 2 e 1.

Exercício 10

(IMED 2016) Analisando um local de crime, dois peritos criminais encontraram uma faca suja de sangue, enrolada em um pano sujo. Após coletar e identificar os vestígios, o material foi levado ao laboratório e procedeu-se à análise de DNA do sangue encontrado na faca. Sete regiões diferentes do genoma foram analisadas, conforme tabela abaixo:

Análise	?	Alelos	
D3S1358	Cromossomo 3, braço longo	15	17
FGA	Cromossomo 4, braço longo	18	30
D21S11	Cromossomo 21, braço curto	25	25
CSF1PO	Cromossomo 5, braço longo	7	12
TH01	Cromossomo 11, braço curto	3	3
VWA	Cromossomo 12, braço longo	17	17
D21S11	Cromossomo 21, braço curto	25	36

Com base na tabela acima, qual alternativa está INCORRETA?

- a) O indivíduo analisado é homozigoto para 03 loci apenas.
- b) A coluna ? refere-se aos loci ocupados pelos alelos em questão.
- c) Duas colunas de alelos estão presentes, pois o indivíduo possui dois cromossomos de cada.
- d) Um dos alelos de D21S11, o indivíduo analisado herdou da mãe, e, o outro, do pai, no entanto, apenas com os resultados mostrados acima, não é possível afirmar de qual genitor o indivíduo herdou cada alelo.

e) Duas colunas de alelos são mostradas, pois a mesma análise foi repetida duas vezes.

Exercício 11

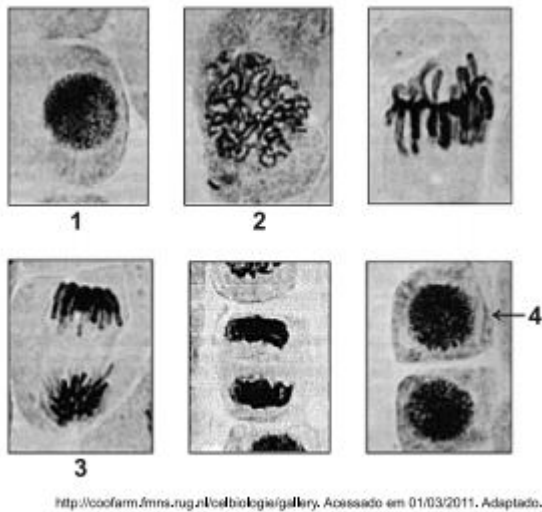
(UERJ 2020) Um indivíduo do sexo masculino deseja investigar informações genéticas recebidas de ambos os seus avós maternos.

Essas informações podem ser encontradas no seguinte material genético:

- a) autossomos
- b) cromossomo Y
- c) DNA mitocondrial
- d) corpúsculo de Barr

Exercício 12

(FUVEST 2014) A sequência de fotografias abaixo mostra uma célula em interfase e outras em etapas da mitose, até a formação de novas células.



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,

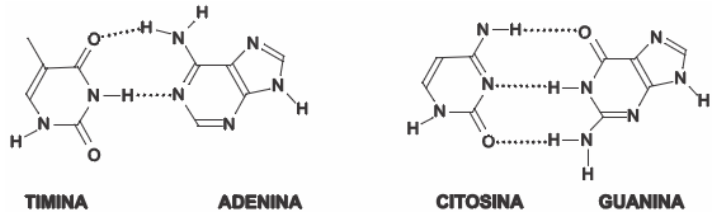
- a) N, 2N, 2N e N.
- b) N, 2N, N e N/2.
- c) 2N, 4N, 2N e N.
- d) 2N, 4N, 4N e 2N.
- e) 2N, 4N, 2N e 2N.

Exercício 13

(UERJ 2020) As duas cadeias carbônicas que formam a molécula de DNA são unidas por meio de ligações de hidrogênio entre bases nitrogenadas. Há quatro tipos de bases nitrogenadas: adenina, citosina, guanina e timina.



Nas estruturas a seguir, estão representadas, em pontilhado, as ligações de hidrogênio existentes nos pareamentos entre as bases timina e adenina, e citosina e guanina, na formação da molécula de DNA.



Considere que uma molécula de DNA com todas as citosinas marcadas radioativamente foi transferida para uma célula sem qualquer substância radioativa. Após esse procedimento, a célula sofreu duas divisões mitóticas, originando quatro células-filhas. Ao final das divisões mitóticas, a quantidade de células-filhas com radioatividade é:

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

Exercício 14

(CFTMG) O núcleo de uma célula é formado por cromossomos de diversas formas e tamanhos, podendo, às vezes, apresentar um ou mais cromossomos de cada tipo. A ploidia de um ser vivo cuja célula é $2n = 2$ está representada em:

- a)



- b)



- c)



- d)



Exercício 15

(UNICAMP 2011) Em relação a um organismo diploide, que apresenta 24 cromossomos em cada célula somática, pode-se afirmar que

- a) seu código genético é composto por 24 moléculas de DNA de fita simples.
- b) o gameta originado desse organismo apresenta 12 moléculas de DNA de fita simples em seu genoma haploide.

- c) uma célula desse organismo na fase G2 da interfase apresenta 48 moléculas de DNA de fita dupla.
- d) seu cariótipo é composto por 24 pares de cromossomos.

Exercício 16

(ENEM cancelado 2009) Quando adquirimos frutas no comércio, observamos com mais frequência frutas sem ou com poucas sementes. Essas frutas têm grande apelo comercial e são preferidas por uma parcela cada vez maior da população. Em plantas que normalmente são diploides, isto é, apresentam dois cromossomos de cada par, uma das maneiras de produzir frutas sem sementes é gerar plantas com uma ploidia diferente de dois, geralmente triploide. Uma das técnicas de produção dessas plantas triploides é a geração de uma planta tetraploide (com 4 conjuntos de cromossomos), que produz gametas diploides e promove a reprodução dessa planta com uma planta diploide normal.

A planta triploide oriunda desse cruzamento apresentará uma grande dificuldade de gerar gametas viáveis, pois como a segregação dos cromossomos homólogos na meiose I é aleatória e independente, espera-se que:

- a) os gametas gerados sejam diploides.
- b) as cromátides irmãs sejam separadas ao final desse evento.
- c) o número de cromossomos encontrados no gameta seja 23.
- d) um cromossomo de cada par seja direcionado para uma célula filha.
- e) um gameta raramente terá o número correto de cromossomos da espécie.

Exercício 17

(UEL 2015) Leia o texto a seguir.

Quando se fala em divisão celular, não valem as regras matemáticas: para uma célula dividir significa duplicar. A célula se divide ao meio, mas antes duplica o programa genético localizado em seus cromossomos. Isso permite que cada uma das célulasfilhas reconstitua tudo o que foi dividido no processo.

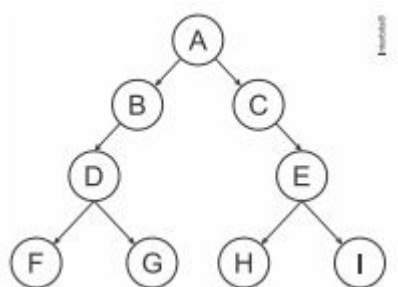
AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. Biologia. v.1. São Paulo: Moderna, 1994. p.203.

Considerando uma célula haploide com 8 cromossomos ($n=8$) assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a constituição cromossômica dessa célula em divisão na fase de metáfase da mitose

- a) 8 cromossomos distintos, cada um com 1 cromátide.
- b) 8 cromossomos distintos, cada um com 2 cromátides.
- c) 8 cromossomos pareados 2 a 2 cada um com 1 cromátide.
- d) 8 cromossomos pareados 2 a 2 cada um com 2 cromátides.
- e) 8 cromossomos pareados 4 a 4 cada um com 2 cromátides.

Exercício 18

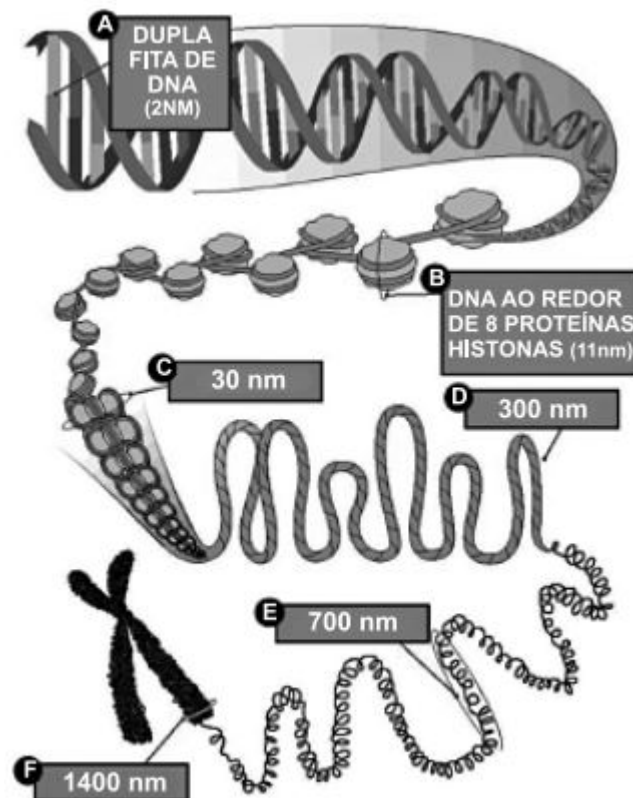
(UNICAMP 2017) Considerando o esquema a seguir como uma representação simplificada da meiose, indique a alternativa correta.



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

Exercício 19

(CEFET MG 2014) O DNA apresenta diferentes níveis de condensação, conforme representado na figura.



Disponível em: <<http://biociencia.org>>. Acesso em: 30 ago. 2013. (Adaptado).

No momento em que o DNA de uma célula somática humana for visualizado no nível "F" de condensação, está ocorrendo o processo de

- a) síntese de proteínas.
- b) multiplicação celular.
- c) permutação cromossômica.
- d) produção de ácido ribonucleico.
- e) duplicação do material genético.

Exercício 20

(UFRGS 2015) Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes aos constituintes do núcleo celular.

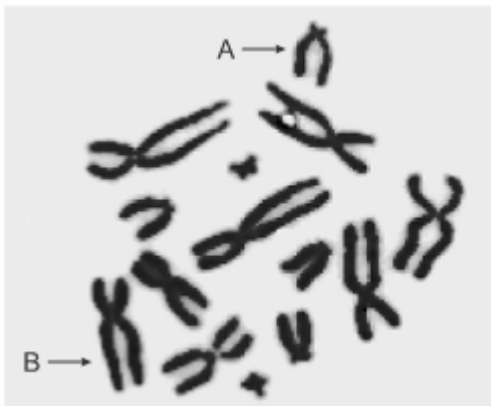
- () A carioteca é uma membrana lipoproteica dupla presente durante as mitoses.
- () Os nucléolos, corpúsculos ricos em RNA ribossômico, são observados na interfase.
- () Os cromossomas condensados na fase inicial da mitose são constituídos por duas cromátides.
- () Cromossomas homólogos são os que apresentam seus genes com alelos idênticos.

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

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

Exercício 21

(UFSC 2020) Na figura abaixo, há uma foto dos cromossomos, em metáfase mitótica, de uma marmosa (*Marmosa* sp), um marsupial da América do Sul.



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

- 01) o número diploide dessa espécie é de 14 cromossomos.
- 02) na meiose de uma fêmea *Marmosa sp*, um ovócito primário gera quatro óvulos viáveis, sendo que cada um deles apresentará 14 cromossomos.
- 04) na figura há 28 cromossomos homólogos; após uma meiose, haverá células haploides com 14 cromossomos.
- 08) na meiose de um macho *Marmosa sp*, um espermatócito primário gera quatro espermatozoides, com o número haploide de sete cromossomos cada.
- 16) os cromossomos apresentam duas cromátides, o que significa que estão duplicados; a duplicação do material genético teve início na prófase da mitose, juntamente com a condensação do DNA.

Exercício 22

(UEM 2013) O núcleo é considerado portador dos fatores hereditários e controlador das atividades metabólicas da célula animal. Sobre esse assunto, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01) Os nucléolos representam o material genético contido no núcleo, sendo resultantes da associação entre proteínas e moléculas de DNA.
- 02) Cromossomos homólogos são os dois representantes de cada par cromossômico presente em células diploides, provenientes originalmente do par de gametas.
- 04) Um trecho da molécula de DNA cromossômico que contém informações para sintetizar a cadeia de aminoácidos de uma proteína é definido como gene.
- 08) A principal função da carioteca é manter o conteúdo nuclear separado do meio citoplasmático, impedindo o intercâmbio de substâncias entre o núcleo e o citoplasma.
- 16) A análise do cariótipo de um feto revela a forma, o número e o tamanho dos cromossomos, possibilitando detectar alterações cromossômicas antes do nascimento da criança.

Exercício 23

(UFAL - Adaptado) As divisões celulares são de dois tipos, cada um ocorrendo em determinado local e determinada época do ciclo de vida dos animais pluricelulares. Os dois tipos ocorrem, por exemplo, na gametogênese humana, processo em que são produzidos os gametas que poderão sofrer fecundação se não forem utilizados métodos anticoncepcionais seguros. Alguns desses métodos também impedem a aquisição de doenças sexualmente transmissíveis.

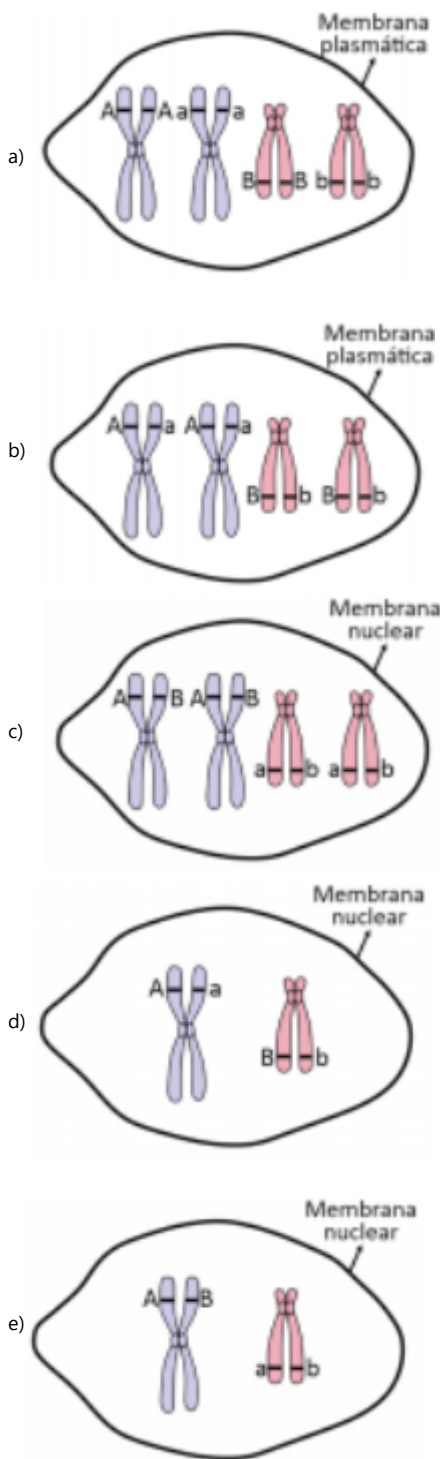
- () A anáfase da mitose inicia-se com a divisão do centrômero de cada cromossomo duplicado, separando as cromátides irmãs. Estas agora são chamadas cromossomos irmãos, que são puxados para polos opostos da célula, orientados pelas fibras do fuso.
- () A meiose ocorre por duas divisões celulares sucessivas. A primeira dessas divisões, a meiose I, é reducional e a segunda, a meiose II, é equacional.
- () O período germinativo da gametogênese humana termina na vida intrauterina da mulher, ao passo que dura quase toda a vida do homem. Durante o período de diferenciação da espermatogênese, as espermatídes transformam-se em espermatozoides e, na ovogênese, o ovócito II transforma-se em óvulo.
- () A pílula anticoncepcional é uma associação de hormônios sintéticos (estrógeno e progesterona) que inibem parcialmente a hipófise, impedindo que essa glândula secrete os hormônios folículo estimulante e luteinizante para que não haja nidação ou implantação do zigoto na parede uterina.

