



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

Citoplasma

01 - (UEM PR/2006/Janeiro)

Muitas proteínas são produzidas e eliminadas pelas células. Esses dois processos são conhecidos, respectivamente, por síntese de proteínas e secreção celular e dependem de vários componentes celulares: gene (DNA), RNA mensageiro (RNAm), RNA transportador (RNAt), ribossomos e retículo endoplasmático granuloso (REG). Cite o papel de cada um dos componentes nesses processos.

02 - (FGV/2007/Janeiro)

A Rifampicina é um dos antibióticos utilizados para o tratamento da tuberculose. Seu mecanismo de ação consiste na inibição da transcrição nas células de *Mycobacterium tuberculosis*. Sob ação do antibiótico, nas células bacterianas haverá comprometimento

- a) exclusivamente da produção de proteínas.
- b) exclusivamente da produção de DNA.
- c) exclusivamente da produção de RNA.
- d) da produção de RNA e de proteínas.
- e) da produção de DNA e RNA.

03 - (FATEC SP/2006/Janeiro)

O metabolismo celular depende de uma série de reações químicas controladas por enzimas, isto é, proteínas que atuam como catalisadores e que podem sofrer mutações genéticas sendo modificadas ou eliminadas.

Assinale a alternativa correta, levando em conta os ácidos nucleicos, a ocorrência de mutações e as conseqüentes mudanças do ciclo de vida da célula.

a) O DNA é constituído por códon, que determinam a seqüência de bases do RNA mensageiro, necessária à formação dos anticódon, responsáveis pela produção das proteínas.

b) No caso de uma mutação acarretar a transformação de um códon em outro relacionado ao mesmo aminoácido, não haverá alteração na molécula protéica formada, nem no metabolismo celular.

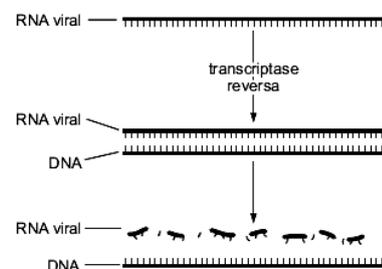
c) A mutação altera a seqüência de aminoácidos do DNA, acarretando alterações na seqüência de bases do RNA mensageiro e, conseqüentemente, na produção das proteínas.

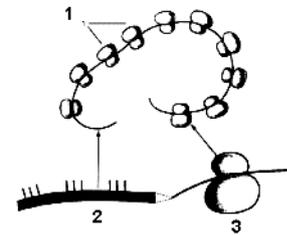
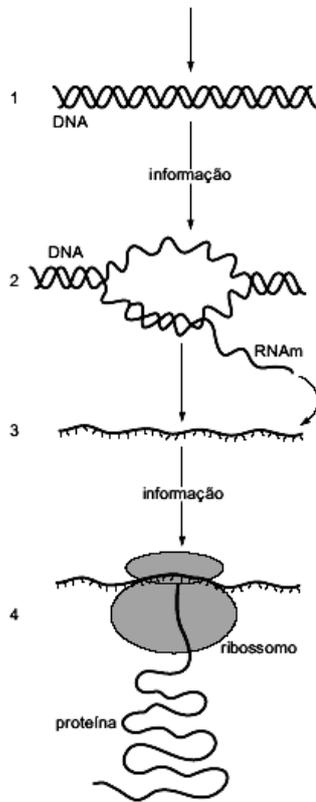
d) As mutações atuam diretamente sobre as proteínas, provocando a desnaturação dessas moléculas e, conseqüentemente, a inativação delas.

e) Quando algumas proteínas são alteradas por mutações, suas funções no metabolismo celular passam a ser realizadas pelos aminoácidos.

04 - (ETAPA SP/2006/Janeiro)

O esquema a seguir reproduz uma seqüência de eventos que ocorrem dentro de uma célula hospedeira quando parasitada por um retrovírus.





- a) A estrutura 1 representa um polirribossomo que atua na síntese de proteínas.
- b) A estrutura 2 representa uma molécula de RNA ribossômico onde estão localizados os códons.
- c) A estrutura 3 representa um ribossomo formado por aminoácidos e RNA transportador.
- d) O processo de síntese protéica ocorre exclusivamente no retículo endoplasmático rugoso.

