1**.** (Unesp 2020) As figuras de 1 a 3 apresentam os conjuntos cromossômicos (cariótipos) de machos de três espécies de mamíferos: *Homo sapiens* (homem), *Canis familiaris* (cão) e *Felis catus* (gato), não necessariamente nessa ordem. As figuras 4 e 5 apresentam, respectivamente, os cariótipos de machos de *Bos taurus* (boi) e de *Capra hircus* (bode).

Para a elaboração de cariótipos, os cromossomos em metáfase são fotografados e organizados lado a lado, segundo seus pares homólogos. Nessa sequência (de 1 a 5), os cariótipos estão em escalas diferentes.



a) Sabendo-se que o gato tem um número cromossômico menor que o do cão, qual o número diploide do *Homo sapiens*, do *Canis familiaris* e do *Felis catus*, respectivamente? Cite uma característica, evidente nos cariótipos, que permite afirmar que os cromossomos apresentados são metafásicos.

b) As espécies *Bos taurus* e *Capra hircus* apresentam cariótipos muito parecidos, com a mesma ploidia e, à exceção do cromossomo X, têm cromossomos de mesma morfologia. Como se explica o fato de conjuntos cromossômicos tão semelhantes determinarem características fenotípicas tão diferentes quanto aquelas que distinguem os bois dos bodes?

2**.** (Unicamp 2020) Células imortalizadas são capazes de proliferar em cultura. A imortalização ocorre quando mecanismos de morte celular são desativados, permitindo a manutenção das células. Por meio de técnicas específicas, é possível isolar uma ou mais células e deixá-las proliferarem em cultura, dando origem a outras células com características semelhantes. As células HeLa foram isoladas de um câncer uterino e são as primeiras células humanas a se estabelecerem como linhagem imortalizada.

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



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

3**.** (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 filamentosa 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.

4**.** (Famema 2020) O ciclo celular corresponde ao conjunto de transformações que ocorre em uma célula desde sua formação até o momento em que sofre mitose e origina duas células-filhas idênticas. Esse ciclo celular é composto por duas etapas: a interfase e a mitose. A interfase é dividida em três fases, G1, S e G2, e a mitose é dividida em quatro fases: prófase, metáfase, anáfase e telófase.

a) Em qual das sete fases do ciclo celular a célula sofre intenso crescimento? Em qual das sete fases é possível verificar cromossomos condensados ao máximo?

b) No início do desenvolvimento embrionário de muitos animais, o ciclo celular normalmente consiste na fase S e na divisão celular. Que fenômeno marcante ocorre na fase S do ciclo celular? A partir do zigoto, quantas mitoses são necessárias para gerar um embrião com 16 células?

5**.** (Fac. Pequeno Príncipe - Medici 2020) Suponha um indivíduo heterozigoto para quatro locus gênicos, distribuídos conforme a imagem. O mecanismo de herança desses genes segue princípios básicos já estabelecidos e está relacionado ao comportamento dos cromossomos durante a meiose.



Sobre o processo de meiose dos genes representados acima, é **CORRETO** afirmar que

a) os pares de genes  e  estão em ligação, em posição trans.

b) os pares de genes  e  possuem segregação independente entre eles.

c) os pares  e Cc podem participar do crossing-over, gerando novas combinações.

d) se não houver crossing-over entre eles, serão formados apenas dois tipos de gametas.

e) todos os genes representados obedecem à Primeira Lei de Mendel.

6**.** (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.

7**.** (Uece 2019) No que diz respeito ao ciclo celular, é correto afirmar que

a) a divisão celular é necessária para a reprodução celular, o crescimento e o reparo de um organismo; nos organismos unicelulares, ela tem finalidade essencialmente reprodutiva.

b) células eucariontes se reproduzem por um processo chamado de fissão enquanto as células procariontes se reproduzem pelos processos chamados de mitose e meiose.

c) a citocinese é uma etapa da divisão celular semelhante em células vegetais e células animais.

d) interfase é uma etapa de preparação para a divisão celular, que consiste das subfases G1, S e G2. Na subfase G1 da interfase, ocorre a síntese do DNA.