() A aids e a hepatite B são doenças sexualmente transmissíveis que somente podem ser adquiridas por meio de relações sexuais praticadas sem proteção anticoncepcional adequada.

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

Exercício 24

(FUVEST 2021) Considere dois genes (A e B) localizados em cromossomos diferentes e seus respectivos alelos (A, a, B, b). Uma representação possível desses alelos durante a mitose, imediatamente antes da metáfase, é:



Exercício 25

(UFPA 2016) A síndrome de Down consiste em um conjunto de desordens físicas e mentais causadas pela presença de um cromossomo 21 extra. Sobre esta e demais condições associadas, avalie o que se afirma a seguir:

I. Nesta síndrome, ocorrem alterações no número de cromossomos, sem que ocorram necessariamente alterações estruturais nas moléculas de DNA da célula.

II. Alterações deste tipo são classificadas como aneuploidias. No caso da síndrome de Down está correto afirmar que a fórmula cariotípica dos indivíduos afetados é $2n+1$.

III. A causa para a ocorrência da maioria das aneuploidias é a não disjunção (não segregação) de cromossomos no curso da meiose.

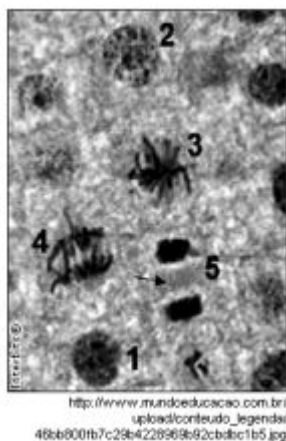
IV. A incidência de síndrome de Down está relacionada com a idade materna: mães com idade mais elevada têm risco maior de darem à luz crianças com a síndrome.

Está correto o que se afirma em:

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

Exercício 26

(UPE 2011) A figura abaixo representa um corte histológico de raiz de cebola, na qual estão enumeradas diferentes fases do ciclo celular.

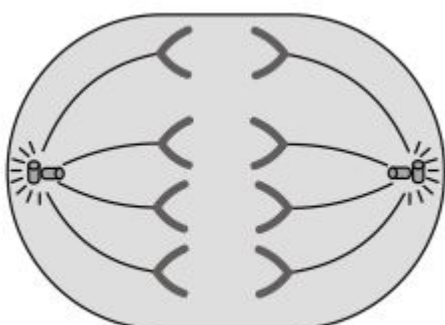


Assinale a frase que identifica corretamente a fase 5 (cinco) e a estrutura apontada com uma seta.

- a) A interfase está subdividida nas fases S, G1 e G2. A estrutura apontada é o cloroplasto.
- b) Na metáfase, os cromossomos estão alinhados na placa equatorial. A estrutura apontada é o cloroplasto.
- 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.

Exercício 27

(FGV 2013) Observe a figura que ilustra uma célula em determinada etapa de um processo de divisão celular.



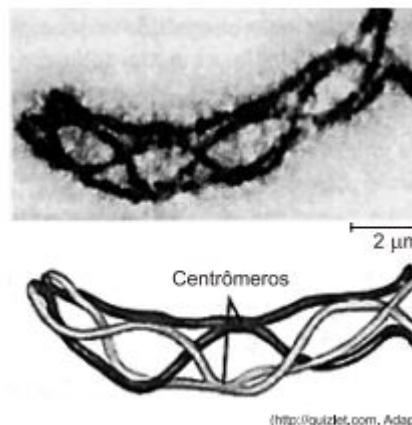
<http://abrahames-proyecto1.blogspot.com.br/> (Adaptado)

Sendo $2n$ o número diploide de cromossomos, é correto afirmar que tal célula encontra-se em anáfase da mitose de uma célula-mãe

- a) $2n = 8$, ou anáfase I da meiose de uma célula-mãe $2n = 8$.
- b) $2n = 16$, ou anáfase II da meiose de uma célula-mãe $2n = 8$.
- c) $2n = 4$, ou anáfase I da meiose de uma célula-mãe $2n = 8$.
- d) $2n = 8$, ou anáfase II da meiose de uma célula-mãe $2n = 16$.
- e) $2n = 4$, ou anáfase II da meiose de uma célula-mãe $2n = 8$.

Exercício 28

(FGV 2015) As figuras ilustram o processo de crossingover, que ocorre na prófase I da meiose.



O aumento da variabilidade genética, gerada por esse processo, ocorre em função da permuta de

- a) alelos entre cromátides irmãs.
- b) alelos entre cromátides homólogas.
- c) não alelos entre cromossomos homólogos.
- d) não alelos entre cromátides irmãs.
- e) não alelos entre cromossomos não homólogos.

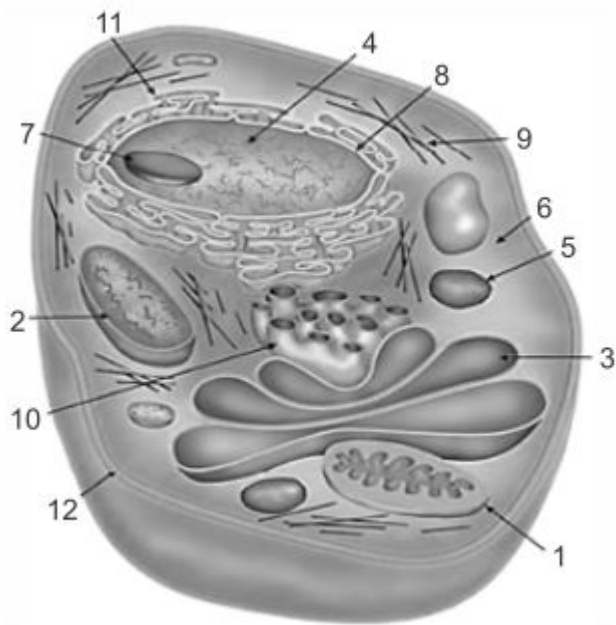
Exercício 29

(FUVEST) Quando afirmamos que o metabolismo da célula é controlado pelo núcleo celular, isso significa que

- a) todas as reações metabólicas são catalisadas por moléculas e componentes nucleares.
- b) o núcleo produz moléculas que, no citoplasma, promovem a síntese de enzimas catalisadoras das reações metabólicas.
- c) o núcleo produz e envia, para todas as partes da célula, moléculas que catalisam as reações metabólicas.
- d) dentro do núcleo, moléculas sintetizam enzimas catalisadoras das reações metabólicas.
- e) o conteúdo do núcleo passa para o citoplasma e atua diretamente nas funções celulares, catalisando as reações metabólicas.

Exercício 30

(PUCMG 2015) O bom funcionamento de uma célula eucariota depende da compartimentalização de processos específicos em organelas como as indicadas por números na figura a seguir. A organela 2 é derivada da organela 3.

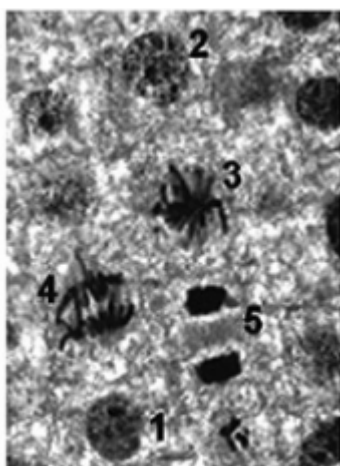


A relação entre a estrutura numerada e sua função celular está INCORRETA em:

- a) 1 → Usina de força que utiliza energia existente sob determinada forma e a converte em outra mais facilmente utilizada pela célula.
- b) 2 → Vesícula que pode conter proteínas que podem estar envolvidas na digestão intracelular ou são destinadas ao meio extracelular.
- c) 3 → Local onde proteínas sintetizadas podem ser modificadas, selecionadas, empacotadas e enviadas para suas destinações celulares ou extracelulares.
- d) 4 → Local onde ocorre a replicação do material genético e a decodificação da informação genética.

Exercício 31

(ENEM PPL 2017) Para estudar os cromossomos, é preciso observá-los no momento em que se encontram no ponto máximo de sua condensação. A imagem corresponde ao tecido da raiz de cebola, visto ao microscópio, e cada número marca uma das diferentes etapas do ciclo celular:



Disponível em: www.histologia.icb.ufg.br. Acesso em: 6 mar. 2015 (adaptado).

Qual número corresponde à melhor etapa para que esse estudo seja possível?

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

Exercício 32

(UNICAMP 2020) Na construção de tecidos biológicos, as células se ancoram em uma rede de microfibras tridimensional (3D), em uma matriz extracelular.

Interessados em recriar tecidos biológicos em laboratório utilizando técnicas de engenharia genética e de tecidos, cientistas confirmaram divisões e ligações celulares nas construções 3D obtidas a partir de proteínas de seda recombinantes. Ao observarem células interfásicas e em divisão, formação de actina filamentososa e pontos de adesão focal, os cientistas verificaram que o conjunto de células e matriz extracelular apresentou viabilidade e força biomecânica muito semelhantes às da parede arterial humana.

(Fonte: <https://phys.org/news/2019-04-ecm-like-fibers-bioactive-silk-d.html>. Acessado em 20/05/ 2019.)

Considerando as informações referentes ao estudo mencionado, e as relações entre célula e seu ambiente, é correto afirmar que as condições experimentais permitiram

- a) a respiração aeróbica e anaeróbica para conservar as trocas gasosas e as fases do ciclo celular durante a formação da parede arterial humana.
- b) a síntese, o transporte e o armazenamento de macromoléculas no citoplasma para fortalecer a estrutura celular, como na parede arterial humana.
- c) a presença de cromossomos alinhados na placa equatorial das células estacionadas na fase interfásica, tal como na parede arterial humana.
- d) a adesão e a proliferação celular para sustentar o metabolismo e a funcionalidade semelhantes aos das artérias humanas.

Exercício 33

(UFSC 2009) Aproximadamente uma a cada 600 crianças nasce com síndrome de Down, pois anomalias cromossômicas são frequentes na população. Na grande maioria dos casos, isso se deve à presença de um cromossomo 21 extranumerário. Quando bem assistidas, pessoas com síndrome de Down alcançam importantes marcos no desenvolvimento e podem estudar, trabalhar e ter uma vida semelhante à dos demais cidadãos. Sobre as anomalias no número de cromossomos, é CORRETO afirmar que:

- 01) ocorrem ao acaso, sempre devido a um erro na ovulogênese.
- 02) podem acontecer devido a erros na transcrição do RNA.
- 04) podem ocorrer tanto na espermatogênese quanto na ovulogênese.
- 08) ocorrem mais em meninas do que em meninos.
- 16) ocorrem somente em filhos e filhas de mulheres que dão à luz em idade avançada.
- 32) ocorrem preferencialmente em populações de menor renda, com menor escolaridade e pouca assistência médica.
- 64) estão intimamente ligadas à separação incorreta dos cromossomos na meiose.

Exercício 34

(UFRGS 2014) Em julho de 2013, pesquisadores da Universidade de Massachusetts publicaram artigo, demonstrando ser possível desligar o cromossomo 21 extra, responsável pela Síndrome de Down. Os autores mimetizaram o processo natural de desligamento cromossômico conhecido para mamíferos.

Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes a esse processo natural.

- () O desligamento cromossômico ocorre em fêmeas.
- () O cromossomo desligado naturalmente é o X.
- () O corpúsculo de Barr corresponde a um autossomo específico de fêmeas.
- () O desligamento cromossômico ocorre a partir da puberdade.

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

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

Exercício 35

(PUCCAMP) Os radioisótopos, apesar de temidos pela população que os associa a acidentes nucleares e danos ambientais, exercem importante papel na sociedade atual. São hoje praticamente indispensáveis à medicina, engenharia,

indústria, hidrologia, antropologia e à pesquisa acadêmica em diversas áreas do conhecimento, seja por atuarem como traçadores radioativos, ou como fontes de radiações.

Uma plântula de 'Vicia faba' foi colocada para crescer em meio de cultura onde a única fonte de timidina (nucleotídeo com a base timina) era radioativa. Após um único ciclo de divisão celular foram feitas preparações citológicas de células da ponta da raiz, para a análise da radioatividade incorporada (autoradiografia). A radioatividade será observada em

- a) ambas as cromátides dos cromossomos metafásicos.
- b) todas as proteínas da célula.
- c) todas as organelas da célula.
- d) somente uma das cromátides de cada cromossomo metafásico.
- e) todos os ácidos nucleicos da célula.

Exercício 36

(UPE 2013) A proliferação celular exagerada está diretamente relacionada ao desenvolvimento de câncer. Tem-se como exemplo de bloqueio desse processo o uso de drogas antimitóticas, que desorganizam o fuso mitótico. Em relação à formação e ao papel do fuso mitótico em condições normais, é CORRETO afirmar que

- a) a carioteca, membrana nuclear formada por proteínas fibrosas do citoesqueleto, está envolvida na formação do fuso mitótico, essencial à adesão celular.
- b) o citoesqueleto é uma rede citoplasmática de ácidos nucleicos envolvidos no processo da formação do fuso mitótico, de lisossomos e do acrosso, responsáveis pela mitose.
- c) os centríolos são cilindros formados por actina e miosina, envolvidos na formação do fuso mitótico, dos cílios e flagelos, que auxiliam na movimentação celular.
- d) os centrômeros são responsáveis pela formação do fuso mitótico constituído de carboidratos, essencial ao direcionamento do ciclo celular.
- d) os microtúbulos são constituídos de tubulinas e formam o fuso mitótico, responsável pela correta segregação dos cromossomos durante a divisão celular.

Exercício 37

(PUCSP) Um cientista, examinando ao microscópio células somáticas de um organismo diploide $2n = 14$, observa nos núcleos que se encontram na fase G1 da interfase um emaranhado de fios, a cromatina. Se fosse possível desembranhar os fios de um desses núcleos, o cientista encontraria quantas moléculas de DNA?

- a) 14
- b) 7
- c) 1
- d) 28
- e) 2

Exercício 38

(UNISC 2017) Em relação à divisão celular, assinale a alternativa incorreta.

- a) Na prófase, os centríolos migram para polos da célula, formando um conjunto de fibras que vão de um centríolo ao outro, chamado de fuso mitótico.
- b) Na metáfase, após a desintegração da carioteca, os cromossomos atingem o máximo de condensação e migram para a região equatorial da célula.
- c) Na anáfase, ocorre a cariocinese, que é a divisão do núcleo.
- d) Na telófase, os cromossomos chegam aos polos do fuso, refazendo a membrana nuclear.
- e) Na prófase, os cromossomos se condensam, tornando-se visíveis.