Os números 1, 2, 3 e 4 podem ser substituídos respectivamente por:

- a) RNAm, autoduplicação, transcrição e tradução.
- b) autoduplicação, tradução, RNAm e transcrição.
- c) tradução, transcrição, RNAm e autoduplicação.
- d) transcrição, tradução, RNAm e autoduplicação.
- e) autoduplicação, transcrição, RNAm e tradução.

05 - (PUC MG/2005)

Observe a figura e assinale a afirmativa CORRETA.

06 - (ESCS DF/2006)

A tabela a seguir mostra os comprimentos de um gene e de seu ARN mensageiro (ambos em número de nucleotídeos) e os comprimentos do peptídeo (em número de aminoácidos) sintetizado a partir do gene em bactérias normais ou tratadas com um antibiótico.

	Bactérias	
	Normais	Tratadas com Antibiótico
Gene	360	360
ARNm	360	360
Peptídeo	120	80

Apenas os trechos que codificam aminoácidos são considerados. Leia as afirmativas abaixo:

- I. O ARN mensageiro possui 120 códons que codificam aminoácidos.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- II. O antibiótico afeta a ARN polimerase
- III. O antibiótico afeta os ribossomos.

Assinale a opção que contém todas as afirmativas corretas:

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

07 - (PUC RJ/1994)

"Tecnologia torna possível reprogramação de células"

" A técnica, chamada anti-senso, objetiva impedir que uma mensagem deletéria seja transmitida.

A estratégia dessa biotecnologia consiste em eliminar o RNA que foi transcrito, com a mensagem indesejada, antes de sua tradução."

(Jornal do Brasil - abril93)

Com esse procedimento descrito acima espera-se que não ocorra:

- a) síntese de DNA.
- b) síntese de aminoácidos.
- c) produção de proteínas.
- d) produção de ribossomos.
- e) duplicação de DNA.

08 - (PUC RS/1998/Janeiro)

Pesquisas realizadas verificaram que a subunidade menor serve para estabelecer a ligação entre o RNA mensageiro e o RNA transportador, enquanto a subunidade maior participa das ações catalíticas que levam à formação das chamadas ligações peptídicas.

O texto acima refere-se à atividade dos

- a) mesossomos.
- b) peroxissomos.
- c) lisossomos.
- d) ribossomos.
- e) nucleossomos.

09 - (UFC CE/1997)

Suponha que através da engenharia genética, foi possível obter células cujo DNA era resultante dos pedaços de DNA de células de algumas plantas. Os RNAs produzidos por essas células foram os seguintes: RNA transportador de cebola; RNA mensageiro de milho e RNA ribossomal de alface.

- a) Se estas células modificadas geneticamente forem capazes de sintetizar proteínas, a estrutura primária dessas proteínas corresponderia à estrutura primária das proteínas de qual das plantas acima?
- b) Justifique a sua resposta.

10 - (UFF RJ/1994/1ª Fase)



Professor: Carlos Henrique

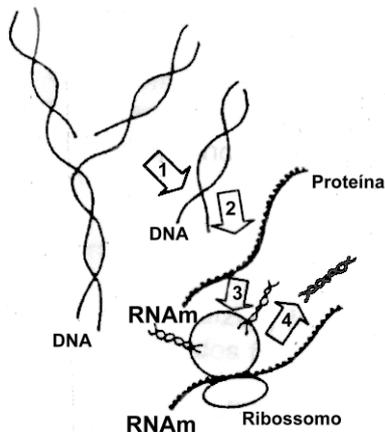
Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

A diferenciação celular, que permite às células adquirir morfologia e função características para cada tecido, envolve, basicamente:

- a) a síntese de proteínas peculiares.
- b) redução no número de gens no DNA.
- c) seqüências específicas de nucleotídeos no DNA.
- d) o número característico de ácidos graxos poli-insaturados no citoplasma.
- e) alterações nas freqüências alélicas presentes no RNA.

11 - (UFMT/2002)

A partir da observação da figura abaixo, julgue os itens.



- 00. O fenômeno indicado pela seta 1 corresponde ao processo de duplicação onde são construídas cadeias de nucleotídeos.
- 01. A seta 2 indica a formação de uma molécula de RNAm, responsável pela captação e transporte dos aminoácidos.
- 02. O fenômeno indicado pela seta 3 corresponde ao processo de transcrição onde os ribossomos têm uma participação fundamental.