8**.** (Upf 2019) Nos eucariotos, a célula somática, durante o seu ciclo de vida, passa por dois importantes momentos, o da interfase (I) e o da divisão (M). Ao final da divisão, são geradas duas novas células, que iniciam um novo ciclo de vida, conforme mostra a figura.



Sobre o ciclo de vida de uma célula  analise as seguintes afirmações:

I. Na fase **G1**, essa célula apresenta  moléculas de DNA, cada molécula referente a um cromossomo simples.

II. Na fase **S**, a célula duplica a quantidade de DNA nuclear por um processo chamado de replicação semiconservativa.

III. Na fase **G2**, essa célula deverá conter  moléculas de DNA para, durante a mitose, compactá-las em  cromossomos duplicados.

Está **correto** o que se afirma em

a) II e III, apenas.

b) I e II, apenas.

c) I e III, apenas.

d) II, apenas.

e) I, II e III.

9**.** (Uece 2019) Em relação à divisão celular, escreva V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma a seguir:

( ) A síntese do DNA é semiconservativa, pois cada dupla hélice tem uma cadeia antiga e uma cadeia nova.

( ) A duplicação do DNA ocorre durante a fase S da interfase.

( ) O período  é o intervalo entre o término da duplicação do DNA e a próxima mitose.

( ) O período  é o intervalo de tempo que ocorre desde o fim da mitose até o início da duplicação do DNA.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte

sequência:

a) V, V, F, F.

b) V, F, V, F.

c) F, V, F, V.

d) F, F, V, V.

10**.** (Fmp 2019) Apenas as células diploides podem sofrer meiose, dado que as células haploides têm um conjunto único de cromossomos que não pode mais ser reduzido. A figura abaixo representa a anáfase II da meiose de uma célula animal.



O número diploide da célula que se está dividindo por meiose é igual a

a) 8 cromossomos

b) 12 cromossomos

c) 4 cromossomos

d) 16 cromossomos

e) 2 cromossomos

11**.** (Ufpr 2019) Células eucarióticas que estão se dividindo ativamente passam por uma série de estágios, conhecidos conjuntamente como ciclo celular, e a quantidade de DNA contido nessas células pode variar ao longo desses estágios.

a) Uma célula humana diploide que está na prófase da mitose tem quantos cromossomos, quantas cromátides e quantas fitas de DNA cromossômico? Justifique sua resposta.

b) Uma célula humana que sofreu meiose dá origem a células-filhas. Cada célula-filha contém quantos cromossomos, quantas cromátides e quantas fitas de DNA cromossômico? Justifique sua resposta.

c) Um homem tem genótipo  sendo que os genes  e  têm segregação independente. Quais serão os genótipos possíveis dos seus gametas? Quantos cromossomos contém cada gameta?

12**.** (Ufpr 2019) Sobre a divisão celular, é correto afirmar:

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

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

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

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

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

13**.** (Mackenzie 2019) Durante a aula de biologia de uma escola, certo professor esquematizou na lousa (desenho abaixo) uma das fases pertencentes a um específico tipo de divisão celular, tema que os alunos estavam estudando naquele momento.



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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nome do aluno** | **Fase escolhida** | **Justificativa** |
| Maria | Metáfase Mitótica | Cromossomos com alto grau de espiralização. |
| Roberto | Metáfase II Meiótica | Cromossomos com alto grau de espiralização. |
| Denise | Anáfase I Meiótica | Separação das cromátides-irmãs devido ao encurtamento das fibras do fuso. |
| Carlos | Metáfase I Meiótica | Pareamento dos Cromossomos homólogos na região mediana da célula. |
| Marcelo | Telófase Mitótica | Pareamento das Cromátides-irmãs na região mediana da célula. |

O processo ilustrado foi melhor descrito por

a) Maria.

b) Roberto.

c) Denise.

d) Carlos.

e) Marcelo.

14**.** (Fac. Albert Einstein - Medicin 2019) Uma célula animal foi analisada ao microscópio, o que permitiu visualizar  cromossomos duplicados se deslocando para cada um dos polos da célula. Sabendo que a ploidia do animal é  a célula analisada encontra-se em

a) anáfase II da meiose.

b) metáfase da mitose.

c) anáfase da mitose.

d) anáfase I da meiose.

e) metáfase I da meiose.