Exercício 39

(FUVEST 2018) Células de embrião de drosófila ($2n=8$), que estavam em divisão, foram tratadas com uma substância que inibe a formação do fuso, impedindo

que a divisão celular prossiga. Após esse tratamento, quantos cromossomos e quantas cromátides, respectivamente, cada célula terá?

- a) 4 e 4.
- b) 4 e 8.
- c) 8 e 8.
- d) 8 e 16.
- e) 16 e 16.

Exercício 40

(PUCRS 2016) Sobre o processo mitótico, é correto afirmar que:

- a) ocorre apenas em células diploides.
- b) dá origem a gametas haploides.
- c) é utilizado como forma de reprodução assexuada por alguns seres vivos.
- d) constitui-se como um processo equacional seguido de uma fase reducional.
- e) é utilizado por seres vivos, como vegetais e fungos, para geração de esporos haploides.

Exercício 41

(UFSM 2013) Ao observar a produção de vinho em uma vinícola, um grupo de turistas percebeu que vários tipos de uvas eram utilizados para fazer o vinho. Esses tipos ocorrem devido também à reprodução sexuada.

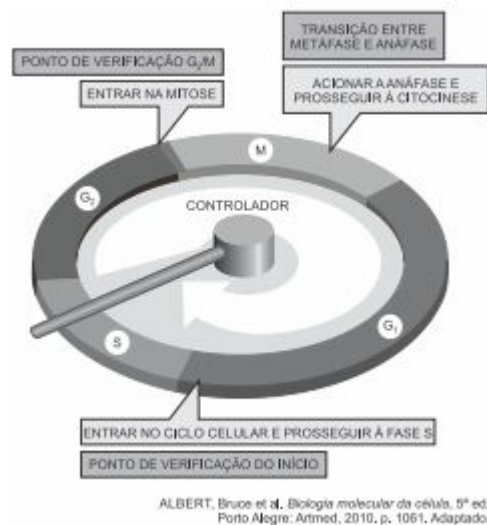
A divisão celular meiótica garante o aumento da variabilidade genética através do(a)

- a) pareamento dos cromossomos homólogos durante a prófase I.
- b) terminalização dos quiasmas na diacinese.
- c) permuta que ocorre entre cromátides não irmãs no paquíteno.
- d) formação das tétrades na telófase II.
- e) formação do complexo sinaptonêmico no zigóteno.

Exercício 42

(FMP 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 G1, o segundo é o ponto de verificação G2 /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.

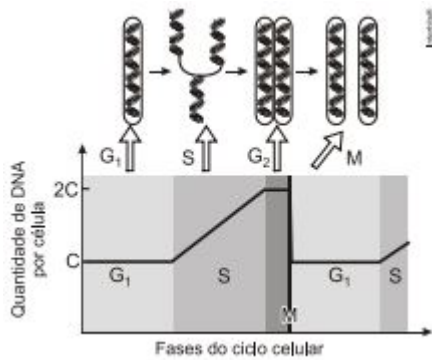


No segundo ponto de verificação, o evento do ciclo celular que já está concluído é a

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

Exercício 43

(UESC 2011)



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:

- a) A duplicação do DNA ocorre a partir da etapa G₁, finalizando na G₂.
- b) A redução do número cromossômico é concretizada pela separação dos cromossomos homólogos na etapa M.
- c) A divisão equacional da etapa M é justificada a partir dos eventos de replicação que ocorrem na etapa S.
- d) A condensação do material genético é essencial para que o processo de replicação seja plenamente completado na etapa M.
- e) A expressão da informação genética é garantida a partir dos eventos realizados exclusivamente na etapa S.

Exercício 44

(UNISC 2017) Em relação à divisão celular, assinale a alternativa incorreta.

- a) Na prófase, os centríolos migram para polos da célula, formando um conjunto de fibras que vão de um centríolo ao outro, chamado de fuso mitótico.
- b) Na metáfase, após a desintegração da carioteca, os cromossomos atingem o máximo de condensação e migram para a região equatorial da célula.
- c) Na anáfase, ocorre a cariocinese, que é a divisão do núcleo.
- d) Na telófase, os cromossomos chegam aos polos do fuso, refazendo a membrana nuclear.
- e) Na prófase, os cromossomos se condensam, tornando-se visíveis.

Exercício 45

(UFG) O ciclo celular pode ser interrompido em determinadas fases para evitar a produção de células com erro no DNA. A ausência de controle da divisão celular relaciona-se diretamente com o desenvolvimento de neoplasia (câncer). Um exemplo de controle do ciclo celular é a interrupção em G₁ pela proteína p53, quando uma lesão no DNA é detectada. O que ocorre com uma célula quando essa proteína é ativada?

- a) Permanece em G₀.
- b) Interrompe a síntese de DNA.
- c) Duplica os cromossomos.
- d) Torna-se poliploide.
- e) Passa para a fase S.

Exercício 46

(UFRGS) Na novela Páginas da Vida, um dos temas tratados foi o nascimento de uma criança com síndrome de Down. Trata-se de uma menina gêmea de um menino que não apresenta a síndrome.

Com base nessas informações, considere as afirmações a seguir.

I - Esses gêmeos são dizigóticos.

II - A síndrome de Down é uma aneuploidia sexual.

III - A síndrome dessa menina pode ser decorrente de um erro durante a meiose I ou II.

Quais estão corretas?

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

Exercício 47

(PUCPR 2015) Sobre a divisão celular, considerando a prófase I da Meiose I, é CORRETO dizer que:

- a) a característica mais marcante do diplôteno é que os cromossomos ainda emparelhados se cruzam em certos pontos chamados quiasmas.
- b) no paquíteno ocorre o afastamento dos cromossomos homólogos e os cromômeros são bem visíveis formando as cromátides-irmãs.
- c) no leptôteno, o emparelhamento dos cromossomos é chamado de sinapse cromossômica.
- d) na diacinese, as cromátides permanecem no centro celular, a carioteca se refaz, os nucléolos reaparecem e os centríolos atingem os polos celulares.
- e) a prófase I é uma fase curta em que os centríolos que não sofreram duplicação na interfase permanecem no centro celular e a carioteca se desintegra ao final dessa fase.

Exercício 48

(EBMSP 2017) A divisão celular assegura a formação das células reprodutivas, o crescimento dos indivíduos da fase zigótica até a fase adulta e a substituição de células senescentes.

Sobre os processos de divisão celular e a formação de gametas, é correto afirmar:

- a) Na mitose, ocorre o pareamento dos cromossomos homólogos e sua posterior separação com migração para polos opostos.
- b) A meiose I é caracterizada pelo pareamento cromossômico com a separação de cromátides irmãs.
- c) A divisão celular observada na meiose I é equacional e, na meiose II é reducional.
- d) Na espermatogênese, parte do complexo golgiense das espermatídes acumula enzimas digestivas formando o acrossomo, estrutura presente na cabeça dos espermatozoides.
- e) Na ovulogênese, cada ovogônia passa pelas duas divisões meióticas, originando quatro células reprodutivas funcionais.

Exercício 49

(UPE 2013) A proliferação celular exagerada está diretamente relacionada ao desenvolvimento de câncer. Tem-se como exemplo de bloqueio desse processo o uso de drogas antimitóticas, que desorganizam o fuso mitótico.

Em relação à formação e ao papel do fuso mitótico em condições normais, é CORRETO afirmar que:

- a) a carioteca, membrana nuclear formada por proteínas fibrosas do citoesqueleto, está envolvida na formação do fuso mitótico, essencial à adesão celular.
- b) o citoesqueleto é uma rede citoplasmática de ácidos nucleicos envolvidos no processo da formação do fuso mitótico, de lisossomos e do acrossomo, responsáveis pela mitose.
- c) os centríolos são cilindros formados por actina e miosina, envolvidos na formação do fuso mitótico, dos cílios e flagelos, que auxiliam na movimentação celular.

- d) os centrômeros são responsáveis pela formação do fuso mitótico constituído de carboidratos, essencial ao direcionamento do ciclo celular
- e) os microtúbulos são constituídos de tubulinas e formam o fuso mitótico, responsável pela correta segregação dos cromossomos durante a divisão celular.

Exercício 50

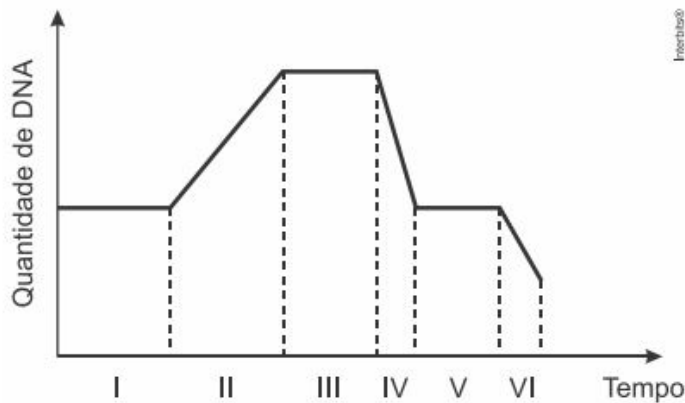
(UEMG 2010) A falta de domínio dos conceitos científicos pode ser um entrave, quando há necessidade de informação precisa à sociedade. Assim, frases e expressões usadas frequentemente no cotidiano não são cientificamente corretas.

Das frases e expressões, a seguir, só está cientificamente CORRETA aquela apresentada na alternativa:

- a) “A engenharia genética muda o código genético dos seres vivos”
- b) “Gripes e resfriados são causados pela exposição à friagem”
- c) “Todos os tipos de câncer são genéticos”
- d) “Banhos de Sol contêm vitaminas para o bebê”

Exercício 51

(FAC. ALBERT EINSTEIN - MEDICINA 2016) O gráfico abaixo refere-se ao processo de divisão celular que ocorre durante a espermatogênese humana:



Nesse processo de divisão ocorre

- a) duplicação dos cromossomos nos intervalos I e II e as fases que caracterizam esse processo ocorrem nos intervalos III, IV, V e VI.
- b) duplicação dos cromossomos nos intervalos II e III e as fases que caracterizam esse processo ocorrem nos intervalos IV, V e VI.
- c) separação de cromátides-irmãs, levando à formação de células com 23 cromossomos simples ao final do intervalo IV e maturação dos espermatozoides nos intervalos V e VI.
- d) separação de cromossomos homólogos no intervalo IV e separação de cromátides-irmãs no intervalo VI.

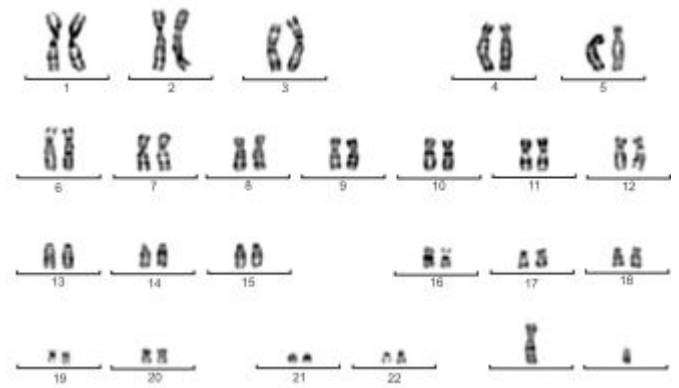
Exercício 52

(ENEM PPL 2018) Do ponto de vista genético, o número de cromossomos é uma característica marcante de cada espécie. A goiabeira (*Psidium guajava* L.), por exemplo, apresenta como padrão específico 22 cromossomos. A organização celular do gametófito feminino (saco embrionário) das flores de Angiospermas é complexa, sendo formado por um conjunto de oito células que, após a fecundação, originarão células com diferentes números cromossômicos. Nesse grupo, as células somáticas são diploides, as gaméticas são haploides e o tecido de reserva da semente é triploide. Durante o ciclo de vida de uma goiabeira, quantos cromossomos podem ser encontrados, respectivamente, na oosfera, no zigoto e no endosperma?

- a) 22, 22, 33
- b) 11, 22, 33
- c) 22, 44, 33
- d) 11, 22, 44
- e) 11, 22, 22

Exercício 53

(UDESC 2015) Analise a figura que representa um cariótipo humano.



A representação refere-se ao cariótipo de um(a):

- a) homem com a síndrome de Klinefelter.
- b) homem com a síndrome de Down.
- c) mulher normal.
- d) mulher com a síndrome de Klinefelter.
- e) homem com um número normal de cromossomos.

Exercício 54

(CFTMG) Com relação às várias estruturas presentes no núcleo das células eucariotas, afirma-se:

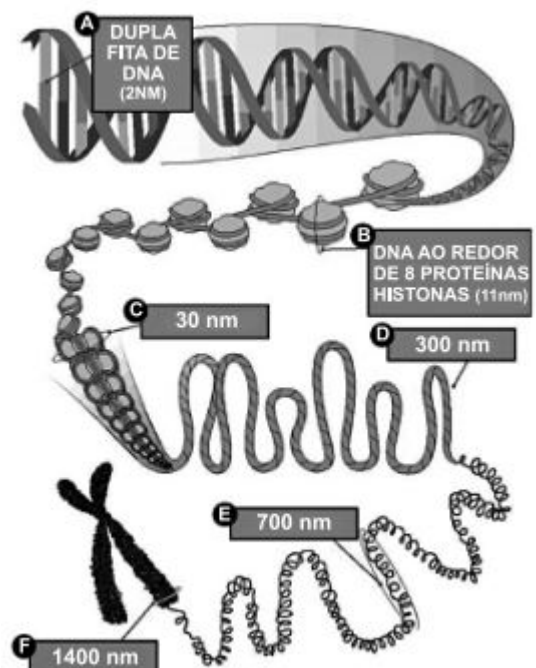
- I - O nucléolo é constituído, principalmente, de ácido desoxirribonucléico (DNA).
- II - A carioteca apresenta duas membranas lipoproteicas.
- III - Na fase G1 são produzidos RNA e proteínas.
- IV - A cromatina e os cromossomos ocorrem, simultaneamente, na fase G1 da intérfase.

São corretas apenas as afirmativas

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

Exercício 55

(CEFET MG 2014) O DNA apresenta diferentes níveis de condensação, conforme representado na figura.



Disponível em: <<http://biociencia.org>>. Acesso em: 30 ago. 2013. (Adaptado).

No momento em que o DNA de uma célula somática humana for visualizado no nível “F” de condensação, está ocorrendo o processo de

- a) síntese de proteínas.
- b) multiplicação celular.
- c) permutação cromossômica.
- d) produção de ácido ribonucleico.
- e) duplicação do material genético.

Exercício 56

(PUCMG)



Analise a figura anterior e assinale a alternativa INCORRETA.

- a) A estrutura representada apresenta dupla membrana com poros que permitem a passagem de algumas moléculas.
- b) A cromatina é constituída por moléculas de DNA enroladas em torno de histonas e pode apresentar-se em níveis variados de condensação.
- c) Durante a divisão celular, a cromatina se desenrola das histonas para que possa ocorrer a duplicação do DNA.
- d) Cromatina e cromossomos são encontrados em fases diferentes, na interfase e na divisão celular, respectivamente.

