

Síntese de Proteínas, Divisão Celular e Embriologia

1. Em um segmento de cadeia ativa de DNA, que servirá de molde para a fita de RNA mensageiro, há 30 timinas e 20 guaninas. No segmento correspondente da fita complementar do DNA há 12 timinas e 10 guaninas. Levando-se em consideração essas informações, responda:

- a) Quantas uracilas e quantas guaninas comporão a fita do RNA mensageiro transcrito do DNA ativado?
- b) quantos aminoácidos deverão compor a cadeia de polipeptídeos que será formada? Justifique sua resposta.

2. De que maneira o DNA determina a sequência de aminoácidos das moléculas de proteínas?

3. Supondo que o peso molecular médio de um aminoácido é de 100 unidades, quantos nucleotídeos em média estão presentes em uma sequência codificadora de RNA-m, responsável pelo sequenciamento dos aminoácidos em um peptídeo com peso molecular de 27.000 unidades?

- a) 810
b) 300
c) 270
d) 81.000
e) 2.700

4. A tabela adiante representa uma versão fictícia do código genético. Entretanto, esse código segue o padrão do código genético universal, no qual três bases codificam um aminoácido.

Trinca de bases	Aminoácido	Trinca de bases	Aminoácido
AAC	N	CUA	R
AAU	O	GAA	K
AGG	C	GCA	T
AUA	O	GCC	H
AUC	S	GCU	T
AUG	iniciação	GGC	W
CAU	O	GGG	S
CCU	S	UAA	terminação
CGA	W	UAC	A
CGC	I	UAU	E
		UCG	A

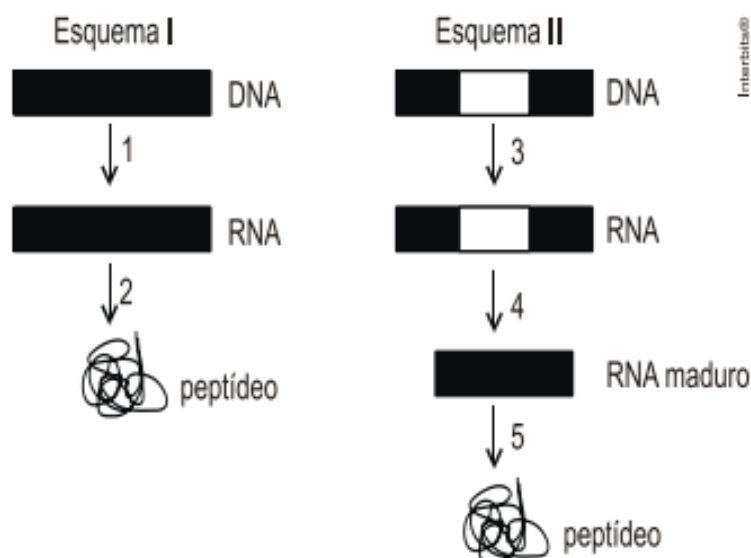
Molécula de RNA

5' AUAUGCGAUCGGCUAUCCAUGCCUAUAGGCUACGCAGGGAUAACUAA 3'

Analise a tabela e faça o que se pede:

- a) Cite o nome da enzima que catalisa a síntese de RNA mensageiro.
b) Cite a sequência do anticódon correspondente ao códon de iniciação.
c) Qual a sequência de aminoácidos que resultará da tradução da molécula de RNA mensageiro? Ver figura anterior.
d) Qual a sequência de aminoácidos que resultará da tradução da mesma molécula de mRNA, após uma deleção do terceiro nucleotídeo?

5. Os esquemas I e II abaixo mostram as etapas da expressão gênica em dois organismos distintos, um procarioto e um eucarioto.