03. A seta 4 indica a formação de uma cadeia polipeptídica onde o grupo amina de um aminoácido perde um de seus hidrogênios, enquanto o grupo carboxila do outro aminoácido perde seu grupo hidroxila. Nessa reação, ocorre a formação de uma molécula de água.

12 - (UFOP MG/1995/Janeiro)

As alternativas abaixo apresentam relações corretas entre estruturas celulares e características químicas ou funcionais das células, exceto:

- a) nucléolo – síntese de DNA.
- b) membrana celular – função seletiva.
- c) mitocôndrias – respiração.
- d) centríolos – multiplicação celular.
- e) lisossomos – enzimas digestivas.

13 - (UFRJ/1993)

Um pesquisador comparou as estruturas de duas proteínas. Cada uma dessas proteínas foi obtida de uma espécie animal diferente.

A pesquisa revelou dois resultados importantes: **1)** Na seqüência de aminoácidos, havia **66%** de homologia entre elas. **2)** Na seqüência dos genes precursores das duas proteínas estudadas, a homologia observada foi de apenas **45%**.

Explique a discrepância observada entre essas duas porcentagens.

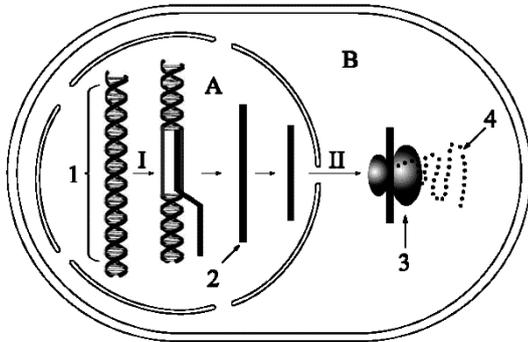
14 - (UFTM MG/2004)



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

O esquema representa a síntese protéica em organismos eucariotos.



Nele, estão assinaladas algumas etapas, estruturas e regiões da célula onde ocorrem etapas distintas.

Assinale a alternativa que contém as associações corretas.

- 1-DNA; 3-ribossomo; I-tradução; A-núcleo.
- 1-gene; 4-proteína; I-transcrição; B-citoplasma.
- 2-RNAm; 3-RNAt; II-tradução; A-núcleo.
- 2-gene; 3-RNAt; II-transcrição; B-citoplasma.
- 3-ribossomo; 4-ácido graxo; I-tradução; B-citoplasma.

15 - (UFRJ/1997)

ADN é um polímero constituído por vários nucleotídeos e as proteínas são polímeros constituídos por vários aminoácidos. Um gene é constituído por um número **N** de nucleotídeos que codifica uma proteína constituída por **P** aminoácidos.

Por que sempre encontramos $N > P$?

16 - (UFRJ/1999)

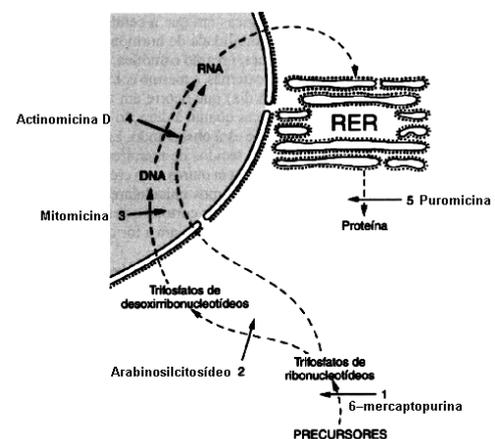
Com o auxílio da tabela do código genético representada a seguir, é sempre possível deduzir-se a seqüência de aminoácidos de uma proteína a partir da seqüência nucleotídeos de seu gene, ou do RNA-m correspondente.

UUU } Phe	UCU } Ser	UAU } Tyr	UGU } Cys
UUC }	UCC }	UAC }	UGU }
UUA } Leu	UCA }	UAA } Term	UGA } Term
UUG }	UCG }	UAG }	UGG } Terp
CUU } Leu	CCU } Pro	CAU } His	CGU } Arg
CUC }	CCC }	CAC }	CGC } Arg
CUA }	CCA }	CAA } Gln	CGA } Arg
CUG }	CCG }	CAG }	CGG } Arg
AUU }	ACU } Thr	AAU } Asn	AGU } Ser
AUC } Ileu	ACC }	AAC }	AGC } Ser
AUA }	ACA }	AAA } Lys	AGA } Arg
AUG } Met (inc.)	ACG }	AAG }	AGG } Arg
GUU } Val	GCU } Ala	GAU } Asp	GGU } Gly
GUC }	GCC }	GAC }	GGC } Gly
GUA }	GCA }	GAA } Glu	GGA } Gly
GUG }	GCG }	GAG }	GGG } Gly

Entretanto, o oposto não é verdadeiro, isto é, a partir da seqüência de aminoácidos de uma proteína, não se pode deduzir a seqüência de nucleotídeos do gene. Explique por quê.