Exercício 57

(PUCRJ) Existem algumas pessoas chamadas especiais porque possuem uma série de características diferentes da maioria da população. Entre essas, estão aquelas que possuem a 'Síndrome de Down', também conhecida como Mongolismo. Em relação a essa síndrome, podemos afirmar que:

- a) é uma anomalia genética, causada pela presença de 3 cromossomos 21 e transmitida sempre pela mãe.
- b) é uma anomalia congênita, causada pela presença de 3 cromossomos 21 e transmitida sempre pela mãe.
- c) é uma anomalia genética, causada pela presença de 3 cromossomos 21 e transmitida por qualquer um dos pais.
- d) é uma anomalia congênita, causada pela ausência de um cromossomo sexual X ou Y.
- e) é uma anomalia genética, causada pela translocação de um dos cromossomos 21 para um 22.

Exercício 58

(UEPB 2012) Leia atentamente as proposições abaixo acerca do ciclo celular e, em seguida, assinale a alternativa correta.

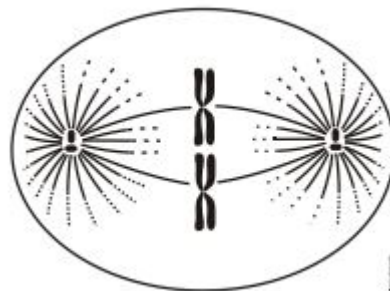
- a) Raramente, durante a telófase, ambas as cromátides de um cromossomo podem migrar juntas para o mesmo polo celular — é a não disjunção cromossômica, que leva a um erro na distribuição dos cromossomos: uma das células-filhas fica com um cromossomo a mais e a outra, com um cromossomo a menos. As duas situações são denominadas aneuploidias.
- b) O ciclo celular está dividido em duas etapas: divisão celular, período que compreende a mitose e a citocinese, e interfase, período compreendido entre duas divisões celulares consecutivas, sendo este o período de menor duração total do ciclo celular de células que se multiplicam ativamente.
- c) Durante a metáfase, os cromossomos duplicados são deslocados para a região equatorial da célula. Prossegue o processo de condensação cromossômica, que atingirá o nível máximo na anáfase, período em que também ocorre a separação dos centrômeros e a consequente separação das cromátides-irmãs.
- d) A interfase é subdividida em três fases: G1, que antecede a duplicação do DNA cromossômico; S, período em que ocorre a duplicação do DNA cromossômico; G2, período que sucede a duplicação cromossômica. Células que se dividem com pouca frequência podem entrar em uma fase denominada

G0: seu metabolismo continua normal, mas a divisão celular é bloqueada; em determinadas situações, a célula pode ser estimulada a reingressar na fase G1 e volta a se dividir.

e) O paquíteno é a segunda subfase da prófase 1, na meiose 1. Nesta subfase, ocorre o fenômeno da permutação ou crossing-over, que tem importante significado biológico, pois a troca de fragmentos entre cromátides homólogas permite o rearranjo dos genes, o que leva a uma maior variedade de gametas formados por um indivíduo.

Exercício 59

(CFTMG 2013) Observe a fase do processo de divisão celular de uma célula, cuja ploidia é $2n = 2$, conforme a figura.

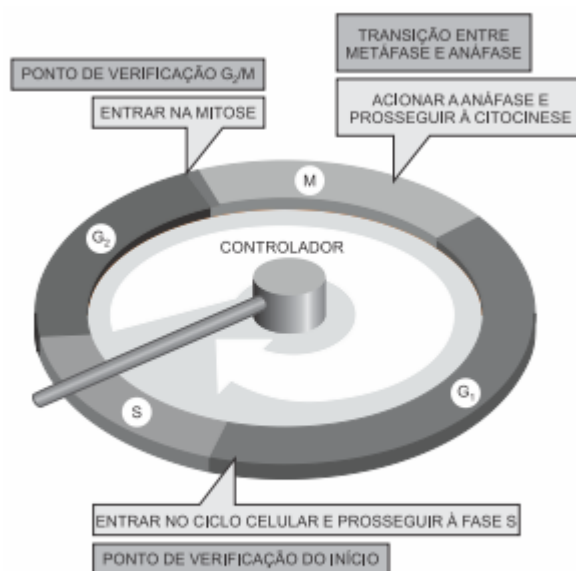


Conclui-se que a fase mostrada na figura refere-se à mitose, pois se fosse meiose

- a) as cromátides irmãs estariam afastando-se em direção aos polos da célula.
- b) a visualização dos cromossomos seria impossível.
- c) os cromossomos mudariam de formato.
- d) o número cromossômico seria diferente.

Exercício 60

(FMP 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 G1, o segundo é o ponto de verificação G2/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.

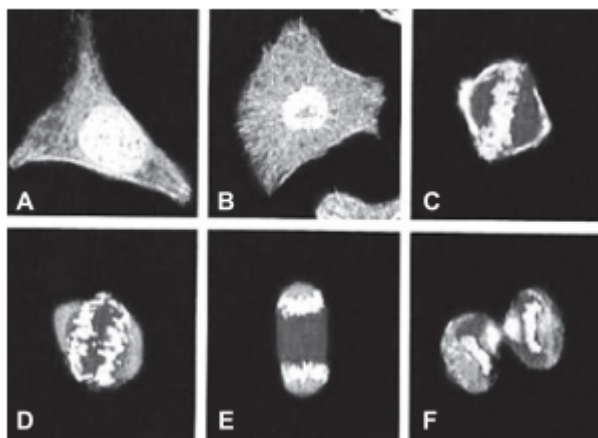
No segundo ponto de verificação, o evento do ciclo celular que já está concluído é a:

- a) formação do fuso mitótico
- b) duplicação dos centrômeros
- c) condensação dos cromossomos

- d) desintegração do envelope celular
- e) ordenação dos cromossomos na placa equatorial

Exercício 61

(ENEM PPL 2016) A figura apresenta diferentes fases do ciclo de uma célula somática, cultivada e fotografada em microscópio confocal de varredura a laser. As partes mais claras evidenciam o DNA.



JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Histologia básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004 (adaptado).

Na fase representada em D, observa-se que os cromossomos encontram-se em:

- a) migração.
- b) duplicação.
- c) condensação.
- d) recombinação.
- e) reestruturação.

Exercício 62

(PUCRJ 2015) Considere as afirmações relativas à mitose.

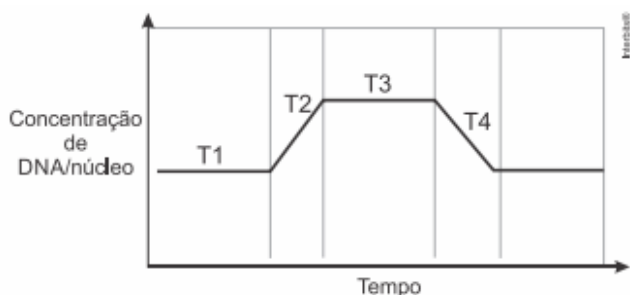
- I. O nucléolo começa a desaparecer na prófase.
- II. Os núcleos filhos são geneticamente idênticos ao núcleo dos pais.
- III. As cromátides irmãs se separam no início da anáfase.
- IV. Cromossomos homólogos fazem sinapse na prófase.
- V. Um único núcleo dá origem a dois núcleos-filhos idênticos.

Estão corretas:

- a) Apenas I, II, IV, V.
- b) Apenas I, II, III, V.
- c) Apenas II, III, IV, V.
- d) Apenas I, II, V.
- e) Todas as afirmações.

Exercício 63

(UFU 2015) O gráfico a seguir mostra variações da quantidade de DNA por núcleo durante o ciclo celular de uma célula animal.



Em qual dos períodos encontramos o cromossomo constituído por duas cromátides-irmãs, cada uma contendo uma molécula de DNA, e a ocorrência da migração das cromátides-irmãs para os polos da célula, respectivamente?

- a) T2 e T3.

- b) T1 e T3.
- c) T3 e T4.
- d) T1 e T4.

Exercício 64

(PUCMG) O envelope nuclear encerra o DNA e define o compartimento nuclear. Assinale a afirmativa INCORRETA sobre o envelope nuclear.

- a) É formado por duas membranas concêntricas e contínuas, com composições protéicas diferentes, perfuradas por grandes aberturas denominadas poros nucleares.
- b) O surgimento da membrana nuclear determinou a separação dos processos de transcrição e tradução.
- c) Os fosfolípidos das membranas nucleares externa e interna são produzidas no retículo endoplasmático liso
- d) Os poros nucleares permitem o livre trânsito de moléculas entre o núcleo e o citoplasma, sem necessidade de seleção.

Exercício 65

(ULBRA 2016) Uma das atividades desempenhadas pela célula é a divisão. A divisão celular é fundamental para o crescimento dos organismos multicelulares e, também, a base da reprodução. A mitose e a meiose são os dois tipos de divisão de células eucarióticas. Analise as afirmativas abaixo:

- I. Na mitose, as duas células-filhas resultantes da divisão são idênticas entre si e à célula parental.
- II. Na anáfase mitótica, os cromossomos homólogos são separados e movidos em direção aos polos opostos da célula.
- III. Na prófase I meiótica, ocorre recombinação de material genético entre cromossomos pareados.
- IV. Na anáfase I da meiose, as cromátides-irmãs migram para os polos opostos da célula.

Está(ão) correta(s):

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

Exercício 66

(PUCRS) A mitose ocorre em diferentes estágios:

Na _____, os cromossomos replicados, compostos de um par de _____ se condensam, o fuso é montado, a membrana nuclear desaparece e o nucléolo não é mais visível.

Na _____, os cromossomos replicados se alinham no centro da célula.

Na _____, os pares de _____ se separam, dividindo igualmente os cromossomos para as células-filhas.

Na _____, as novas células se separam. Finalmente, a citocinese separa os componentes citoplasmáticos.

A sequência das palavras que completam corretamente as frases é:

- a) prófase - centrômeros - anáfase - metáfase - cromátides - telófase
- b) prófase - centrômeros - metáfase - anáfase - cromátides - telófase
- c) prófase - cromátides - metáfase - anáfase - centrômeros - telófase
- d) telófase - cromátides - metáfase - anáfase - centrômeros - prófase
- e) telófase - centrômeros - anáfase - metáfase - cromátides - prófase

Exercício 67

(ACAFE 2015) Recentemente foi noticiado que cientistas conseguiram “silenciar” cromossomo extra responsável pela síndrome de Down. A inserção de um gene pode “calar” a cópia extra do cromossomo 21, que causa a síndrome de Down, segundo um estudo publicado na revista Nature. O método pode ajudar pesquisadores a identificar os caminhos celulares por trás dos sintomas como

deficiência cognitiva e desenvolver tratamentos direcionados. A pesquisa foi feita com células-tronco em laboratório.

“A correção genética de centenas de genes em todo um cromossomo extra se manteve fora do reino da possibilidade [até agora]. Nossa esperança é que para as pessoas que vivem com a síndrome de Down, esta primeira prova abra várias novas possibilidades excitantes para estudar a síndrome, e traga para a consideração a terapia cromossômica”, diz Jeanne Lawrence, uma bióloga celular da Escola de Medicina da Universidade de Massachusetts, nos EUA, principal autora do estudo.

Fonte: Ciência Hoje, 17/07/2013 Disponível em:
<http://noticias.uol.com.br/ciencia>

Acerca das informações acima e dos conhecimentos relacionados ao tema, assinale a alternativa correta.

- a) Quando há um aumento ou diminuição de um par de cromossomos, denominamos aneuploidia, podendo ser autossômica, como a Síndrome de Down, ou sexual, como a Síndrome de Patau.
- b) Crianças portadoras da Síndrome de Down têm 47 cromossomos, pois têm três cromossomos 21, ao invés de dois. Esta cópia extra de cromossomo expressará no organismo algumas características físicas específicas. Porém, o problema de saúde e de aprendizado provocado por essa trissomia varia de acordo com a genética familiar da criança e fatores ambientais, dentre outros.
- c) O fator cromossômico causador da Síndrome de Down e a não-disjunção mitótica, podendo ocorrer tanto na primeira quanto na segunda divisão. Quando acontece na primeira divisão, todos os gametas apresentam alteração numérica. Porém, quando ocorre na segunda divisão, teremos metade dos gametas normais e a outra metade com alteração numérica.
- d) Processo semelhante ao utilizado pelos cientistas para inativar o cromossomo 21 extra ocorre naturalmente com um dos cromossomos X da mulher. O cromossomo X inativado é sempre o que apresenta genes que determinam doenças genéticas, mecanismo este chamado de compensação de dose.

Exercício 68

(IBMECRJ 2013) O núcleo celular foi descoberto pelo pesquisador escocês Robert Brown, que o reconheceu como componente fundamental das células. O nome escolhido para essa organela expressa bem essa ideia: a palavra “núcleo”, de acordo com o dicionário brasileiro, significa centro ou parte central. A respeito da constituição e função do núcleo celular, julgue as afirmativas, como FALSAS ou VERDADEIRAS:

- I. O núcleo só é encontrado em células eucariontes, portanto as bactérias não apresentam essa organela.
- II. Existem células eucariontes com um único núcleo, células com vários núcleos e outras células anucleadas.
- III. O núcleo abriga o código genético das células, uma vez que dentro dele se encontram os cromossomos que contêm a informação genética.
- IV. A carioteca é o envoltório nuclear, que impede a troca de qualquer tipo de material entre o núcleo e o restante da célula.

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

Exercício 69

(ULBRA 2016) Uma das atividades desempenhadas pela célula é a divisão. A divisão celular é fundamental para o crescimento dos organismos multicelulares e, também, a base da reprodução. A mitose e a meiose são os dois tipos de divisão de células eucarióticas.

Analise as afirmativas abaixo:

- I. Na mitose, as duas células-filhas resultantes da divisão são idênticas entre si e à célula parental.
- II. Na anáfase mitótica, os cromossomos homólogos são separados e movidos em direção aos polos opostos da célula.
- III. Na prófase I meiótica, ocorre recombinação de material genético entre cromossomos pareados.
- IV. Na anáfase I da meiose, as cromátides-irmãs migram para os polos opostos da célula.

Está(ão) correta(s):

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

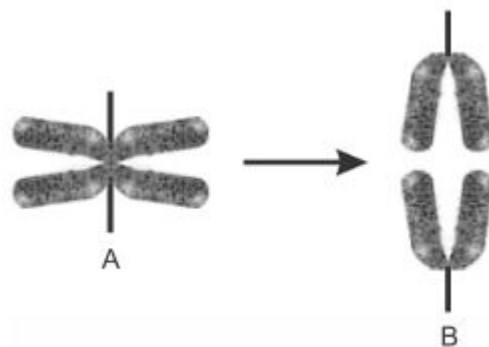
Exercício 70

(UEPB 2012) Leia atentamente as proposições abaixo acerca do ciclo celular e, em seguida, assinale a alternativa correta.

