

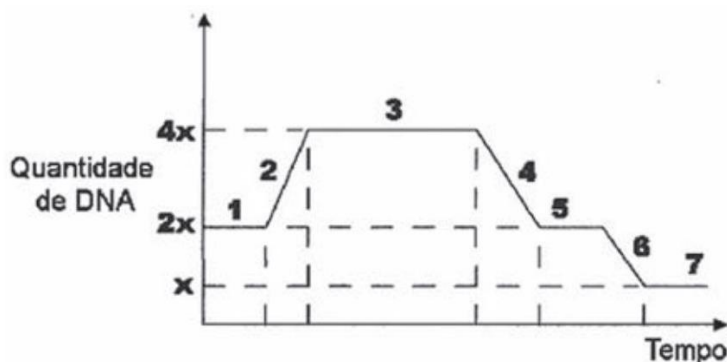
1. As células eucarióticas apresentam o material genético (hereditário) separado do citoplasma, contido em uma estrutura delimitada por uma membrana, o núcleo. Faça um desenho esquemático do núcleo identificando suas partes e a função desempenhada por cada estrutura. Após diferenciar: cromossomos, heterocromatina e eucromatina.
2. Quanto aos ácidos nucleicos responda o que se pede abaixo:
  - a) Diferenciar DNA e RNA, após identificar qual deles desempenha função fenotípica e qual deles a genotípica.
  - b) Durante nossas aulas conversamos várias vezes sobre o **dogma central da biologia** (DNA → RNA → proteína) que explica como ocorre o fluxo de informação genética. Cite o nome dos processos envolvidos no fluxo de informações, dê a definição, indique onde ocorre cada etapa e os produtos finais de cada etapa.
3. Uma molécula de DNA foi isolada de células hepáticas e foi constatado que a porcentagem da base nitrogenada **Adenina** nesta molécula era de 31%. Baseado nesse dado, as % das bases Timina, Citosina e Guanina são, respectivamente:
  - a) 31%, 38% e 38%
  - b) 31%, 38% e 19%
  - c) 38%, 31% e 31%
  - d) 31%, 19% e 19%
  - e) 38%, 19% e 19%
4. Assinale V, para as afirmativas verdadeiras, e F, para as falsas. Justifique as falsas.
  - a. ( ) G1 é a etapa do ciclo celular em que ocorre a replicação (síntese) do DNA.
  - b. ( ) Na meiose, a anáfase I está relacionada ao processo de redução do número de cromossomos pois nesta etapa ocorre a separação das cromátides irmãs.
  - c. ( ) Um mRNA pode conter a sequência ATTGACCCCGGTCAA.
  - d. ( ) Duas cromátides irmãs surgem por replicação do DNA do mesmo cromossomo e permanecem pareadas quando se alinham na placa metafásica.
  - e. ( ) Se uma amostra de DNA apresenta 18% das bases timina, consequentemente apresentará 18% de citosina, 32% de adenina e 32% de guanina.
  - f. ( ) Os pares de base G-C são mais estáveis do que os pares A-T.
  - g. ( ) Duas cromátides-irmãs surgem por replicação e permanecem pareadas quando se alinham na placa metafásica.
  - h. ( ) Para que o DNA caiba dentro de uma célula é necessária a compactação dessa molécula. Tal compactação se dá em três níveis: primeiramente, pelo enovelamento do DNA em proteínas histonas, seguido da helicoidização dessa estrutura, resultando em uma conformação solenoide e na organização dos solenoides em alças, em um arcabouço proteico que forma, assim, o que se chama cromossomo.
  - i. ( ) Apenas uma classe de RNA, chamada de RNA mensageiro, é encontrada no interior das células. Essas moléculas são responsáveis pelo transporte da informação de um ou de uns poucos genes até o ribossomo, onde as proteínas correspondentes serão sintetizadas.
  - j. ( ) O DNA é uma macromolécula polimérica de ácido nucleico composta de três tipos de unidade: um açúcar de cinco carbonos, a ribose, uma base nitrogenada que pode ser do tipo purina ou pirimidina e um grupo fosfato.
  - k. ( ) Para a síntese de ácidos nucleicos, por meio da reação em cadeia da polimerase, devem ser adicionadas as bases nitrogenadas A, T, C e G, livres de fosfatos e de carboidratos.
  - l. ( ) O DNA é um polímero de nucleotídeos, sendo formado pela complementariedade de bases nitrogenadas. O pareamento ocorre entre bases nitrogenadas púricas e pirimídicas. O pareamento de uma purina com outra purina resulta em uma dupla fita de DNA, com o diâmetro maior que o original.