17 - (PUC MG/2006)

Analise o esquema a seguir, o qual mostra o mecanismo de ação de algumas drogas antimetabólicas que inibem a progressão a partir dos pontos indicados.



Assinale a afirmativa **INCORRETA**.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- a) a puromicina não tem qualquer efeito sobre o crescimento ou multiplicação celular.
- b) a mitomicina não permite a ocorrência da fase 5 do ciclo celular.
- c) pelo menos duas das drogas interferem diretamente na síntese protéica.
- c) nem todos os tipos de nucleotídeos sofrem ação da droga arabinosilcitosídeo.

18 - (UFRJ/1999)

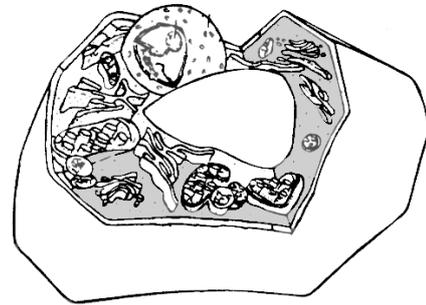
Para investigar a dinâmica de biossíntese de uma proteína transportadora de glicose com relação às várias organelas de uma célula, um pesquisador incubou as células com um meio de cultura contendo um aminoácido marcado com carbono-14 (radioativo).

Após um período de incubação, o pesquisador tomou amostras das células em cultura, isolou as várias organelas e contou a radioatividade de cada uma. As organelas analisadas foram: núcleo, ribossomas, mitocôndrias e membrana plasmática.

- a) Identifique a organela que, inicialmente, apresentou radioatividade mais alta. Justifique sua resposta.
- b) Ao final do período de incubação, qual organela apresentou radioatividade mais alta? Justifique sua resposta.

19 - (UnB DF/1991/Julho)

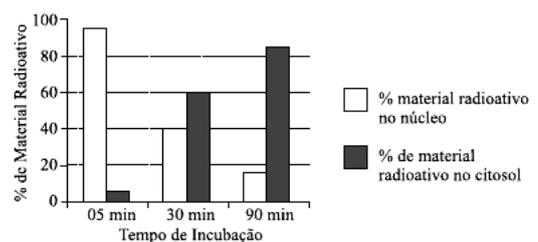
Analisando a figura abaixo, pode-se chegar às seguintes conclusões:



- 00. A figura representa uma célula observada através de microscópio ótico.
- 01. O organismo ao qual a célula pertence é procariótico.
- 02. O organismo ao qual a célula pertence é heterotrófico.
- 03. A figura representa uma célula com capacidade para realizar biossíntese de proteínas.

20 - (FMTM MG/2006/Janeiro F2)

Células eucarióticas foram igualmente distribuídas em três frascos que continham a mesma quantidade de meio de cultura. Em seguida, iguais quantidades de um tipo de nucleotídeo radioativo foram adicionadas aos três frascos que, posteriormente, foram submetidos a diferentes períodos de incubação. Os resultados estão expressos no gráfico a seguir.





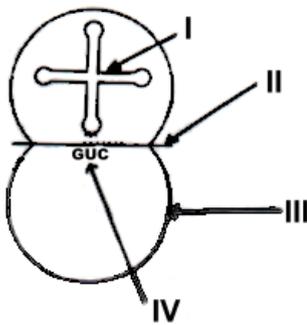
Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- a) O nucleotídeo radioativo foi utilizado na síntese de qual tipo de molécula?
- b) Por que ocorreu o aumento da concentração de material radioativo no citosol?

21 - (UNESP SP/1997/Janeiro)

O diagrama ilustra uma fase da síntese de proteínas.



Os algarismos I, II, III e IV correspondem, respectivamente, a:

- a) ribossomo, códon, RNAm e RNAt.
- b) RNAt, RNAm, ribossomo e códon.
- c) RNAt, RNAm, ribossomo e anticódon.
- d) RNAm, RNAt, ribossomo e códon.
- e) RNAm, RNAt, ribossomo e anticódon.