- a) Raramente, durante a telófase, ambas as cromátides de um cromossomo podem migrar juntas para o mesmo polo celular — é a não disjunção cromossômica, que leva a um erro na distribuição dos cromossomos: uma das células-filhas fica com um cromossomo a mais e a outra, com um cromossomo a menos. As duas situações são denominadas aneuploidias.
- b) O ciclo celular está dividido em duas etapas: divisão celular, período que compreende a mitose e a citocinese, e interfase, período compreendido entre duas divisões celulares consecutivas, sendo este o período de menor duração total do ciclo celular de células que se multiplicam ativamente.
- c) Durante a metáfase, os cromossomos duplicados são deslocados para a região equatorial da célula. Prossegue o processo de condensação cromossômica, que atingirá o nível máximo na anáfase, período em que também ocorre a separação dos centrômeros e a consequente separação das cromátides-irmãs.
- d) A interfase é subdividida em três fases: G1, que antecede a duplicação do DNA cromossômico; S, período em que ocorre a duplicação do DNA cromossômico; G2, período que sucede a duplicação cromossômica. Células que se dividem com pouca frequência podem entrar em uma fase denominada G0: seu metabolismo continua normal, mas a divisão celular é bloqueada; em determinadas situações, a célula pode ser estimulada a reingressar na fase G1 e volta a se dividir.
- e) O paquíteno é a segunda subfase da prófase 1, na meiose 1. Nesta subfase, ocorre o fenômeno da permutação ou crossing-over, que tem importante significado biológico, pois a troca de fragmentos entre cromátides homólogas permite o rearranjo dos genes, o que leva a uma maior variedade de gametas formados por um indivíduo.

Exercício 71

(PUCSP 2016) Nos esquemas abaixo temos a representação de um cromossomo em duas fases sequenciais (A e B) da divisão celular:



As fases A e B em questão são observadas

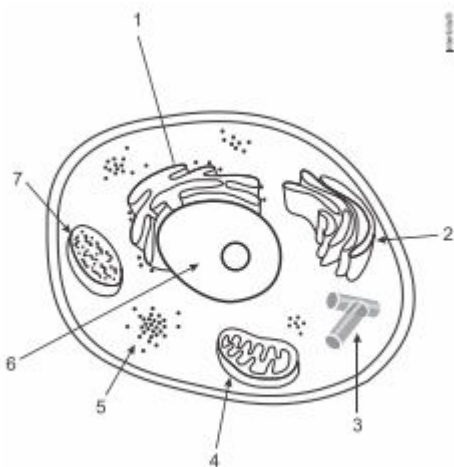
- a) exclusivamente na mitose.
- b) exclusivamente na meiose.
- c) na mitose e na primeira divisão da meiose.
- d) na mitose e na segunda divisão da meiose.

Exercício 72

(UNESP 2016) A professora distribuiu aos alunos algumas fichas contendo, cada uma delas, uma descrição de características de uma organela celular. Ao lado, as fichas recebidas por sete alunos.

Fernando	Giovana
Auxílio na formação de cílios e flagelos.	Associação ao RNAm para desempenhar sua função.
Carlos	Rodrigo
Síntese de proteínas que serão exportadas pela célula.	Síntese de alguns glicídios e modificação de proteínas, preparando-as para secreção.
Mayara	Gustavo
Digestão de componentes desgastados da própria célula.	Presença de equipamento próprio para síntese de proteínas.
Lígia	
Síntese de ácidos nucleicos.	

A professora também desenhou na quadra de esportes da escola uma grande célula animal, com algumas de suas organelas (fora de escala), conforme mostra a figura.



Ao comando da professora, os alunos deveriam correr para a organela cuja característica estava escrita na ficha em seu poder.

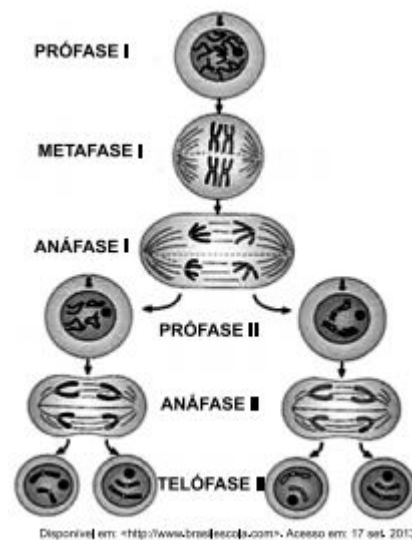
Carlos e Mayara correram para a organela indicada pela seta 7; Fernando e Rodrigo correram para a organela indicada pela seta 5; Giovana e Gustavo correram para a organela indicada pela seta 4; Lígia correu para a organela indicada pela seta 6.

Os alunos que ocuparam o lugar correto na célula desenhada foram

- Mayara, Gustavo e Lígia.
- Rodrigo, Mayara e Giovana.
- Gustavo, Rodrigo e Fernando.
- Carlos, Giovana e Mayara.
- Fernando, Carlos e Lígia.

Exercício 73

(CEFET MG 2014) Analise o processo de divisão celular representado de forma simplificada.



A diferença numérica de cromossomos entre o início e o fim desse processo objetiva

- manter a ploidia da espécie.
- impedir o surgimento de trissomias.
- diminuir o tempo do próximo ciclo celular.
- facilitar a duplicação do material genético.
- favorecer a eliminação de genes indesejáveis.

Exercício 74

(UFPI) A grande parte do DNA em células eucarióticas está compactada em __1__, formados imediatamente após a __2__, que é composta por um núcleo com oito proteínas __3__, com DNA enrolado em torno deste núcleo, formando um fio cromossômico helicoidal chamado __4__.

Marque a alternativa que completa corretamente o trecho anterior.

- 1-microssomos; 2-transcrição; 3-não histônicas; 4-nucleoide.
- 1-microssomos; 2-replicação; 3-histônicas; 4-fio de cromossomo extranuclear.
- 1-nucleossomos; 2-replicação; 3-histônicas; 4-solenoide.
- 1-microssomos; 2-tradução; 3-endonucleases; 4-mesossomo.
- 1-nucleossomos; 2-transcrição; 3-não histônicas; 4-fio de cromossomo plasmidial.

Exercício 75

(CFTMG) Analise o quadro a seguir

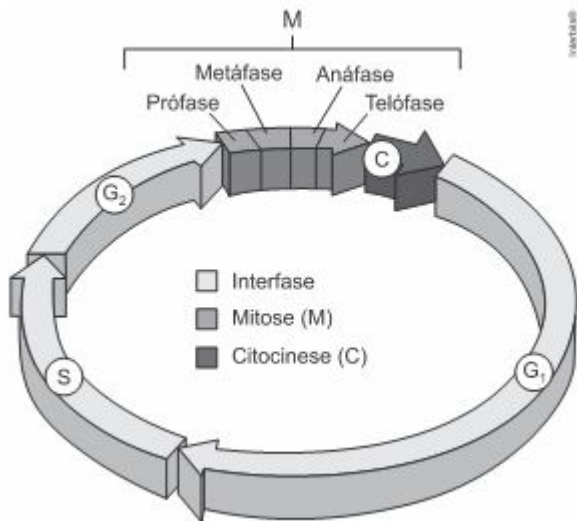
	ESPÉCIE
I	homem - 46 cromossomas
II	cachorro - 78 cromossomas
III	feijão - 22 cromossomas
IV	lírio - 24 cromossomas

Após a análise, é correto afirmar que

- uma célula em mitose no organismo I originará 04 células com 23 cromossomos.
- os gametas do organismo II apresentam 78 cromossomos.
- uma célula do parênquima clorofiliano de III apresenta 22 cromossomos.
- as células companheiras dos vasos liberianos de IV possuem 11 cromossomos.

Exercício 76

(Pucsp 2017) A figura a seguir ilustra o ciclo celular.



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

- a) 40 moléculas de DNA em G_2
- b) 10 moléculas de DNA em C e G_1
- c) 20 moléculas de DNA na metáfase
- d) mais moléculas de DNA em G_1 que em S

Exercício 77

(CFTCE) Em relação ao núcleo das células e seus constituintes, é CORRETO afirmar que:

- a) no núcleo eucariótico, o conjunto haploide de cromossomos é denominado cariótipo, enquanto o número, a forma e o tamanho dos cromossomos são denominados de genoma
- b) o núcleo interfásico de células vegetais apresenta uma carioteca, cuja estrutura não permite a comunicação com o citoplasma
- c) o nucléolo é uma estrutura intranuclear
- d) em células procariontes, existem proteínas responsáveis pela condensação das fitas de DNA, denominadas histonas
- e) a cromatina é uma estrutura presente, tanto no citoplasma, como no núcleo de células eucarióticas

Exercício 78

(PUCRJ 2015) Considere as afirmações relativas à mitose.

- I. O nucléolo começa a desaparecer na prófase.
 - II. Os núcleos filhos são geneticamente idênticos ao núcleo dos pais.
 - III. As cromátides irmãs se separam no início da anáfase.
 - IV. Cromossomos homólogos fazem sinapse na prófase.
 - V. Um único núcleo dá origem a dois núcleos-filhos idênticos.
- Estão corretas:

- a) Apenas I, II, IV, V.
- b) Apenas I, II, III, V.
- c) Apenas II, III, IV, V.
- d) Apenas I, II, V.
- e) Todas as afirmações.

Exercício 79

(UDESC 2012) Analise as proposições abaixo, em relação às mutações:

- I. As mutações gênicas são alterações na sequência dos nucleotídeos do material genético.
- II. As mutações cromossômicas numéricas são aquelas que não modificam a quantidade de cromossomos de uma célula e sim a estrutura do cromossomo.
- III. As euploidias são casos de mutações cromossômicas, ocorrendo redução ou aumento em toda a coleção de cromossomos com a formação de células n , $3n$,

$4n$ e sucessivamente.

IV. A síndrome de Down é um tipo de mutação cromossômica estrutural em que ocorre a trissomia do cromossomo 21; a síndrome do Cri du Chat é um exemplo de mutação cromossômica numérica que ocorre na ausência de um fragmento do braço curto do cromossomo 5.

Assinale a alternativa correta.

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

Exercício 80

(ENEM 2016) O Brasil possui um grande número de espécies distintas entre animais, vegetais e microrganismos envolvidos em uma imensa complexidade e distribuídos em uma grande variedade de ecossistemas.

SANDES. A. R. R.; BLASI. G. Biodiversidade e diversidade química e genética. Disponível em: <http://novastecnologias.com.br>. Acesso em: 22 set. 2015 (adaptado).

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

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

Exercício 81

(IFSP 2017) Existem dois tipos de divisão celular que servem para a produção de células-filha, a fim de desenvolver o organismo e/ou repor células dos tecidos ou para a sua reprodução. Na espécie humana, há, em indivíduos normais, 46 cromossomos, sendo que, para indivíduos do sexo masculino: 46, XY e, para indivíduos do sexo feminino: 46, XX.

Assinale a alternativa que explica corretamente a divisão celular em um indivíduo do sexo masculino que produz gametas e a divisão celular em um indivíduo do sexo feminino que produz células somáticas, em que constem, respectivamente, em cada um dos indivíduos: 1) nome da divisão celular; 2) quantas células filha são resultantes; 3) o número de cromossomos; e 4) componente(s) do par sexual.

- a) 1) Meiose; 2) 4 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23, X ou 23,Y. / 1) Mitose; 2) 2 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46, XX.
- b) 1) Meiose; 2) 2 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23, XY. / 1) Mitose; 2) 4 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46, XX.
- c) 1) Meiose; 2) 4 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23, X. / 1) Mitose; 2) 2 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46, XY.
- d) 1) Mitose; 2) 2 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46,XX. / 1) Meiose; 2) 4 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23,X ou 23,Y.
- e) 1) Mitose; 2) 2 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46,XY. / 1) Meiose; 2) 4 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23,X.

Exercício 82

(PUCSP) Encontra-se a seguir esquematizado o cromossomo 21 humano. O desenho foi feito com base na observação ao microscópio de um linfócito (glóbulo branco) em divisão. A partir da análise do desenho, assinale a alternativa INCORRETA.



- a) O cromossomo encontra-se duplicado e bem condensado.
- b) Ele pode ser observado durante a metáfase da divisão celular.
- c) As cromátides, indicadas por A e A', são constituídas por moléculas de DNA diferentes.
- d) O centrômero localiza-se próximo a uma das extremidades desse cromossomo e este apresenta um de seus braços bem maior que o outro.
- e) A trissomia desse cromossomo é responsável pela síndrome de Down.

Exercício 83

(FATEC 2014) O manuseio de equipamentos de radiologia envolve riscos à saúde, e o Tecnólogo em Radiologia segue uma série de normas de biossegurança para evitar a exposição desnecessária à radiação ionizante.

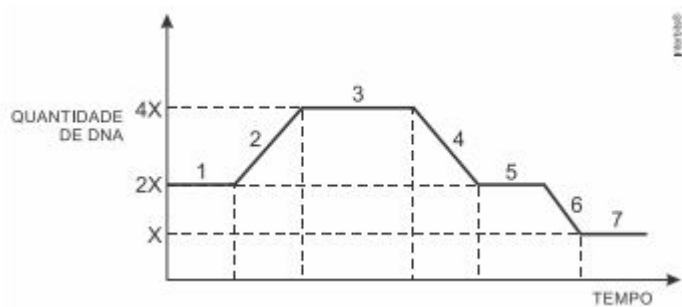
Esse tipo de radiação pode danificar suas células, levando-as a se reproduzir de modo desordenado e descontrolado, gerando inúmeras novas células por meio do mesmo processo de divisão celular que ocorre nas células somáticas. Desse modo, basta que uma única célula do corpo se danifique e torne-se uma célula cancerígena para que surja um tumor.

Isso ocorre porque a célula cancerígena inicial divide-se por:

- a) mitose, gerando células com o mesmo número de cromossomos e a mesma capacidade de duplicação.
- b) mitose, gerando células com metade do número de cromossomos, porém ainda com capacidade de duplicação.
- c) mitose, gerando células com o dobro do número de cromossomos e uma capacidade ainda maior de duplicação.
- d) meiose, gerando células com o mesmo número de cromossomos e a mesma capacidade de duplicação.
- e) meiose, gerando células com metade do número de cromossomos, porém ainda com capacidade de duplicação.

Exercício 84

(UFPA 2016) O gráfico a seguir representa variações na quantidade de DNA ao longo do ciclo de vida de uma célula. (X= unidade arbitrária de DNA por célula).



3
Sobre esse ciclo vital de uma célula, representado no gráfico, é correto afirmar:

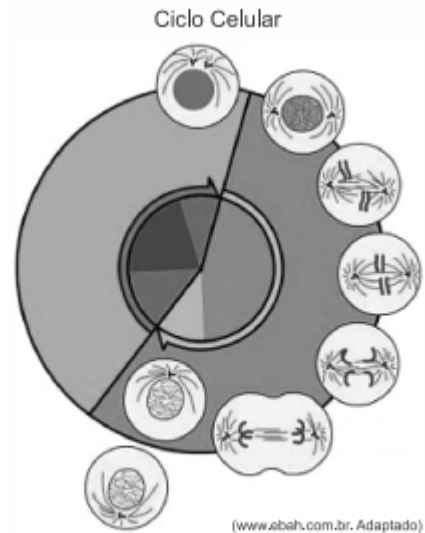
- a) A interfase está representada pela fase 3.
- b) As fases 1, 2 e 3 representam os períodos G1, S e G2, que resumem todo o ciclo vital de uma célula.
- c) As fases 1, 2 e 3 representam o período em que a célula se encontra em interfase, e as fases 4, 5, 6 e 7 subsequentes são características da célula em divisão mitótica, quando, ao final, ocorre redução à metade da quantidade de DNA na célula.

d) A célula representada é diploide: seu DNA foi duplicado no período S da interfase (fase 2) e, posteriormente, passou pelas duas fases da meiose, originando células-filhas com metade da quantidade de DNA (fase 7, células haploides).

e) A fase 3 é caracterizada por um período em que não há variação na quantidade de DNA na célula, portanto essa fase representa uma célula durante os períodos da mitose: prófase, metáfase e anáfase.