5. O ciclo celular apresenta duas etapas: a intérfase e a divisão celular (mitose e citocinese). Em relação ao ciclo celular responda o que se pede:

a) Explique o que ocorre em cada uma das etapas do ciclo celular e o como é realizado o controle do ciclo celular. Para o processo de replicação, mencionar as enzimas envolvidas e o que cada uma realiza.

b) Qual é a fase habitualmente mais demorada, a intérfase ou a fase M. Por quê?

6. A figura a seguir representa variações na quantidade de DNA ao longo do ciclo de vida de uma célula. (X = unidade arbitrária de DNA por célula).



A análise do gráfico revela que:

- a) as fases 1, 2 e 3 representam os períodos G1, S e G2, que resumem todo o ciclo vital de uma célula.
- b) as fases 1, 2 e 3 representam o período em que a célula se encontra em intérfase, 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.
- c) as fases de 1 a 5 representam a meiose I, enquanto a meiose II está representada pelas fases 6 e 7.
- d) a célula representada no gráfico é uma célula diploide que teve a quantidade de seu DNA duplicada no período S da intérfase (fase 2) e, posteriormente, passou pelas 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.

7. Suponha que uma célula tem a composição cariotípica  $2N = 4$ . Com relação ao processo Mitótico dessa célula, marque a alternativa FALSA. a) Nas fases de Prófase e Metáfase as cromátides irmãs estão duplicadas, porém o número cromossômico permanece o mesmo, ou seja, ficará  $2n = 4$ . b) Na prófase, é possível visualizar a quantidade cromossômica, mas não sua forma, pois os cromossomos ainda não atingiram o grau máximo de condensação. c) Na prófase, serão encontradas 8 cromátides irmãs. d) Na anáfase, ocorre a separação das cromátides irmãs. e) Após a divisão das cromátides irmãs e término da mitose, a célula permanecerá com  $2n = 4$  cromossomos?

8. A proliferação é essencial para o desenvolvimento normal e reposição das células no indivíduo. Cada vez que uma célula se divide, seu conteúdo deve ser replicado para formar duas células-filhas iguais. O ciclo celular compreende duas etapas, que são:

- a) a replicação do DNA e a mitose onde se originam duas células-filhas com o mesmo material genético
- b) a mitose ou a meiose, com a formação de duas células filhas com material genético idêntico.
- c) a divisão nuclear, chamada cariocinese, e a duplicação do DNA, com a formação de um complemento cromossômico.
- d) a intérfase, que é a fase entre duas divisões celulares sucessivas, e a mitose em que se originam duas células-filhas iguais.
- e) a primeira, que compreende a prófase, a metáfase, a anáfase e a telófase, e a segunda, que compreende a apoptose.

9. A sequência de nucleotídeos de uma célula eucariótica, dada a seguir, está presente em um segmento da fita ativa de uma molécula de DNA.

**TACGCTACAGGAGATAAAATG**

Uma mutação removeu todas as guaninas [G] desse segmento da fita ativa do DNA.

A tabela ao lado apresenta alguns códons, relacionados aos seus respectivos aminoácidos.

Após a mutação, a sequência dos aminoácidos na proteína sintetizada, considerando que o aminoácido codificado pelo códon de iniciação foi retirado durante a tradução, será:

- Met - Asp - Val - Tir - Phe
- Asp - Val - Tir - Phe
- Arg - Cis - Pro - Leu - Phe - Tir.
- Cis - Pro - Leu - Phe - Val.
- Met - Arg-Cis - Pro - Leu - Phe

Aminoácidos	Códons
Ácido Aspártico (Asp)	GAU-GAC
Arginina (Arg)	CGU-CGC-CGA CGG-AGA-AGG
Cisteína (Cis)	UGU-UGG
Fenilalanina (Phe)	UUU-UUC
Glicina (Gli)	GGU-GGC GGA-GGG
Leucina (Leu)	CUU-CUC CUA-CUG
Metionina (Met)	AUG – códon de iniciação
Prolina (Pro)	CCU-CCC CCA-CCG
Serina (Ser)	UCU-UCC-UCA UCG-AGU-AGC
Tirosina (Tir)	UAU-UAC
Valina (Val)	GUU-GUC GUA-GUG