22 - (UNIMEP RJ/1993)

Considerando uma molécula de proteína constituída por 200 aminoácidos, quantos nucleotídeos deve conter o RNA mensageiro responsável pela síntese desta molécula?

- a) 200

- b) 400
- c) 600
- d) 800
- e) nenhuma das anteriores

23 - (ESCS DF/2005)

Os olhos dos vertebrados possuem uma estrutura transparente, denominada cristalino, formada por camadas superpostas de células achatadas. A transparência dessas células se deve, em grande parte, ao fato de que elas perdem a maior parte de suas organelas citoplasmáticas, inclusive o núcleo e todas as mitocôndrias.

Identifique o processo que ocorre por algum tempo nas células do cristalino após a perda do núcleo e das organelas.

- a) mutação (alteração na seqüência de nucleotídeos do DNA);
- b) transcrição (síntese de RNA a partir do DNA);
- c) duplicação do DNA;
- d) tradução (síntese de proteínas a partir do RNA);
- e) reparo (correção de erros após a síntese de DNA).

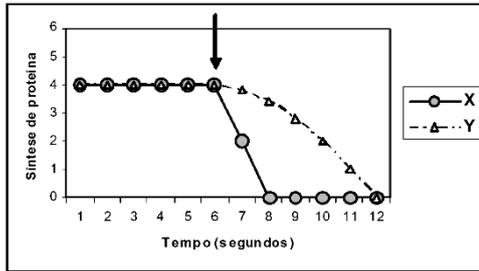
24 - (ESCS DF/2005)

O gráfico a seguir mostra os efeitos de duas drogas (X e Y) que inibem a produção de proteínas. Uma cultura de células foi tratada com a droga X e outra com a droga Y. A seta mostra o momento em que cada droga foi adicionada às culturas.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

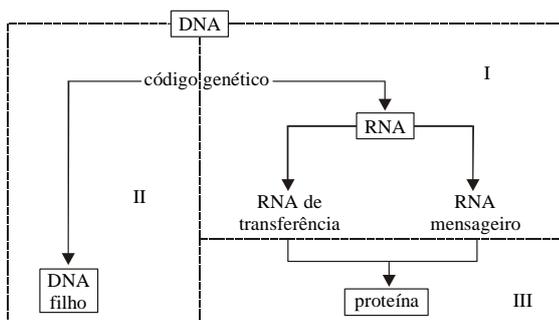


Com base nos resultados é correto afirmar que:

- a) apenas X afeta a tradução (síntese do peptídeo a partir do ARN mensageiro);
- b) apenas Y afeta a tradução (síntese do peptídeo a partir do ARN mensageiro);
- c) apenas X afeta a transcrição (síntese de ARN mensageiro a partir do molde de DNA);
- d) X e Y afetam a tradução (síntese do peptídeo a partir do ARN mensageiro);
- e) X e Y afetam a transcrição (síntese de ARN mensageiro a partir do molde de DNA).

25 - (UNESP SP/1999/Janeiro)

O esquema resume parcialmente as relações funcionais dos ácidos nucleicos que ocorrem na maioria das células vivas.



Considerando-se apenas células eucariontes, as etapas que representam, respectivamente, transcrição, duplicação e tradução são:

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

26 - (UNIOESTE PR/2005)

Analise as alternativas abaixo e assinale a(s) correta(s) com relação aos ácidos nucleicos, às proteínas e ao fluxo da informação genética em eucariotos.

- 01. Em um filamento duplo de DNA com 30% de guanina, espera-se encontrar 20% de timina.
- 02. A partir de uma seqüência de DNA 5'-AATGGC-3', o transcrito de RNA terá a seqüência 5'-GCCAUU-3'.
- 04. O RNA transportador é formado por uma molécula de RNA e proteína.
- 08. A duplicação ocorre no núcleo, enquanto a transcrição e a tradução ocorrem no citoplasma.
- 16. Uma proteína com 30 aminoácidos é formada a partir de um filamento duplo de DNA com 90 nucleotídeos.
- 32. Os nucleotídeos que pertencem a uma mesma fita de DNA estão unidos uns aos outros por ligações peptídicas.
- 64. Os íntrons são seqüências de nucleotídeos que são transcritas, mas não são traduzidas.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

27 - (UFLA MG/2006/Julho)

Considerando que a replicação da molécula de DNA é semiconservativa, responda às questões abaixo.