15**.** (Ufjf-pism 1 2019) O ciclo celular é um período entre o surgimento de uma célula por divisão celular até o momento em que esta célula se dividirá novamente para a geração de células-filhas. Na maior parte do ciclo celular a célula encontra-se na fase de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Esta fase é ainda dividida em três períodos, sendo que no período \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ocorre a replicação (duplicação) do material genético destas células que já foram estimuladas a entrar em divisão. No processo de divisão celular, que é subdividido em 4 fases, ocorrem eventos marcantes que identificam estas fases, como a segregação das cromátides (cromossomos) irmãs para polos opostos durante a fase de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa cuja sequência **CORRETA** completa os espaços tracejados:

a) Replicação do DNA, G2, prófase.

b) Intérfase, S, anáfase.

c) G2, G1, anáfase.

d) Prófase, S, telófase.

e) Intérfase, G1, metáfase

16**.** (Uefs) Cada célula a seguir está em uma fase da divisão celular.



A célula que está se dividindo por mitose e que se originou de uma célula-mãe cuja ploidia era  está indicada em

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4.

e) 5.

17**.** (Acafe) **Técnica impede multiplicação de células e pode ajudar a controlar o câncer**

Uma das características do câncer que mais dificulta o seu combate é o crescimento anormal e incontrolável das células doentes. Pesquisadores norte-americanos identificaram uma proteína presente no ciclo de proliferação dos tumores cancerígenos que, ao ser silenciada, pode retardar a evolução rápida e altamente prejudicial da doença. Testes em laboratório feitos com tumores humanos surtiram resultado positivo, o que leva a equipe a acreditar que poderá desenvolver um tratamento mais eficaz contra os carcinomas.

Fonte: Correio Braziliense, 26/05/2017 Disponível em: http://www.correiobraziliense.com.br

Considerando as informações do texto e os conhecimentos relacionados, é **correto** afirmar:

a) A cada divisão celular as extremidades dos cromossomos, denominadas centrômeros, ficam cada vez mais curtas, até atingir um limite mínimo de tamanho, paralisando as divisões celulares e sinalizando o fim da vida da célula.

b) Alterações no funcionamento dos genes de supressão tumoral e dos oncogenes, em decorrência de mutações, estão relacionadas ao surgimento do câncer, pois esses genes são controladores do ciclo celular.

c) A meiose é o processo de divisão celular em que células diploides originam quatro células haploides. Eventos como o *crossing-over* e a separação dos cromossomos homólogos, ocorridos na meiose I, aumentam a variabilidade genética da espécie.

d) Na interfase, a célula diminui a sua atividade metabólica. Essa etapa do ciclo celular está dividida em três subfases: G1, S e G2.

18**.** (Ufjf-pism 1) Uma importante característica da meiose é que ela promove variabilidade genética. Sobre esta característica da meiose, é **CORRETO** afirmar que

a) a maior causa dessa variabilidade genética é a permutação (*crossing-over*).

b) a variabilidade genética vai depender do número de células-filhas produzidas.

c) a variabilidade genética vai depender da fase em que a permutação (crossing-over) ocorrer.

d) o pareamento de cromossomos homólogos na prófase II da meiose é fundamental para que ocorra variabilidade genética.

e) a maior fonte de variabilidade genética é a distribuição aleatória de cromossomos paternos e maternos nas células-filhas.

19**.** (Insper) A figura ilustra uma das anáfases de uma gametogênese animal cuja espécie apresenta em suas células somáticas 28 cromossomos.



A partir das informações fornecidas, é correto afirmar que, no interior da área indicada pela elipse, existem

a) 14 cromossomos duplicados, tratando-se da anáfase I.

b) 14 cromossomos não duplicados, tratando-se da anáfase I.

c) 7 cromossomos duplicados, tratando-se da anáfase II.

d) 28 cromossomos não duplicados, tratando-se da anáfase I.

e) 14 cromossomos duplicados, tratando-se da anáfase II.

20**.** (Ufjf-pism 3) Até o início século XX a explicação mais aceita para a hereditariedade era a de que os gametas eram formados por partículas provindas de várias regiões do corpo e na fecundação eles se fundiam, misturando assim as características dos pais em um novo indivíduo. Mendel postulou que fatores, ou elementos, eram responsáveis pela transmissão de tais características e que eles são recebidos dos pais, via gametas.