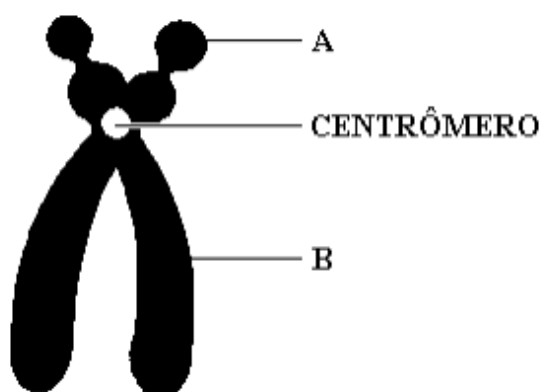
- a) Indique, com justificativa, qual esquema se refere ao eucarioto. Em qual ou quais compartimentos celulares ocorrem as etapas indicadas por 1 e 2 no esquema I, e as etapas 3 e 5 do esquema II?
b) A remoção diferencial de íntrons do RNA mensageiro pode resultar na produção de diferentes peptídeos. Qual das etapas indicadas nos esquemas corresponde ao processo de remoção de íntrons? Explique por que a remoção diferencial de introns pode acarretar a produção de diferentes peptídeos.

6. Em 25 de abril de 1953, um estudo de uma única página na revista inglesa Nature intitulado "A estrutura molecular dos ácidos nucleicos", quase ignorado de início, revolucionou para sempre todas as ciências da vida sejam elas do homem, rato, planta ou bactéria. James Watson e Francis Crick descobriram a estrutura do DNA, que permitiu posteriormente decifrar o código genético determinante para a síntese protéica.

- a) Watson e Crick demonstraram que a estrutura do DNA se assemelha a uma escada retorcida. Explique a que correspondem os "corrimãos" e os "degraus" dessa escada.
b) Que relação existe entre DNA, RNA e síntese protéica?
c) Como podemos diferenciar duas proteínas?

7. Após tratar culturas de bactérias com doses de um agente mutagênico capaz de induzir uma única mutação pontual (que afeta apenas um nucleotídeo por célula), analisou-se a sequência de aminoácidos de uma determinada proteína em diversos mutantes gerados. Verificou-se que um desses mutantes produzia uma dada proteína que diferia da original pela ausência de 35 aminoácidos em uma das extremidades da cadeia peptídica. Explique como essa única mutação pontual pode fazer com que a síntese da proteína seja interrompida prematuramente.

8. Observe a figura a seguir, que representa um cromossomo, e depois RESPONDA as questões propostas.

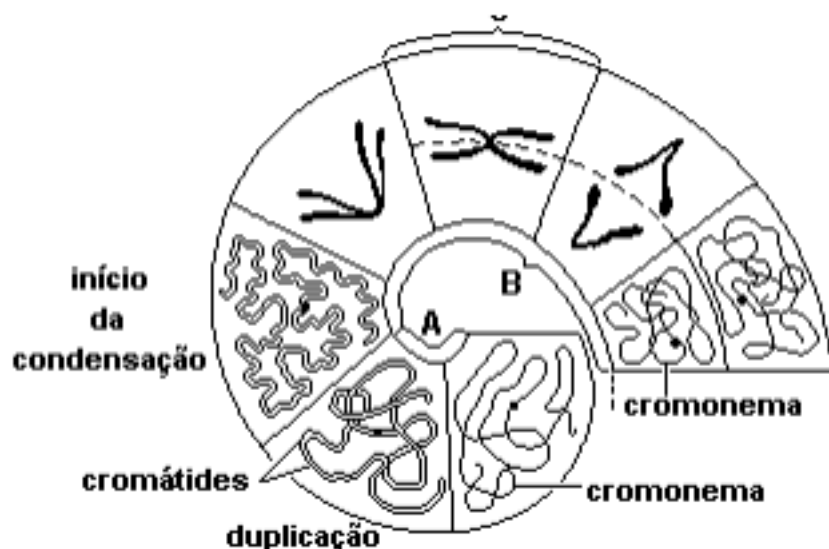


- Qual a classificação, quanto à posição do centrômero, desse cromossomo? JUSTIFIQUE sua resposta.
- Que fase da mitose está aí representada, considerando que esse cromossomo encontra-se no máximo de sua capacidade de espiralização?
- Qual o nome das partes do cromossomo representadas pelas letras A e B?
- EXPLIQUE quais as consequências da perda da região centromérica, durante o processo de divisão celular