Exercício 85

(FGV 2016) O esquema a seguir ilustra um ciclo celular no qual a célula realiza uma divisão mitótica.



Com relação aos eventos característicos ocorridos durante esse ciclo celular, é correto afirmar que:

- a) a condensação dos cromossomos ocorre conjuntamente com o pareamento dos homólogos.
- b) a separação das cromátides ocorre imediatamente após a reorganização da membrana nuclear.
- c) a duplicação do DNA é condição obrigatória para a manutenção da ploidia celular original.
- d) o posicionamento dos cromossomos no plano mediano (equatorial) da célula ocorre durante a interfase.
- e) a mitose é o período de maior atividade celular tendo em vista a expressão gênica nos cromossomos.

Exercício 86

(IFSUL 2015) Todas as células vegetais e animais apresentam um processo de reprodução chamado de mitose e outro processo de reprodução chamado de meiose. Esses processos diferenciam-se quanto ao tipo de células envolvidas, tais como células epiteliais, musculares, gametas, etc.

A afirmativa que relata corretamente o processo que envolve a formação das últimas células referidas acima é a que propõe que uma célula

- a) diploide (2n) forma duas células haploides (n).
- b) haploide (2n) forma quatro células haploides (n).
- c) diploide (2n) forma quatro células haploides (n).
- d) haploide (2n) forma quatro células haploides (n).

Exercício 87

(UDESC 2010) Assinale a alternativa correta quanto à mitose na espécie humana, referente à fase da anáfase (1), da prófase (2), da telófase (3) e da metáfase (4), respectivamente:

- a) (1) Os cromossomos duplicados na interfase começam a se condensar. (2) Ocorre a separação das duas cromátides-irmãs. (3) Os cromossomos se deslocam em direção à região da placa equatorial e há a formação do fuso

mitótico. (4) Os cromossomos se descondensam e as fibras do fuso mitótico desaparecem.

b) (1) Os cromossomos se deslocam em direção à região da placa equatorial e há a formação do fuso mitótico. (2) Os cromossomos duplicados na interfase começam a se condensar. (3) Os cromossomos se descondensam e as fibras do fuso mitótico desaparecem. (4) Ocorre a separação das duas cromátides-irmãs.

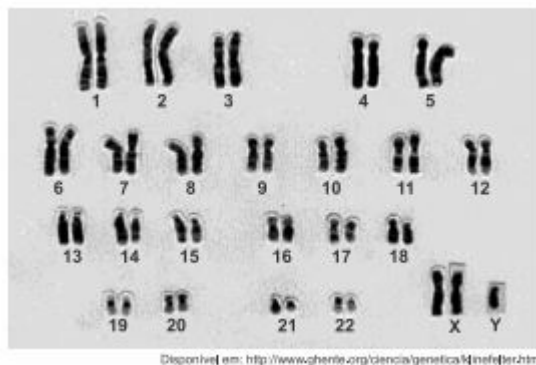
c) (1) Ocorre a separação das duas cromátides-irmãs. (2) Os cromossomos se descondensam e as fibras do fuso mitótico desaparecem. (3) Os cromossomos duplicados na interfase começam a se condensar. (4) Os cromossomos se deslocam em direção à região da placa equatorial e há a formação do fuso mitótico.

d) (1) Os cromossomos duplicados na interfase começam a se condensar. (2) Ocorre a separação das duas cromátides-irmãs. (3) Os cromossomos se descondensam e as fibras do fuso mitótico desaparecem. (4) Os cromossomos se deslocam em direção à região da placa equatorial e há a formação do fuso mitótico.

e) (1) Ocorre a separação das duas cromátides-irmãs. (2) Os cromossomos duplicados na interfase começam a se condensar. (3) Os cromossomos se descondensam e as fibras do fuso mitótico desaparecem. (4) Os cromossomos se deslocam em direção à região da placa equatorial e há a formação do fuso mitótico.

Exercício 88

(PUCRJ 2010) Em um laboratório de citogenética, o geneticista deparou-se com o idiograma obtido do cariótipo de uma criança, mostrado a seguir:



Observando-se esse idiograma, é CORRETO afirmar que essa criança apresenta o fenótipo de:

- a) um menino com Síndrome de Klinefelter.
- b) uma menina com Síndrome de Klinefelter.
- c) um menino com Síndrome de Down.
- d) um menino com Síndrome de Turner.
- e) uma menina com Síndrome de Turner.

Exercício 89

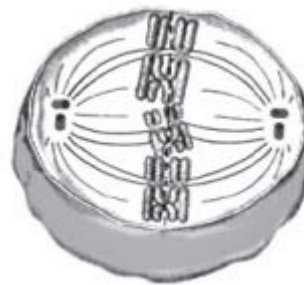
(IMED 2016) Suponha que uma determinada espécie de tartaruga possua 550 cromossomos no núcleo de uma célula do coração. Podemos supor, então, que quando essa célula entrar em mitose, serão geradas ____ células ____ que apresentam ____ cromossomos cada. Já, caso uma célula do sistema reprodutor dessa tartaruga realize meiose, esse processo gerará células ____ com ____ cromossomos.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

- a) 02 – somáticas – 550 – somáticas – 275
- b) 04 – sexuais – 275 – somáticas – 550
- c) 02 – somáticas – 550 – sexuais – 275
- d) 02 – diploides – 275 – haploides – 275
- e) 04 – diploides – 04 – sexuais – 225

Exercício 90

(UFRGS 2014) Observe o desenho abaixo, refere-se a uma célula



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

Exercício 91

(UFPR 2015) Um pesquisador injetou uma pequena quantidade de timidina radioativa (^3H -timidina) em células com o propósito de determinar a localização dos ácidos nucleicos sintetizados a partir desse nucleotídeo, utilizando uma técnica muito empregada em biologia celular, a autorradiografia combinada com microscopia eletrônica.

Assinale a alternativa que apresenta os dois compartimentos celulares nos quais o pesquisador encontrará ácidos nucleicos radioativos.

- a) Núcleo e mitocôndrias
- b) Citosol e mitocôndrias.
- c) Núcleo e retículo endoplasmático.
- d) Citosol e retículo endoplasmático.
- e) Peroxissomos e retículo endoplasmático.

Exercício 92

(UFJF-PISM 3 2020) Um filme argentino lançado no ano de 2007 conta a história de Alex, um menino que, devido a uma alteração genética, apresenta características físicas femininas.

Qual é a aneuploidia observada em Alex e o nome desta síndrome?

- a) XY0 e Síndrome de Down.
- b) XXXY e Síndrome do triplo X.
- c) X0 e Síndrome de Turner.
- d) XYY e Síndrome do XYY.
- e) XXY e Síndrome de Klinefelter.

Exercício 93

(UFRGS 2020) Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as afirmações abaixo, referentes às fases da meiose.

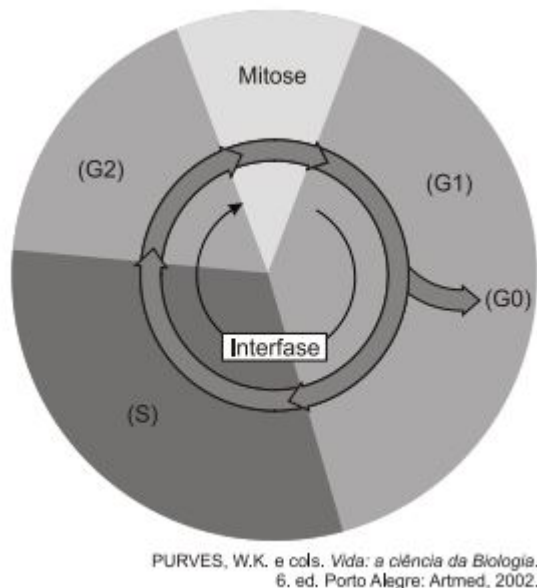
- () Na subfase de zigóteno da prófase I, ocorre a formação do complexo sinaptonêmico.
- () Na prófase II, na subfase de diplóteno, ocorre o *crossing-over*.
- () Na fase de diacinese I, ocorre a separação das cromátides-irmãs.
- () Ao final da anáfase I, os cromossomos homólogos estão separados.

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

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

Exercício 94

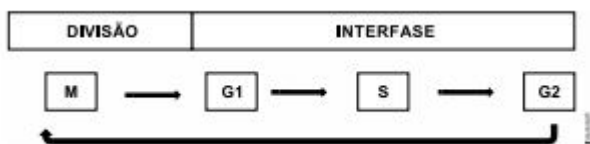
(UFRGS 2013) A figura abaixo representa o ciclo celular de uma célula eucariótica. Assinale a alternativa correta em relação à interfase.



- a) A interfase é o período em que não ocorre divisão celular, e a célula permanece sem atividade metabólica.
- b) As células que não se dividem são normalmente mantidas em G0.
- c) O nucléolo desaparece durante o G1.
- d) A quantidade de DNA permanece constante durante o período S.
- e) O G2 caracteriza-se pela presença de cromossomos constituídos de uma única cromátide.

Exercício 95

(UESC 2015) A figura representa, de maneira resumida, as fases da Interfase (G1; S e G2) e de Divisão (M) do ciclo de vida de uma célula, o chamado ciclo celular.



Em relação ao ciclo celular, assinale a alternativa correta.

- a) M é a fase mais longa na maioria das células.
- b) Em M ocorre a duplicação dos cromossomos.
- c) Em G2 ocorre a verificação do processo de duplicação do DNA.
- d) Em S os cromossomos se apresentam altamente compactados.
- e) Em G1 inicia-se a compactação dos cromossomos.

Exercício 96

(PUCPR 2016) Algumas mutações genéticas, como a síndrome de Down, ocorrem quando um segmento de um cromossomo se prende a outro cromossomo que não é o seu homólogo. Assim, não necessariamente a síndrome de Down é causada por uma trissomia livre do cromossomo 21, mas também pode ser causada pela situação descrita, que é uma:

- a) duplicação.
- b) translocação
- c) deleção
- d) inversão pericêntrica.
- e) inversão acêntrica.

Exercício 97

(UECE 2014) Considere os eventos abaixo, que podem ocorrer na mitose ou na meiose.

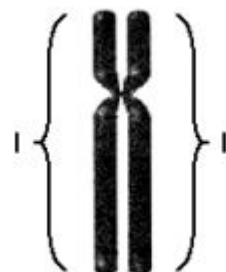
- I. Emparelhamento dos cromossomos homólogos duplicados.
- II. Alinhamento dos cromossomos no plano equatorial da célula.
- III. Permutação de segmentos entre cromossomos homólogos.

IV. Divisão dos centrômeros, resultando na separação das cromátides irmãs.
No processo de multiplicação celular para reparação de tecidos, os eventos relacionados à distribuição equitativa do material genético entre as células resultantes estão contidos somente em

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

Exercício 98

(UNIFESP) Analise a figura



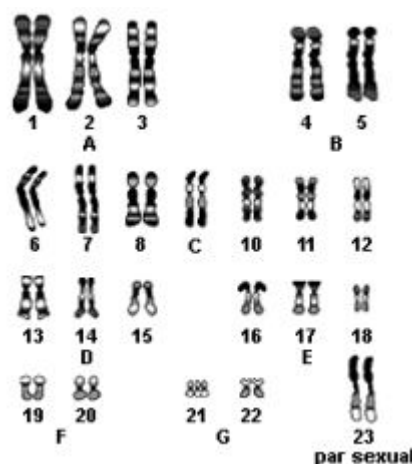
A figura representa um cromossomo em metáfase mitótica. Portanto, os números I e II correspondem a:

- a) cromossomos emparelhados na meiose, cada um com uma molécula diferente de DNA.
- b) cromátides não-irmãs, cada uma com uma molécula idêntica de DNA.
- c) cromátides-irmãs, cada uma com duas moléculas diferentes de DNA.
- d) cromátides-irmãs, com duas moléculas idênticas de DNA.
- e) cromossomos duplicados, com duas moléculas diferentes de DNA.

Exercício 99

(UFF) O cariótipo humano é constituído pelo conjunto completo dos cromossomos ordenados de um indivíduo.

No exame pré-natal de um casal cuja futura mãe tenha mais de 35 anos de idade e apresente casos de doenças genéticas na família, o médico deve indicar uma avaliação do cariótipo fetal.



O cariótipo humano esquematizado é referente a um indivíduo com certas características apontadas em uma das opções. Indique-a.

- a) Normal e do sexo masculino
- b) Com síndrome de Klinefelter e do sexo masculino
- c) Com síndrome de Down e do sexo masculino
- d) Com síndrome de Klinefelter e do sexo feminino
- e) Com síndrome de Down e do sexo feminino

Exercício 100

(FAC. SANTA MARCELINA - MEDICINA 2017) A figura representa uma célula animal em uma fase da meiose.



Qual fase da meiose está representada na figura?

- a) anáfase I
- b) anáfase II
- c) prófase II
- d) metáfase II

Exercício 101

(UEPA 2015) O crescimento populacional humano é produto da reprodução sem controle, que agrava os problemas de superpopulação mundial. Por outro lado, a reprodução nos organismos unicelulares ocorre por divisão celular, enquanto que nos organismos multicelulares esse processo é responsável pelo crescimento e reparo de tecidos.

Sobre o processo em destaque, analise as afirmativas abaixo.

I. A prófase I da meiose I possui cinco subfases: leptóteno, zigóteno, paquíteno, diplóteno e diacinese.

II. Na telófase os cromossomos começam a se desespiralizar e adquirem a forma de fita.

III. Na anáfase ocorre a separação das cromátides.

IV. Na meiose I, a metáfase I se caracteriza pelo alinhamento dos pares homólogos na placa equatorial.

V. O produto da meiose são quatro células haploides.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

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

Exercício 102

(UPF 2013) As figuras abaixo mostram, de forma esquemática, células de um mesmo organismo em diferentes fases da mitose ou da meiose I. As células somáticas desse indivíduo apresentam número cromossômico $2n=6$. Identifique em que fase da divisão celular se encontram as células representadas nas figuras 1 a 5, respectivamente:



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

Exercício 103

(UFLA 2010) Apresentam-se a seguir eventos que ocorrem durante o processo de divisão celular mitótico.

Analise os eventos e marque a alternativa CORRETA.

I – Condensação máxima dos cromossomos

II – Segregação cromatídica

III – Cromossomos no equador da célula

IV – Desestruturação da carioteca

Na metáfase

- a) ocorrem somente os eventos I e III
- b) ocorrem somente os eventos I e II
- c) ocorrem somente os eventos II e IV
- d) ocorrem somente os eventos II e III

Exercício 104

(UDESC 2015) 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. Na 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

Exercício 105

(COL. NAVAL 2015) No nosso corpo ocorrem dois tipos de divisão celular: a mitose, nas células do corpo em geral, e a meiose, nas células germinativas. Com relação à mitose e à meiose no corpo humano, é correto afirmar que

- a) na mitose, a partir de células iniciais com 46 cromossomos, formam-se células com a metade do número de cromossomos.
- b) a mitose é a divisão celular que forma os espermatozoides e os óvulos.
- c) na meiose, a partir de células iniciais com 46 cromossomos, formam-se células com 23 cromossomos.
- d) a meiose é a divisão celular que permite o crescimento dos organismos e a substituição das células que envelhecem e morrem.
- e) tanto na mitose quanto na meiose ocorre perda de cromossomos durante a divisão celular.