- a) Dada a seguinte fita de DNA: AACTATATTTGAAACTGTAT, qual a seqüência da fita complementar?
- b) Supondo uma fita-molde com a seqüência ATGTGTGGATCTACACCTAGA, qual a seqüência de bases do mRNA (RNA mensageiro)?
- c) Utilizando a tabela de códons abaixo, dê a seqüência de aminoácidos sintetizados baseando-se na tradução do seguinte mRNA: AUGACUGACUUACCCAAUUAAC.

		Segunda letra							
		U		C		A		G	
Primeira letra	U	UUU } Fenilalanina	UCU } Serina	UAU } Tirosina	UGU } Cisteína	U	C	A	G
	UUC	UCC	UAC	UGC	C	A	A	G	
	UUA	UCA	UAA } Fim	UGA } Fim	A	C	A	G	
	UUG	UCG	UAG } Fim	UGG } Triptofano	G	C	A	G	
C	CUU	CCU } Leucina	CAU } Prolina	CGU } Histidina	CGU } Arginina	U	C	A	G
	CUC	CCC	CAC	CGC	CGC	C	A	A	G
	CUA	CCA	CAA } Glutamina	CGA	CGA	A	C	A	G
	CUG	CCG	CAG	CGG	CGG	G	C	A	G
A	AUU	ACU } Isoleucina	AAU } Treonina	AAU } Asparagina	AGU } Serina	U	C	A	G
	AUC	ACC	AAC	AAU } Lisina	AGC	C	A	A	G
	AUA	ACA	AAA } Lisina	AAA } Lisina	AGA	A	C	A	G
	AUG	ACG	AAG	AAG } Lisina	AGG } Arginina	G	C	A	G
G	GUU	GCU } Valina	GAU } Alanina	GAU } Ácido aspártico	GGU } Glicina	U	C	A	G
	GUC	GCC	GAC	GAC } Ácido glutâmico	GGC	C	A	A	G
	GUA	GCA	GAA } Alanina	GAA } Ácido glutâmico	GGA	A	C	A	G
	GUG	GCG	GAG	GAG } Ácido glutâmico	GGG	G	C	A	G

28 - (EFOA MG/2000)

Considere a tabela abaixo, contendo códigos de trinca de bases do DNA com os aminoácidos correspondentes, para resolver os itens seguintes:

Trinca de bases Aminoácido

AGG	Δ
CAA	○
TTA	◻
CCG	■
TTC	◇

- a) Determine a seqüência de bases do RNAm que foi utilizado para sintetizar o seguinte polipeptídeo:

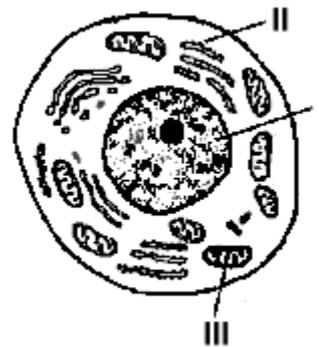
polipeptídeo: Δ-○-◻-Δ-■-◇

RNAm:

- b) Se ocorresse uma substituição, por uma purina, na 3ª base do código correspondente ao 6º aminoácido do polipeptídeo, qual seria o aminoácido da tabela a ser incorporado?
- c) Qual é o anticódon correspondente ao novo aminoácido incorporado?

29 - (FUVEST SP/1996/1ª Fase)

Uma célula animal está sintetizando proteínas. Nessa situação, os locais indicados por I, II e III apresentam alto consumo de:



	I	II	III
a.	bases nitrogenadas	aminoácidos	oxigênio
b.	bases nitrogenadas	aminoácidos	gás carbônico
c.	aminoácidos	bases nitrogenadas	oxigênio
d.	bases nitrogenadas	gás carbônico	oxigênio
e.	aminoácidos	oxigênio	gás carbônico



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

30 - (FUVEST SP/1995/1ª Fase)

Considere a seguinte tabela que indica seqüências de bases do RNA mensageiro e os aminoácidos por elas codificados.

UU Fenilalanina	AU Aspargina
UC	AC
UA Isoleucina	AA Lisina
UG	AG
CU Valina	GU Valina
CC	GC
CA	GA
CG	GG

Com base na tabela fornecida e considerando um segmento hipotético de DNA, cuja seqüência de bases é AAG TTT GGT, qual seria a seqüência de aminoácidos codificada?