10. Durante o ciclo de vida de um ser vivo, este terá momentos que realizará o processo de mitose e em outros momentos o de meiose. Em relação aos processo de divisão celular, faça o que se pede nas questões 10.1 à 10.4

10.1 Definir o que é mitose e meiose e quais são as consequências destes processos?

10.2 Represente os seguintes estágios da mitose:

a) metáfase	b) anáfase	c) prófase
-------------	------------	------------

10.3 Indique em que estágio da meiose ocorreremos seguintes eventos:

- a) Pareamento dos cromossomos homólogos (sinapse): \_\_\_\_\_
- b) Crossing over: \_\_\_\_\_
- c) Cromossomos homólogos pareados se alinham no plano equatorial: \_\_\_\_\_
- d) Cromátides irmãs separam-se e seguem até os polos opostos de cada célula: \_\_\_\_\_
- e) Em que etapa ocorre a redução do número de cromossomos? \_\_\_\_\_
- f) Em que estágio ocorre a geração de variabilidade? \_\_\_\_\_

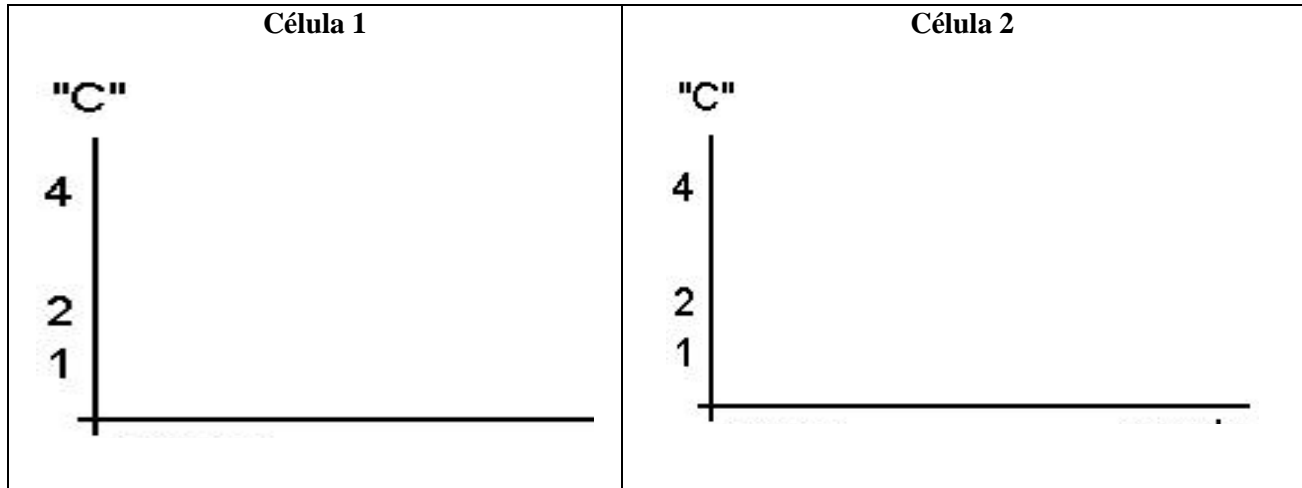
6. Considere uma célula diplóide ( $2n$ ) cujo o número de cromossomos é 14.

- a) Quantos pares de cromossomos homólogos existem no início da mitose?
- b) Quantos cromossomos terá cada uma das células filhas após a mitose, após a meiose I e após a meiose II?
- c) Geralmente, para cada gene, recebemos um alelo do parental feminino e outro do parental masculino. Ou seja, possuímos 2 alelos para cada gene. Quantos alelos para o Gene A, localizado no cromossomo 2, são encontrados no início da mitose? Quantos durante a prófase da mitose? Quantos durante a prófase I da meiose? Quantos em cada célula filha após a mitose? Quantos nas células após a meiose I? E quantos nas células após a meiose II?

7. Represente nos gráficos abaixo, o conteúdo de DNA (expresso em valores de "C") presente nas células 1 e 2, em cada uma das etapas solicitadas.

a) Célula 1: nos gametas, nos zigotos, nas fases G1 , S e G2, na metáfase mitótica e na telófase mitótica.

b) Célula 2: célula diploide (2n), nas fases G1 , S e G2, na metáfase I, na telófase I, na metáfase II, na telófase II e nos gametas.