Exercício 106

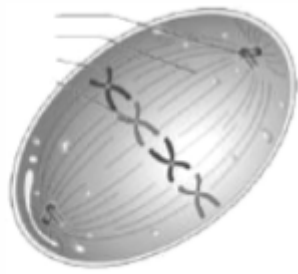
(IFCE 2011) Quando ocorre a divisão celular descontrolada das células de determinada região do organismo, pode ocorrer a formação de um tumor. Nos tumores benignos, as células permanecem no local, prejudicando apenas órgão onde se originou o tumor ou os tecidos vizinhos. O câncer é um tumor maligno prejudicial que se espalha para outras regiões do corpo. O processo celular envolvido nessa desobediência genética é chamado de

- a) ligação e origina células haploides.
- b) fissão e ocorre nas células eucarióticas dos animais evoluídos.
- c) mitose e tem participação dos centríolos.
- d) cromossômico e origina duas células diploides.
- e) mitose celular e origina células haploides.

Exercício 107

(UERJ 2020) 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

Exercício 108

(UERN 2013) O organismo humano é formado por dois tipos de células: as diploides ou somáticas, conhecidas por formarem todas as células do corpo humano, e as haploides ou gametas, que são células sexuais e apresentam metade do número de cromossomos. A maioria dessas células está sempre se renovando, gerando novas células pelos processos de mitose e meiose. O esquema a seguir representa as fases da reprodução celular.



Observe as figuras e analise as afirmativas a seguir.

- I. A anáfase I da meiose e a telófase da mitose estão representadas pelas figuras 4 e 2, respectivamente.
- II. As figuras 2 e 3 representam a telófase I da meiose e a metáfase da mitose.
- III. Durante a fase representada pela figura 2, ocorre o desaparecimento da carioteca, e o material do núcleo mistura-se ao citoplasma.
- IV. A figura 3 corresponde a metáfase I da meiose, em que os cromossomos se alinham na região equatorial da célula.
- V. Durante a fase da figura 1, em que os cromossomos tornam-se mais curtos e mais espessos, o processo é chamado condensação.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

Exercício 109

(CFTMG 2014) Por intermédio das divisões celulares, os animais são capazes de produzir gametas (meiose), de crescer e regenerar tecidos lesionados (mitose). A diferença fundamental entre essas divisões é que apenas na meiose ocorre

- a) formação do fuso acromático.
- b) duplicação do material genético.
- c) segregação de cromossomos homólogos.
- d) espiralização do DNA ao redor de proteínas.

Exercício 110

(IFSP 2016) Cada pessoa tem um padrão de DNA particular. Um filho herda 50% de suas moléculas de DNA da mãe e 50% do pai. No núcleo de cada célula somática (célula dos tecidos que constituem o corpo) há 23 pares de cromossomos homólogos: 23 desses cromossomos vieram do óvulo e os outros 23, do espermatozoide. A união do óvulo com o espermatozoide deu origem

ao zigoto. Esse zigoto originou o embrião e depois o feto. Como cada cromossomo é formado por uma molécula de DNA e de proteínas, há em cada célula somática _____ de DNA.

Assinale a alternativa que completa corretamente o espaço acima.

- a) 23 moléculas
- b) 92 moléculas
- c) 46 moléculas
- d) 69 moléculas
- e) 56 moléculas

Exercício 111

(ENEM 2018) 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.

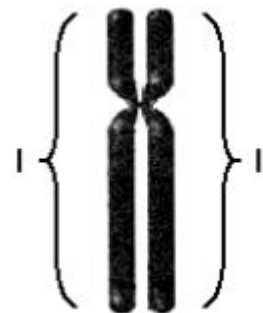
ALBERTS, B. et al. *Fundamentos da biologia celular*. Porto Alegre: Artmed, 2011 (adaptado).

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.

Exercício 112

(UNIFESP) Analise a figura



A figura representa um cromossomo em metáfase mitótica. Portanto, os números I e II correspondem a:

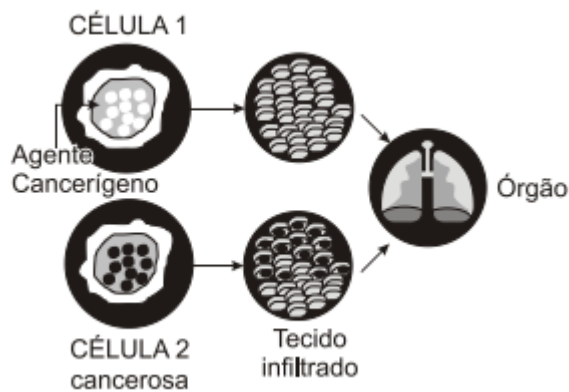
- a) cromossomos emparelhados na meiose, cada um com uma molécula diferente de DNA.
- b) cromátides não-irmãs, cada uma com uma molécula idêntica de DNA.
- c) cromátides-irmãs, cada uma com duas moléculas diferentes de DNA.
- d) cromátides-irmãs, com duas moléculas idênticas de DNA.
- e) cromossomos duplicados, com duas moléculas diferentes de DNA.

Exercício 113

(UEMA 2014) Câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que se caracterizam pelo crescimento desordenado de células que invadem os tecidos e os órgãos, podendo espalhar-se (metástase) para outras regiões do corpo. Dividindo-se rapidamente estas células tendem a ser muito agressivas e incontroláveis, determinando a formação de tumores malignos. Por outro lado, um tumor benigno significa simplesmente uma massa localizada de células que se multiplica vagarosamente e se assemelha ao seu tecido original, raramente constituindo um risco de vida.

INCA (Instituto Nacional de Câncer). Disponível em: . Acesso em: 12 jul. 2013.

Veja as células no esquema abaixo.



Independente da velocidade de multiplicação das células e da capacidade de invadir tecidos e órgãos vizinhos ou distantes, o câncer ocorre devido a sucessivas(os):

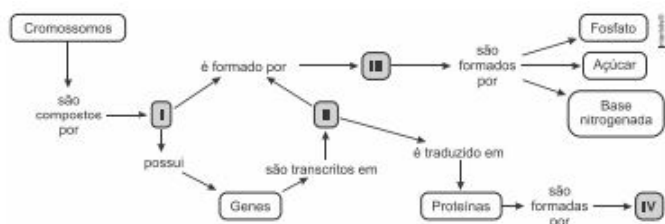
- a) meioses.
- b) mitoses.
- c) mutações.
- d) citocineses.
- e) cinetócoros.

Exercício 114

(FATEC 2014) Mapas conceituais são diagramas que organizam informações sobre um determinado assunto por meio da interligação de conceitos através de frases de ligação.

Os conceitos geralmente são destacados por molduras e são utilizadas setas para indicar o sentido das proposições.

O mapa conceitual a seguir refere-se à relação entre cromossomos e proteínas, e nele quatro conceitos foram omitidos.



Os conceitos I, II, III e IV podem ser substituídos, correta e respectivamente, por

- a) RNA, DNA, aminoácidos e nucleotídeos.
- b) RNA, DNA, nucleotídeos e aminoácidos.
- c) DNA, RNA, nucleotídeos e aminoácidos.
- d) DNA, RNA, monossacarídeos e aminoácidos.
- e) DNA, RNA, monossacarídeos e nucleotídeos.

Exercício 115

(UECE 2016) Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), as células cancerosas multiplicam-se de maneira descontrolada, mais rapidamente do que as células normais do tecido à sua volta, invadindo-o. Geralmente, elas têm capacidade para formar novos vasos sanguíneos que as nutrirão e manterão as atividades de crescimento descontrolado. O acúmulo dessas células forma os tumores malignos. Dependendo do tipo da célula do tumor, alguns dão metástases mais rápidas e mais precocemente, outros o fazem bem lentamente ou até não o fazem.

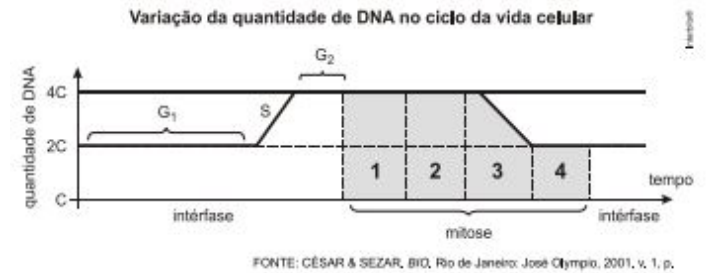
Fonte: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/inca/portal/home>.

O processo de multiplicação dessas células se dá por:

- a) mitose.
- b) metástase.
- c) meiose.
- d) disseminação.

Exercício 116

(CFTMG 2010) A questão refere-se ao gráfico a seguir]



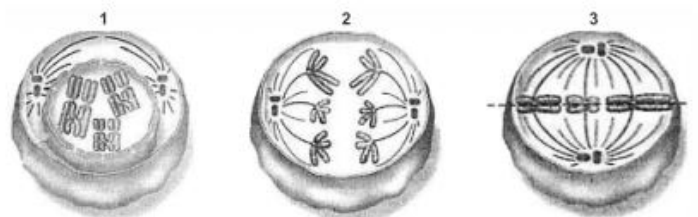
Um pesquisador, com a finalidade de estudar a forma e o tamanho dos cromossomos de uma célula, interrompeu a divisão celular na fase em que eles se encontravam na máxima condensação.

Analisando esse processo, pode-se deduzir, corretamente, que a fase em questão é a de número

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

Exercício 117

(UFRGS 2016) Os diagramas abaixo se referem a células em diferentes fases da meiose de um determinado animal.



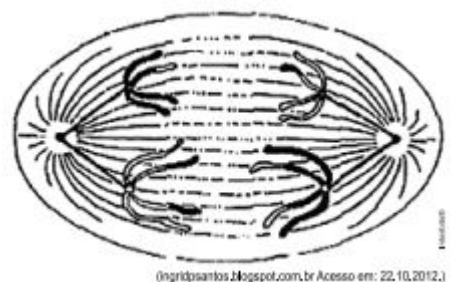
Os diagramas 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, a

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

Exercício 118

(IFSP 2013) Após uma aula sobre divisão celular, em células eucariontes, o professor projeta a imagem de uma célula $2n=4$, que representa uma das etapas estudadas, e pergunta a seus alunos qual fase e divisão celular estão sendo representadas.

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



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

Exercício 119

(UFPA) 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 diploides dispersas no nucléolo.

Exercício 120

(ENEM 2ª aplicação 2016) O paclitaxel é um triterpeno poli-hidroxilado que foi originalmente isolado da casca de *Taxus brevifolia*, árvore de crescimento lento e em risco de extinção, mas agora é obtido por rota química semissintética. Esse fármaco é utilizado como agente quimioterápico no tratamento de tumores de ovário, mama e pulmão. Seu mecanismo de ação antitumoral envolve sua ligação à tubulina, interferindo na função dos microtúbulos.

KRETZER, I. F. Terapia antitumoral combinada de derivados do paclitaxel e etoposídeo associados à nanoemulsão lipídica rica em colesterol – LDE. Disponível em: www.teses.usp.br. Acesso em: 29 fev. 2012 (adaptado).

De acordo com a ação antitumoral descrita, que função celular é diretamente afetada pelo paclitaxel?

- a) Divisão celular.
- b) Transporte passivo.
- c) Equilíbrio osmótico.
- d) Geração de energia.
- e) Síntese de proteínas.

Exercício 121

(IFCE 2016) É uma característica da mitose:

- a) originar células-filhas com o dobro do número de cromossomos da célula-mãe.
- b) originar células-filhas com metade do número de cromossomos da célula-mãe.
- c) a divisão celular utilizada na formação dos gametas.
- d) originar células-filhas com o mesmo número de cromossomos da célula-mãe.
- e) a divisão celular utilizada apenas na formação dos espermatozoides.

Exercício 122

(IFCE 2016) É uma característica da mitose

- a) originar células-filhas com o dobro do número de cromossomos da célula-mãe.
- b) originar células-filhas com metade do número de cromossomos da célula-mãe.
- c) a divisão celular utilizada na formação dos gametas.
- d) originar células-filhas com o mesmo número de cromossomos da célula-mãe.
- e) a divisão celular utilizada apenas na formação dos espermatozoides.

Exercício 123

(COL. NAVAL 2015) No nosso corpo ocorrem dois tipos de divisão celular: a mitose, nas células do corpo em geral, e a meiose, nas células germinativas. Com relação à mitose e à meiose no corpo humano, é correto afirmar que

- a) na mitose, a partir de células iniciais com 46 cromossomos, formam-se células com a metade do número de cromossomos.

- b) a mitose é a divisão celular que forma os espermatozoides e os óvulos.
- c) na meiose, a partir de células iniciais com 46 cromossomos, formam-se células com 23 cromossomos.
- d) a meiose é a divisão celular que permite o crescimento dos organismos e a substituição das células que envelhecem e morrem.
- e) tanto na mitose quanto na meiose ocorre perda de cromossomos durante a divisão celular.

Exercício 124

(UDESC 2012) Assinale a alternativa correta quanto à característica da meiose.

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

Exercício 125

(UFU 2010) 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.

Exercício 126

(UFJF-PISM 3 2015) Cientistas conseguiram, pela primeira vez, “silenciar” a molécula de DNA excedente, que caracteriza a Síndrome de Down. Num experimento com amostras de células, os pesquisadores inativaram uma das três cópias do cromossomo 21, que caracteriza a anomalia, tornando as células tratadas similares às de pessoas típicas, com apenas duas cópias.

Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2013/07/1312642-tecnica-experimental-corrige-sindrome-de-down-em-celula.shtml>. Acessado em 10/ago./2014.

Além da trissomia do cromossomo 21, a Síndrome de Down também pode ocorrer por:

- a) duplicação.
- b) inversão
- c) deleção.
- d) translocação.
- e) isocromossomo

Exercício 127

(IFCE 2014) O núcleo celular é o local que abriga o material genético nas células eucariontes. No núcleo interfásico, fase em que a célula não se encontra em divisão, a cromatina aparece imersa na cariolinfa, como um emaranhado de filamentos longos e finos. Ao iniciar o processo de divisão celular, esses filamentos começam a se condensar em espiral, tornando-se mais curtos e grossos, passando a ser chamados de

- a) cromonema.
- b) cromossomo.
- c) carioteca

- d) DNA.
- e) genes.

Exercício 128

(UEL 2016) Determinadas substâncias quimioterápicas utilizadas para o tratamento de indivíduos com câncer agem nas células impedindo a sua multiplicação, pois interferem na formação de microtúbulos. A partir dessa informação, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a ação dessas substâncias nas células tumorais.

- a) Bloquear a formação do fuso acromático coordenado pelos centrossomos.
- b) Obstruir a permeabilidade seletiva da membrana plasmática.
- c) Inibir a produção de enzimas dos peroxissomos.
- d) Evitar a respiração celular que ocorre nas mitocôndrias.
- e) Impedir o transporte de nutrientes no ergastoplasma.

Exercício 129

(UECE 2016) Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), as células cancerosas multiplicam-se de maneira descontrolada, mais rapidamente do que as células normais do tecido à sua volta, invadindo-o. Geralmente, elas têm capacidade para formar novos vasos sanguíneos que as nutrirão e manterão as atividades de crescimento descontrolado. O acúmulo dessas células forma os tumores malignos. Dependendo do tipo da célula do tumor, alguns dão metástases mais rápidas e mais precocemente, outros o fazem bem lentamente ou até não o fazem.