9. "Dois tipos de divisão nuclear, mitose e meiose, são característicos da maioria das células animais e de plantas. A mitose está regularmente associada à divisão nuclear de células vegetativas ou somáticas. A meiose ocorre em conjunto com a formação de células reprodutivas (gametas ou meiosporos) nas espécies de reprodução assexuada" (Burns, 1983). Com relação a esses dois processos de divisão celular, responda:

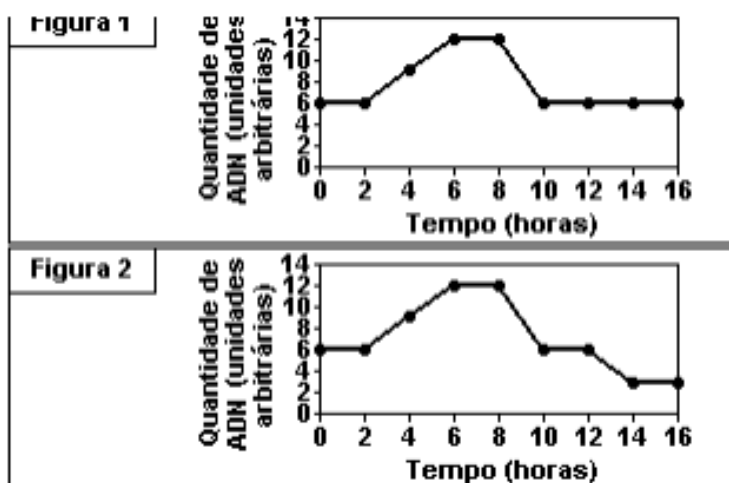
- Que fenômeno acontece na prófase meiótica, o qual possibilita a ocorrência de crossing-over e consequente formação de quiasmas?
- Que diferença existe quanto ao número de cromossomos nas células resultantes da mitose e da meiose?

10. Analise o esquema a seguir e depois responda as questões propostas.



- Como se denomina o estágio do ciclo celular representado pela letra A?
- Como se denomina o processo de divisão representado pela letra B?
- Quantos cromossomos existem na fase representada pela letra C? Justifique sua resposta.

11. Um pesquisador determinou as variações nas concentrações de ADN ao longo do tempo, em células do ovário e do epitélio intestinal de um animal. As variações na quantidade de ADN em cada célula nos dois casos estão registradas nas figuras 1 e 2.



Qual das figuras (1 ou 2) corresponde às células do ovário e qual corresponde ao epitélio intestinal. Justifique.

12. Notícias recentes veiculadas pela imprensa informam que o surto de sarampo no Estado de São Paulo foi devido à diminuição do número de pessoas vacinadas nos últimos anos. As autoridades sanitárias também atribuíram o alto número de casos em crianças abaixo de um ano ao fato de muitas mães nunca terem recebido a vacina contra o sarampo.

a) Se a mãe já foi vacinada ou já teve sarampo, o bebê fica temporariamente protegido contra essa doença. Por quê?

b) Por que uma pessoa que teve sarampo ou foi vacinada fica permanentemente imune à doença? De que forma a vacina atua no organismo?

13. O uso das células tronco embrionárias tem levantado muitas discussões. As células embrionárias, geradas nos primeiros dias após a fecundação do oócito pelo espermatozóide, não estão diferenciadas e podem se transformar em qualquer célula do organismo. A célula tronco prototípica é o zigoto. (Adaptado de Isto é, 20 de outubro de 2004).

a) Após a formação do zigoto, quais são as etapas do desenvolvimento até a formação da notocorda e tubo nervoso nos embriões?

b) Em que fase do desenvolvimento embrionário as células iniciam o processo de diferenciação?

c) O desenvolvimento embrionário é uma das formas de dividir os filós em dois grandes grupos. Dê duas diferenças no desenvolvimento dos protostomados e deuterostomados, e indique em qual desses grupos os humanos estão incluídos.