8. Indique em que estágio da meiose ocorrerem seguintes eventos:

- a) Pareamento dos cromossomos homólogos (sinapse): \_\_\_\_\_
- b) Crossing over: \_\_\_\_\_
- c) Cromossomos homólogos pareados se alinham no plano equatorial: \_\_\_\_\_
- d) Cromátides irmãs separam-se e seguem até os polos opostos de cada célula: \_\_\_\_\_
- e) Em que etapa ocorre a redução do número de cromossomos? \_\_\_\_\_
- f) Em que estágio ocorre a geração de variabilidade? \_\_\_\_\_

9. (IFSP) 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 \_\_\_\_\_ moléculas.

Assinale a alternativa que completa corretamente o espaço acima.

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

10. Com relação a divisão celular, podemos afirmar que:

- a) A mitose só ocorre em organismos com reprodução sexuada.
- b) A mitose permite variabilidade genética, principal diferença do processo em relação a meiose.
- c) Na meiose não há associação de cromossomos homólogos com troca de partes entre eles, fato que só ocorre na mitose.
- d) O objetivo do processo mitótico é o crescimento do organismos e o do processo meiótico é a formação de gametas.
- e) Na meiose não ocorre segregação de genes.

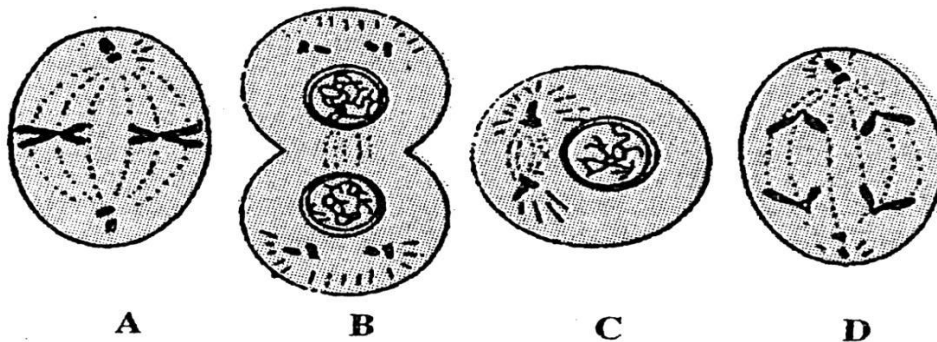
11. Identifique as fases da mitose:

- I. Prófase                    ( ) Os cromossomos reúnem-se nos pólos da célula e o citoplasma divide-se.  
II. Metáfase                ( ) Os cromossomos separam-se indo para os pólos da célula.  
III. Anáfase                ( ) Os cromossomos se dispõem na placa equatorial.  
IV. Telófase                ( ) Os cromossomos começam a se condensar e a carioteca desaparece.

12. Assinale a opção que contém uma afirmativa errada:

- a) A primeira divisão da meiose é reducional e a segunda divisão é equacional.  
b) A permuta gênica (*crossing-over*) ocorre durante a segunda divisão meiótica.  
c) A ordem das subfases da prófase I é: leptóteno, zigóteno, paquíteno, diplóteno e diacinese.  
d) A separação das cromátides-irmãs, na meiose, só se faz na 2ª. divisão meiótica.

13. Com relação às figuras esquemáticas abaixo, que representam as fases da mitose, assinale as alternativas corretas.



- ( ) 01. A sequência dos eventos não corresponde à sequência apresentada no esquema.  
( ) 02. A citocinese, que ocorre na telófase, representada na figura B, é do tipo centrífuga com a formação da lamela média o que caracteriza a mitose do esquema como sendo a de uma célula vegetal.  
( ) 04. Fragmentação da carioteca, espiralização dos cromossomos, desaparecimento do nucléolo e início da formação do fuso, são características da prófase, representada na figura C.  
( ) 08. A anáfase está representada na figura D.  
( ) 16. Cromossomos no equador da célula formando a placa equatorial, é característica da metáfase, representada na figura A.

14. Por que uma célula-mãe diploide que se divide por meiose produz quatro células haploides?

15. Diferencie os estados haploides e diploides. Que tipos de células são haploides? Que tipos de células são diploides?

16. As células somáticas do camundongo têm 20 pares de cromossomos. Quantas cromátides irmãs existem em (a) um ovócito primário, (b) um espermatócito secundário e (c) um espermatozoide maduro.