Marque a alternativa que representa de forma **CORRETA** as explicações de Mendel para a hereditariedade e os conceitos atuais da genética.

a) Os genes correspondem ao que Mendel denominou fatores que se unem durante a fecundação, gerando um indivíduo com as características intermediárias do pai e da mãe.

b) Ao herdar dos pais dois alelos diferentes para uma mesma característica hereditária, um indivíduo pode ter manifestada apenas uma variável: o fenótipo dominante.

c) Na formação dos gametas, os alelos para uma mesma característica, herdados de pai e mãe, se separam independentemente nas células diploides.

d) Em um indivíduo, cada característica hereditária é condicionada por um alelo, resultante da associação de diferentes genes oriundos da fusão dos gametas do pai e da mãe.

e) Na segunda fase da meiose, ocorre o pareamento dos genes alelos em cromossomos homólogos na placa equatorial da célula, para a formação de gametas.

21**.** (Acafe) 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

22**.** (Unisc) 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.

23**.** (Ebmsp) 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 espermátides 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.

24**.** (Upf) A figura abaixo representa duas células de um mesmo indivíduo em processo de divisão celular.



Com base na figura, assinale a alternativa **correta**.

a) A célula **A** representa a anáfase mitótica, e a célula **B**, a anáfase II da meiose.

b) A célula **A** representa a anáfase I, e a célula **B**, a anáfase II, ambas da meiose.

c) Nessa espécie, o número diploide de cromossomos é oito.

d) O número de cromossomos no gameta masculino dessa espécie é quatro.

e) A célula **A** representa anáfase II, e a célula **B**, a anáfase I, ambas da meiose.

25**.** (Ucpel) Geralmente, uma célula eucariótica não pode simplesmente dividir-se em duas, porque apenas uma de suas células descendentes receberia o núcleo e, consequentemente, o DNA. Assim, o citoplasma de uma célula divide-se apenas depois que seu DNA é dividido em mais de um núcleo através da mitose ou meiose.

Analise a lista de funções abaixo

I. Em todos os eucariotos pluricelulares é base para o aumento no tamanho do corpo durante o crescimento.

II. Em organismos eucariotos pluricelulares é responsável pela reposição de células mortas ou desgastadas.

III. Em eucariotos unicelulares e pluricelulares é a base da reprodução sexuada, pois é responsável pelos processos pelos quais gametas e esporos sexuais se formam.

IV. Em organismos unicelulares e muitos pluricelulares é responsável também pelo processo de reprodução assexuada.

São características do mecanismo de mitose

a) apenas I e III.

b) apenas I e II.

c) apenas III e IV.

d) apenas II, III e IV.

e) apenas I, II e IV.

26**.** (Acafe) Sobre os ciclos reprodutivos presentes nos seres vivos, é correto afirmar, **exceto**:

a) No ciclo haplobionte, o indivíduo que produz os gametas é haploide  O zigoto é formado a partir da fecundação dos gametas, sendo, portanto, diploide  Esse zigoto sofre meiose, formando células haploides  que se desenvolverão formando os indivíduos adultos.

b) À semelhança do que ocorre com as briófitas, também as pteridófitas possuem o ciclo haplodiplobionte e fase sexuada ou gametofítica (G) mais duradoura.

c) No ciclo Haplodiplobionte, também conhecido como Alternância de gerações, há um adulto diploide  e um adulto haploide 

d) No ciclo diplobionte, o indivíduo que produz gametas é diploide  A meiose ocorre na formação dos gametas, que são as únicas células haploides  no ciclo.

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:** a) O número diploide do *Homo sapiens* é de 46 cromossomos (figura 2); o número diploide de *Canis familiaris* é de 78 cromossomos (figura 1); e o número diploide de *Felis catus* é de 38 cromossomos (figura 3). A característica que permite afirmar que os cromossomos estão em metáfase é que estão duplicados e muito condensados, facilitando sua visualização.

b) O que define as diferenças fenotípicas entre os bois e os bodes são as diferenças entre os genes presentes nos cromossomos e suas expressões.