Gabarito

1. a) DNA complementar: 30A – 20C – 12T – 10G;
Cadeia ativa: 30T – 20G – 12A – 10C
RNA mensageiro: 30A – 20C – 12U – 10G
Portanto, o RNAm possui 12 uracilas e 10 guaninas
b) A cadeia ativa apresenta 72 bases. Cada aminoácido é constituído por um códon constituído por 3 bases nitrogenadas. Com isso, 72 bases codificam 24 códons, ou seja, 24 aminoácidos
2. Por meio dos processos de síntese de RNA de diversos tipos: RNAm, RNAt, e RNAr. Através da transcrição do código genético e da posterior tradução do mesmo, é estabelecida a sequência de aminoácidos que constituirão a molécula proteica
3. A
4. a) RNA-polimerase.
b) UAC.
c) W - A - T - S - O - N - E - C - R - I - C - K.
d) A proteína não será formada, pois foi alterado o códon de iniciação.
5. a) O esquema II refere-se a um organismo eucarioto. Nos procariotos (esquema I) o genoma não contém íntrons. Nos organismos procariotos a transcrição (1) e a tradução (2) ocorrem simultaneamente no citoplasma celular. Em eucariotos, a transcrição (3) ocorre no núcleo e a tradução (5) se passa no citoplasma.
b) A remoção diferencial dos íntrons ocorre na etapa 4. O agrupamento alternativo dos íntrons (regiões codificantes) pode dar origem a diferentes tipos de RNAs mensageiros que serão traduzidos em peptídeos distintos.
6. a) Os 'corrimãos' correspondem a uma sucessão alternada de fosfato e desoxirribose (açúcar). Os 'degraus' são constituídos por pares de bases nitrogenadas, unidas por pontes de hidrogênio, onde adenina pareia com timina, e citosina com guanina.
b) O DNA realiza a transcrição, isto é, produz o RNA mensageiro, que conduz os códons para a síntese da proteína nos ribossomos.
c) As proteínas podem ser diferenciadas pelo número, tipos e sequências de seus aminoácidos
7. A mutação deve ter alterado um códon que codificava um aminoácido transformando-o em um códon de parada, que interrompe a leitura do ARNm pelo ribossomo.
8. a) Acrocêntrico, pois apresenta centrômero terminal.
b) Metáfase.
c) A - satélite e B - braço do cromossomo.
d) Incapacidade de se prender às fibras do fuso de divisão, resultando em células com números anormais de cromossomos.
9. a) Pareamento (sinapse) dos cromossomos homólogos.
b) Células produzidas por mitose são 2n (diplóides), enquanto as que são resultantes da meiose são n (haplóides).
10. a) Interfase.
b) Mitose.
c) 1 cromossomo duplicado pois o material genético apresenta-se constituído por 2 cromátides-irmãs.

11. A figura 1 corresponde ao epitélio intestinal, pois a quantidade de ADN inicialmente é duplicada e volta ao valor inicial, caracterizando uma divisão celular por mitose. A figura 2 corresponde às células do ovário, pois a quantidade final de ADN é igual à metade da quantidade inicial, indicando a ocorrência da divisão celular por meiose.
12. a) Porque ocorre a passagem de anticorpos da mãe para o feto por via placentária e, após o nascimento, pela amamentação, imunizando o bebê temporariamente (imunização passiva natural).
b) Ao entrar em contato com os antígenos do agente infeccioso ou com aqueles contidos na vacina, a pessoa produz anticorpos específicos. O sistema imunológico assim sensibilizado será capaz de produzir anticorpos contra o sarampo com maior rapidez, sempre que os mesmos antígenos ingressarem no organismo. A vacina do sarampo é constituída por vírus atenuados ou inativados, que possuem moléculas que são reconhecidas como antígenos pelo sistema imunológico. Isso estimula a produção de anticorpos específicos por parte do organismo (imunização ativa artificial)
13. a) As etapas são: segmentação ou clivagem (zigoto → mórula → blástula); gastrulação (blástula → gástrula → nêurula).
b) De forma geral, as células embrionárias começam a se diferenciar quando se inicia o processo de gastrulação.
c) Nos protostomados, o blastóporo (orifício da gástrula) origina a boca, enquanto nos deuterostomados, o ânus. Pode haver, entre os protostomados, animais sem esqueleto ou com exoesqueleto. Os deuterostomados têm endoesqueleto. O homem é um deuterostomado.