Fonte: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/inca/portal/home>

O processo de multiplicação dessas células se dá por

- a) mitose.
- b) metástase.
- c) meiose.
- d) disseminação.

Exercício 130

(UEPA 2014) Pela primeira vez, cientistas conseguiram identificar uma maneira de neutralizar a alteração genética responsável pela Síndrome de Down. Em um estudo feito com células de cultura, pesquisadores da Universidade de Massachusetts, Estados Unidos, “desligaram” o cromossomo extra, presente nas células de pessoas com o distúrbio. Assim, eles foram capazes de corrigir padrões anormais de crescimento celular, característicos da Síndrome de Down. A descoberta abre portas para o desenvolvimento de novos mecanismos que poderão ajudar no tratamento do distúrbio.

Adaptado de: <http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/cientistasdesligam-gene-que-cause-a-sindrome-de-down>

Gabarito

Exercício 1

- c) I – III

Exercício 2

- d) 6,25%

Exercício 3

- c) anáfase da mitose

Exercício 4

- 01) A célula é diploide e apresenta um total de quatro cromossomos na forma duplicada.
- 02) Não ocorrendo mutações, as cromátides irmãs deverão necessariamente apresentar os mesmos genes alelos.
- 04) O indivíduo representado é homozigoto para os genes A e g.

Sobre a alteração cromossômica referida no texto, afirma-se que:

- a) o cariótipo de mulheres com a síndrome é representado por 45,X.
- b) o cariótipo de homens com a síndrome é representado por 47,XXY.
- c) trata-se de uma monossomia do cromossomo sexual Y.
- d) trata-se de uma trissomia do cromossomo 21.
- e) os portadores da síndrome são altos e apresentam ginecomastia e azoospermia.

Exercício 131

(IFSP 2012) Bioquímicos, médicos, biólogos, químicos, entre outros, podem trabalhar em pesquisa e descobrir substâncias que podem interferir em algum mecanismo celular e com isso auxiliar na saúde humana. Entre elas, está a vimblastina, alcaloide que impede a formação das proteínas chamadas microtúbulos, presentes nas fibras do fuso. Ela pode

- a) inibir divisões mitóticas, impedindo, assim, o crescimento de um tumor.
- b) inibir divisões meióticas, impedindo, assim, a formação de células somáticas.
- c) reduzir a digestão lipídica, favorecendo a perda de massa corpórea.
- d) facilitar a perda de proteínas durante a digestão, favorecendo o emagrecimento.
- e) estimular a divisão citoplasmática do final da mitose, estimulando o crescimento.

Exercício 132

(PUCRJ 2015) Vimblastina é um fármaco quimioterápico padrão usado para tratar câncer. Devido ao fato de ela interferir no alinhamento dos microtúbulos, sua efetividade está diretamente relacionada à inibição da:

- a) formação do fuso mitótico.
- b) fosforilação de proteínas regulatórias.
- c) respiração celular.
- d) síntese de DNA.
- e) produção de protease.

Exercício 133

(PUCRJ 2015) Vimblastina é um fármaco quimioterápico padrão usado para tratar câncer. Devido ao fato de ela interferir no alinhamento dos microtúbulos, sua efetividade está diretamente relacionada à inibição da

- a) formação do fuso mitótico.
- b) fosforilação de proteínas regulatórias.
- c) respiração celular.
- d) síntese de DNA.
- e) produção de protease.

- 16) A célula apresenta dois pares de cromossomos homólogos.

Exercício 5

e) Receptores de superfície induzem reações enzimáticas em cascata que resultam na fosforilação de proteínas de membrana nuclear e desintegração desta, o que marca o início do processo de divisão celular.

Exercício 6

01) podem ocorrer tanto na espermatogênese quanto na ovogênese.

08) estão intimamente ligadas à separação incorreta dos cromossomos na meiose.

16) ocorrem ao acaso, devido a um erro na gametogênese.

Exercício 7

d) Em mais da metade do tempo da mitose, as cromátides estão duplicadas, separadas longitudinalmente, exceto no centrômero.

Exercício 8

c) Somente I, III e IV.

Exercício 9

e) 2, 2 e 1.

Exercício 10

e) Duas colunas de alelos são mostradas, pois a mesma análise foi repetida duas vezes.

Exercício 11

a) autossomos

Exercício 12

d) 2N, 4N, 4N e 2N.

Exercício 13

b) 2

Exercício 14

b)



Exercício 15

c) uma célula desse organismo na fase G2 da interfase apresenta 48 moléculas de DNA de fita dupla.

Exercício 16

e) um gameta raramente terá o número correto de cromossomos da espécie.

Exercício 17

b) 8 cromossomos distintos, cada um com 2 cromátides.

Exercício 18

d) B, C, D e I são haploides.

Exercício 19

b) multiplicação celular.

Exercício 20

c) F - V - V - F.

Exercício 21

01) o número diploide dessa espécie é de 14 cromossomos.

08) na meiose de um macho *Marmosa sp*, um espermátócito primário gera quatro espermatozoides, com o número haploide de sete cromossomos cada.

Exercício 22

02) Cromossomos homólogos são os dois representantes de cada par cromossômico presente em células diploides, provenientes originalmente do par de gametas.

04) Um trecho da molécula de DNA cromossômico que contém informações para sintetizar a cadeia de aminoácidos de uma proteína é definido como gene.

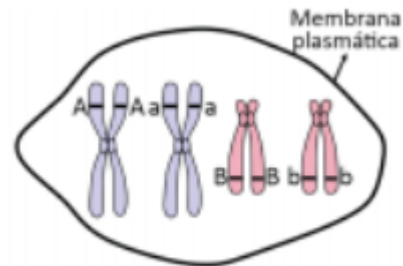
16) A análise do cariótipo de um feto revela a forma, o número e o tamanho dos cromossomos, possibilitando detectar alterações cromossômicas antes do nascimento da criança.

Exercício 23

e) V V F F F

Exercício 24

a)



Exercício 25

e) I, II, III e IV.

Exercício 26

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

Exercício 27

e) $2n = 4$, ou anáfase II da meiose de uma célula-mãe $2n = 8$.

Exercício 28

b) alelos entre cromátides homólogos.

Exercício 29

b) o núcleo produz moléculas que, no citoplasma, promovem a síntese de enzimas catalisadoras das reações metabólicas.

Exercício 30

D) $4 \rightarrow$ Local onde ocorre a replicação do material genético e a decodificação da informação genética.

Exercício 31

c) 3

Exercício 32

d) a adesão e a proliferação celular para sustentar o metabolismo e a funcionalidade semelhantes aos das artérias humanas.

Exercício 33

04) podem ocorrer tanto na espermatogênese quanto na ovulogênese.

64) estão intimamente ligadas à separação incorreta dos cromossomos na meiose.

Exercício 34

a) V - V - F - F.

Exercício 35

a) ambas as cromátides dos cromossomos metafásicos.

Exercício 36

d) os microtúbulos são constituídos de tubulinas e formam o fuso mitótico, responsável pela correta segregação dos cromossomos durante a divisão celular.

Exercício 37

a) 14

Exercício 38

c) Na anáfase, ocorre a cariocinese, que é a divisão do núcleo.

Exercício 39

d) 8 e 16.

Exercício 40

c) é utilizado como forma de reprodução assexuada por alguns seres vivos.

Exercício 41

c) permuta que ocorre entre cromátides não irmãs no paquíteno.

Exercício 42

b) duplicação dos centrossomos

Exercício 43

c) A divisão equacional da etapa M é justificada a partir dos eventos de replicação que ocorrem na etapa S.

Exercício 44

c) Na anáfase, ocorre a cariocinese, que é a divisão do núcleo.

Exercício 45

b) Interrompe a síntese de DNA.

Exercício 46

d) Apenas I e III.

Exercício 47

a) a característica mais marcante do diplóteno é que os cromossomos ainda emparelhados se cruzam em certos pontos chamados quiasmas.

Exercício 48

d) Na espermatogênese, parte do complexo golgiense das espermátides acumula enzimas digestivas formando o acrossomo, estrutura presente na cabeça dos espermatozoides.

Exercício 49

e) os microtúbulos são constituídos de tubulinas e formam o fuso mitótico, responsável pela correta segregação dos cromossomos durante a divisão celular.

Exercício 50

c) “Todos os tipos de câncer são genéticos”

Exercício 51

d) separação de cromossomos homólogos no intervalo IV e separação de cromátides-irmãs no intervalo VI.

Exercício 52

b) 11, 22, 33

Exercício 53

e) homem com um número normal de cromossomos.

Exercício 54

c) II e III.

Exercício 55

b) multiplicação celular.

Exercício 56

c) Durante a divisão celular, a cromatina se desenrola das histonas para que possa ocorrer a duplicação do DNA.

Exercício 57

c) é uma anomalia genética, causada pela presença de 3 cromossomos 21 e transmitida por qualquer um dos pais.

Exercício 58

d) A interfase é subdividida em três fases: G1, que antecede a duplicação do DNA cromossômico; S, período em que ocorre a duplicação do DNA cromossômico; G2, período que sucede a duplicação cromossômica. Células que se dividem com pouca frequência podem entrar em uma fase denominada G0: seu metabolismo continua normal, mas a divisão celular é bloqueada; em determinadas situações, a célula pode ser estimulada a reingressar na fase G1 e volta a se dividir.

Exercício 59

d) o número cromossômico seria diferente.

Exercício 60

b) duplicação dos centrossomos

Exercício 61

a) migração.

Exercício 62

b) Apenas I, II, III, V.

Exercício 63

c) T3 e T4.

Exercício 64

d) Os poros nucleares permitem o livre trânsito de moléculas entre o núcleo e o citoplasma, sem necessidade de seleção.

Exercício 65

a) I e III.

Exercício 66

c) prófase - cromátides - metáfase - anáfase - centrômeros - telófase

Exercício 67

b) Crianças portadoras da Síndrome de Down têm 47 cromossomos, pois têm três cromossomos 21, ao invés de dois. Esta cópia extra de cromossomo expressará no organismo algumas características físicas específicas. Porém, o problema de saúde e de aprendizado provocado por essa trissomia varia de acordo com a genética familiar da criança e fatores ambientais, dentre outros.

Exercício 68

d) V – V – V – F

Exercício 69

a) I e III.

Exercício 70

d) A interfase é subdividida em três fases: G1, que antecede a duplicação do DNA cromossômico; S, período em que ocorre a duplicação do DNA cromossômico; G2, período que sucede a duplicação cromossômica. Células que se dividem com pouca frequência podem entrar em uma fase denominada G0: seu metabolismo continua normal, mas a divisão celular é bloqueada; em determinadas situações, a célula pode ser estimulada a reingressar na fase G1 e volta a se dividir.

Exercício 71

d) na mitose e na segunda divisão da meiose.

Exercício 72

a) Mayara, Gustavo e Lígia.

Exercício 73

a) manter a ploidia da espécie.

Exercício 74

c) 1-nucleossomos; 2-replicação; 3-histônicas; 4-solenoide.

Exercício 75

c) uma célula do parênquima clorofiliano de III apresenta 22 cromossomos.

Exercício 76

a) 40 moléculas de DNA em G₂

Exercício 77

c) o nucléolo é uma estrutura intranuclear

Exercício 78

b) Apenas I, II, III, V.

Exercício 79

e) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

Exercício 80

c) recombinação genética na formação dos gametas.

Exercício 81

a) 1) Meiose; 2) 4 células-filha; 3) 23 cromossomos; 4) 23, X ou 23,Y. / 1) Mitose; 2) 2 células-filha; 3) 46 cromossomos; 4) 46, XX.

Exercício 82

c) As cromátides, indicadas por A e A', são constituídas por moléculas de DNA diferentes.

Exercício 83

a) mitose, gerando células com o mesmo número de cromossomos e a mesma capacidade de duplicação.

Exercício 84

d) A célula representada é diploide: seu DNA foi duplicado no período S da interfase (fase 2) e, posteriormente, passou pelas duas fases da meiose, originando célulasfilhas com metade da quantidade de DNA (fase 7, células haploides).

Exercício 85

c) a duplicação do DNA é condição obrigatória para a manutenção da ploidia celular original.

Exercício 86

c) diploide (2n) forma quatro células haploides (n).

Exercício 87

e) (1) Ocorre a separação das duas cromátides-irmãs. (2) Os cromossomos duplicados na interfase começam a se condensar. (3) Os cromossomos se descondensam e as fibras do fuso mitótico desaparecem. (4) Os cromossomos se deslocam em direção à região da placa equatorial e há a formação do fuso mitótico.

Exercício 88

a) um menino com Síndrome de Klinefelter.

Exercício 89

c) 02 – somáticas – 550 – sexuais – 275

Exercício 90

a) germinativa em metáfase I.

Exercício 91

a) Núcleo e mitocôndrias

Exercício 92

e) XXY e Síndrome de Klinefelter.

Exercício 93

e) V – F – F – V.

Exercício 94

b) As células que não se dividem são normalmente mantidas em G0.

Exercício 95

c) Em G2 ocorre a verificação do processo de duplicação do DNA.

Exercício 96

b) translocação

Exercício 97

b) II e IV.

Exercício 98

d) cromátides-irmãs, com duas moléculas idênticas de DNA.

Exercício 99

e) Com síndrome de Down e do sexo feminino

Exercício 100

a) anáfase I

Exercício 101

e) I, II, III, IV e V

Exercício 102

c) metáfase, anáfase I, prófase, metáfase I, anáfase.

Exercício 103

a) ocorrem somente os eventos I e III

Exercício 104

c) V - F - F - F - F

Exercício 105

c) na meiose, a partir de células iniciais com 46 cromossomos, formam-se células com 23 cromossomos.

Exercício 106

c) mitose e tem participação dos centríolos.

Exercício 107

d) organização dos cromossomos

Exercício 108

c) I, IV e V.

Exercício 109

c) segregação de cromossomos homólogos.

Exercício 110

c) 46 moléculas

Exercício 111

e) proliferação celular exagerada, resultando na formação de um tumor.

Exercício 112

d) cromátides-irmãs, com duas moléculas idênticas de DNA.

Exercício 113

b) mitoses.

Exercício 114

c) DNA, RNA, nucleotídeos e aminoácidos.

Exercício 115

a) mitose.

Exercício 116

b) 2

Exercício 117

e) prófase I, anáfase I e metáfase II.

Exercício 118

c) Anáfase I da Meiose.

Exercício 119

a) cromátides-irmãs presas uma à outra pelo centrômero.

Exercício 120

a) Divisão celular.

Exercício 121

d) originar células-filhas com o mesmo número de cromossomos da célula-mãe.

Exercício 122

d) originar células-filhas com o mesmo número de cromossomos da célula-mãe.

Exercício 123

c) na meiose, a partir de células iniciais com 46 cromossomos, formam-se células com 23 cromossomos.

Exercício 124

c) Garante a variabilidade genética da espécie, através do crossing over.

Exercício 125

c) Metáfase, telófase, fase S da intérfase, anáfase.

Exercício 126

d) translocação.

Exercício 127

b) cromossomo.

Exercício 128

a) Bloquear a formação do fuso acromático coordenado pelos centrossomos.

Exercício 129

a) mitose.

Exercício 130

d) trata-se de uma trissomia do cromossomo 21.

Exercício 131

a) inibir divisões mitóticas, impedindo, assim, o crescimento de um tumor.

Exercício 132

a) formação do fuso mitótico.

Exercício 133

a) formação do fuso mitótico.