**Resposta da questão 2:** a) O painel B mostra que há concentração de células estacionadas em  pois o nocodazol interfere na polimerização dos microtúbulos, assim, não são formadas as fibras do fuso, responsáveis pela separação das cromátides-irmãs durante a mitose, estacionando a divisão celular em metáfase.

b) Caso as células fossem germinativas, ocorreria a meiose, uma divisão celular reducional, em que ocorrem duas divisões que geram quatro células-filhas com a metade de DNA da célula-mãe, portanto, se a quantidade de DNA inicial é 40, a quantidade de DNA final em cada célula será 20.

**Resposta da questão 3:** [D]

As condições experimentais mostram as relações entre a célula e seu ambiente como a adesão e proliferação celular para sustentar o metabolismo e a fisiologia semelhantes aos das artérias humanas.

**Resposta da questão 4:** a) A fase com intenso crescimento durante o ciclo celular é a G1 da interfase, pois há grande produção de RNA e proteínas e aumento do volume do citosol. A fase em que os cromossomos estão condensados ao máximo é a metáfase.

b) Na fase S, ocorre a duplicação do DNA para posterior divisão e formação de células-filhas idênticas à célula inicial. A partir do zigoto, são necessárias quatro mitoses para gerar um embrião com 16 células, pois cada célula origina duas células-filhas idênticas.

**Resposta da questão 5:** [E]

[A] Incorreta. Os alelos dominantes no indivíduo heterozigoto estão em um cromossomo e os alelos recessivos em outro, portanto, em posição cis.

[B] Incorreta. Os pares  e  não possuem segregação independente, pois estão localizados no mesmo par de cromossomos homólogos, sendo que o princípio da segregação independente é válido para duas ou mais características, com genes localizados em diferentes pares de cromossomos homólogos, que se separam com total independência uns dos outros no processo de meiose e se combinam ao acaso.

[C] Incorreta.  e  não podem fazer crossing-over, pois estão em cromossomos não homólogos.

[D] Incorreta. Se não houver crossing-over, podem ser formados quatro tipos de gametas,    e 

[E] Correta. Todos os genes representados obedecem à Primeira Lei de Mendel, que tem como princípio que cada característica é determinada por dois alelos, que se segregam na meiose, o que faz cada gameta portar apenas um alelo de cada gene, como é o caso dos genes representados, pois estão em cromossomos homólogos e na formação dos gametas se separam, ocorrendo em dose simples.

**Resposta da questão 6:** [E]

[I] Verdadeira. No zigóteno da prófase I, ocorre a formação do complexo sinaptonêmico, que é uma estrutura de proteínas que se forma entre os cromossomos homólogos para seu emparelhamento.

[II] Falsa. O *crossing-over* (troca de pedaços, genes, entre cromossomos homólogos) acontece durante o paquíteno da prófase I.

[III] Falsa. Na fase de diacinese da prófase I, os cromossomos homólogos permanecem unidos apenas pelos quiasmas, que deslizam progressivamente para as extremidades, rumo a sua separação posterior; as cromátides-irmãs só se separam na meiose II.

[IV] Verdadeira. Ao final da anáfase I, os cromossomos homólogos se separam, mantendo-se em polos opostos na célula.

**Resposta da questão 7:** [A]

A mitose é uma multiplicação celular equacional importante para o desenvolvimento embrionário, crescimento e reparo do organismo, produção de gametas nas plantas e também envolvida no crescimento de tumores e reprodução assexuada em unicelulares eucariontes.

**Resposta da questão 8:** [E]

Todas as afirmações estão corretas e relacionadas ao processo de mitose.

**Resposta da questão 9:** [A]

O período  é o intervalo entre o fim da mitose e o início da duplicação do DNA. O período  é o intervalo de tempo entre o fim do período S e o início da mitose.

**Resposta da questão 10:** [A]

O número diploide da célula em divisão é de  cromossomos  pois esses cromossomos separam, na meiose I, os cromossomos homólogos (A) e na meiose II, as cromátides-irmãs (B).



**Resposta da questão 11:** a) A célula humana que está na prófase da mitose possui 46 cromossomos duplicados, 92 cromátides e 92 fitas de DNA cromossômico. A duplicação do material genético ocorreu durante o período S da interfase e cada cromossomo duplicado é formado por duas cromátides-irmãs, as quais se constituem em duas moléculas de DNA idênticas.

b) A célula humana que sofreu meiose origina quatro células filhas haploides com 23 cromossomos simples que correspondem a 23 moléculas de DNA. As cromátides aparecem durante a divisão I e durante a divisão II até a metáfase II.

c) O homem com genótipo  forma quatro tipos de gametas com genótipos  e  Seus gametas contarão 23 cromossomos.

**Resposta da questão 12:** [B]

A redução de ploidia ocorre durante a meiose I, quando ocorre a segregação dos cromossomos homólogos. O crossing-over ocorre durante a prófase I da meiose.

**Resposta da questão 13:** [D]

A figura ilustra a metáfase I da meiose de uma célula  porque os cromossomos pareados se situam na região mediana do fuso acromático.

**Resposta da questão 14:** [D]

A células  está em anáfase I da meiose I, pois os cromossomos homólogos estão se separando nessa etapa da divisão.

**Resposta da questão 15:** [B]

Na maior parte do ciclo celular, a célula encontra-se em Intérfase, período compreendido antes das divisões celulares consecutivas; a duplicação do material genético ocorre no período S (síntese); e a segregação das cromátides-irmãs para polos opostos ocorre na fase chamada de anáfase.

**Resposta da questão 16:** [D]

Considerando que a célula está em metáfase da mitose, o material genético já foi duplicado, indicando que a divisão da célula 4 se originou de uma célula-mãe  pois há quatro cromossomos duplicados, que serão divididos e formarão duas células-filhas idêntica à célula-mãe. As células 3 e 5 estão, obrigatoriamente, em divisão meiótica.

**Resposta da questão 17:** [C]

[A] Incorreta. As extremidades dos cromossomos são denominadas telômeros e seu encurtamento paralisa as divisões celulares, sinalizando o fim da vida celular; os centrômeros mantêm as cromátides-irmãs unidas e são responsáveis por prendê-las aos microtúbulos do fuso, que se encurtam durante a divisão celular, separando-as.

[B] Incorreta. Alterações do funcionamento de genes controladores do ciclo celular, em decorrência de mutações, são relacionados ao surgimento de câncer, havendo duas classes de genes, os oncogenes e os genes supressores de tumor, que estão relacionados à regulação do ciclo celular; os oncogenes estimulam a ocorrência de divisão celular e os genes supressores de tumor inibem a ocorrência de divisão celular.

[D] Incorreta. A intérfase é o período que antecede a divisão celular, sendo subdividida em três fases, G1, S e G2, sendo a fase S um momento de grande atividade metabólica, pois ocorre a síntese de DNA, período em que o DNA está sendo duplicado.

**Resposta da questão 18:** [E]

Uma das características da meiose é o pareamento dos cromossomos homólogos na região equatorial durante a metáfase I e o modo em que os cromossomos paternos e maternos se pareiam nessa região é aleatório, possibilitando a formação de diversos tipos de gametas, causando o aumento da variabilidade genética; a permuta (*crossing-over*) também causa variabilidade genética, mas em probabilidades bem menores.

**Resposta da questão 19:** [A]

A área indicada pela elipse contém  cromossomos duplicados durante o período da anáfase I da meiose.

**Resposta da questão 20:** [B]

[A] Incorreta. Os genes correspondem ao que Mendel denominou como fatores, porém, após a fecundação as características dos indivíduos serão definidas de acordo com a relação e interação entre os alelos, dominância, recessividade, codominância, dentre outros.

[C] Incorreta. Os alelos para uma mesma característica se separam independentemente nas células haploides, que são os gametas 

[D] Incorreta. Cada característica hereditária é condicionada por um par de alelos, um proveniente da mãe e outro do pai.

[E] Incorreta. O pareamento dos cromossomos homólogos ocorre na metáfase primeira fase da meiose, para separação; na segunda fase da meiose, ocorre a separação das cromátides-irmãs.

**Resposta da questão 21:** [C]

[II] Incorreta: Nem todas as células do corpo humano sofrem divisões mitóticas.

[IV] Os proto-oncogenes são genes que regulam o crescimento e a divisão celular.

**Resposta da questão 22:** [C]

Durante a anáfase, na mitose e meiose II, ocorre a separação das cromátides-irmãs, através do encurtamento das fibras do fuso; e na meiose I, ocorre a separação dos cromossomos homólogos.

**Resposta da questão 23:** [D]

Os cromossomos homólogos são pareados e separados na meiose I, as cromátides-irmãs se separam na meiose II e mitose. A meiose I é reducional e a meiose II equacional. Os acrossomos, que recobrem a região anterior dos espermatozoides, originam-se do complexo de Golgi das espermátides e contêm enzimas necessárias para que o espermatozoide penetre na membrana no óvulo. As ovogônias se originam de sucessivas mitoses das células germinativas, em seguida aumentam seu volume, ainda na vida intrauterina, dando origem aos ovócitos primários.

**Resposta da questão 24:** [A]

A célula **A** representa a anáfase mitótica, pois não há pareamento de cromossomos homólogos e a separação é de cromátides-irmãs. A célula **B** representa a anáfase II meiótica, pois há separação de cromátides-irmãs após a separação dos cromossomos homólogos.

**Resposta da questão 25:** [E]

[I] Correta. A mitose, nos organismos eucariotos pluricelulares, é responsável pelo crescimento do indivíduo, pois aumenta a quantidade de células e, consequentemente, o tamanho do corpo.

[II] Correta. A mitose, nos organismos eucariotos pluricelulares, repõe células mortas ou envelhecidas.

[III] Errada. A maioria dos organismos eucariotos unicelulares se reproduz assexuadamente, por mitose, sem a formação de gametas; e, na maioria dos organismos eucariotos pluricelulares, a meiose é a base para a reprodução sexuada, com a formação de gametas e esporos.

[IV] Correta. A maioria dos organismos unicelulares se reproduz assexuadamente, por mitose, enquanto que, em alguns organismos pluricelulares, a mitose é responsável pela reprodução assexuada, como brotamento ou propagação vegetativa.

**Resposta da questão 26:** [B]

Nas briófitas, a fase duradoura é a gametofítica, já as pteridófitas apresentam a fase esporofítica duradoura.

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 02/12/2020 às 16:47

**Nome do arquivo:** MITOSE E MEIOSE OBJETIVAS E DISCURSIVAS

**Legenda:**

Q/Prova = número da questão na prova

Q/DB = número da questão no banco de dados do SuperPro®

**Q/prova Q/DB Grau/Dif. Matéria Fonte Tipo**

1 190671 Média Biologia Unesp/2020 Analítica

2 191252 Elevada Biologia Unicamp/2020 Analítica

3 189813 Média Biologia Unicamp/2020 Múltipla escolha

4 190783 Média Biologia Famema/2020 Analítica

5 195229 Elevada Biologia Fac. Pequeno Príncipe - Medici/2020 Múltipla escolha

6 192089 Elevada Biologia Ufrgs/2020 Múltipla escolha

7 186164 Média Biologia Uece/2019 Múltipla escolha

8 184234 Média Biologia Upf/2019 Múltipla escolha

9 185307 Média Biologia Uece/2019 Múltipla escolha

10 189180 Média Biologia Fmp/2019 Múltipla escolha

11 185523 Média Biologia Ufpr/2019 Analítica

12 181957 Média Biologia Ufpr/2019 Múltipla escolha

13 185092 Média Biologia Mackenzie/2019 Múltipla escolha

14 189738 Média Biologia Fac. Albert Einstein - Medicin/2019 Múltipla escolha

15 187566 Média Biologia Ufjf-pism 1/2019 Múltipla escolha

16 181130 Elevada Biologia Uefs/2018 Múltipla escolha

17 178825 Elevada Biologia Acafe/2018 Múltipla escolha

18 188573 Elevada Biologia Ufjf-pism 1/2018 Múltipla escolha

19 185262 Média Biologia Insper/2018 Múltipla escolha

20 188586 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2018 Múltipla escolha

21 168471 Média Biologia Acafe/2017 Múltipla escolha

22 169962 Média Biologia Unisc/2017 Múltipla escolha

23 169863 Elevada Biologia Ebmsp/2017 Múltipla escolha

24 173068 Média Biologia Upf/2017 Múltipla escolha

25 173985 Elevada Biologia Ucpel/2017 Múltipla escolha

26 173243 Elevada Biologia Acafe/2017 Múltipla escolha