- a) Aspargina, leucina, valina
- b) Aspargina, lisina, prolina
- c) Fenilalanina, lisina, prolina
- d) Fenilalanina, valina, lisina
- e) Valina, lisina, prolina.

31 - (FUVEST SP/1994/1ª Fase)

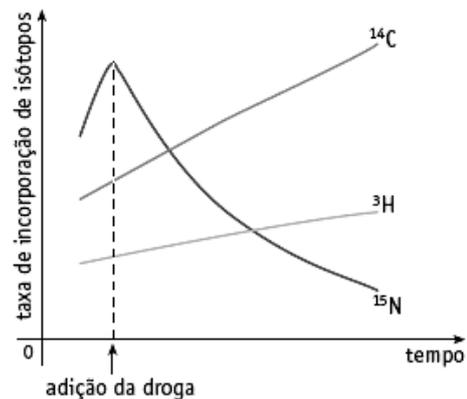
Um gene de bactéria com 600 pares de bases nitrogenadas produzirá uma cadeia polipeptídica com número de aminoácidos aproximadamente igual a

- a) 200
- b) 300
- c) 600
- d) 1200
- e) 1800

32 - (UERJ/2006/2ª Fase)

Para investigar possíveis efeitos de uma determinada droga, utilizou-se uma cultura de células, à qual foram adicionadas quantidades adequadas das seguintes substâncias, marcadas com isótopos: uridina ^{14}C , timidina ^3H e leucina ^{15}N .

Após algum tempo, a droga foi também introduzida no meio de cultura. Ao longo do experimento, amostras das células foram coletadas a intervalos regulares. A incorporação dos isótopos foi medida em uma preparação que contém os ácidos nucléicos e as proteínas da célula. Os resultados do experimento estão mostrados no gráfico abaixo.



- a) Considere as etapas de replicação, transcrição e tradução nas células analisadas.

Indique se a droga interfere em cada uma dessas etapas e justifique suas respostas.

- b) As proteínas, após sintetizadas, adquirem uma conformação tridimensional.

Cite duas ligações ou interações que atuam na manutenção da estrutura enovelada das proteínas.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

33 - (UFMG/1999)

Um pesquisador injetou RNA mensageiro (mRNA) de vírus em ovócitos de anfíbios. Após certo tempo, verificou que esses ovócitos, além de suas próprias proteínas, produziam, também, proteínas virais.

Esses dados sugerem que

- a) o DNA dos ovócitos foi impedido de se expressar.
- b) o mRNA se integrou ao DNA dos ovócitos, comandando a síntese da proteína viral.
- c) o material injetado nos ovócitos foi capaz de se autoduplicar.
- d) os ovócitos foram capazes de interpretar a informação contida no mRNA viral.

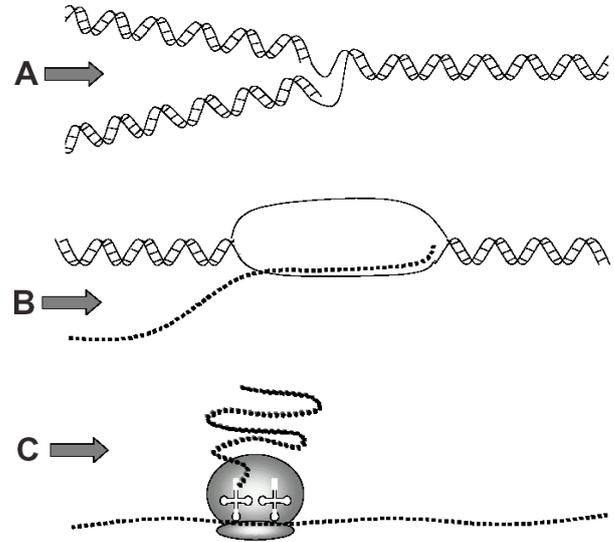
34 - (UFPE/UFRPE/2001/1ª Etapa)

Nos últimos anos, a biologia molecular tem fornecido ferramentas úteis para a produção de plantas e animais transgênicos. As informações armazenadas nas moléculas de DNA são traduzidas em proteínas por meio de moléculas intermediárias denominadas:

- a) Proteases.
- b) Plasmídios.
- c) rRNA.
- d) tRNA.
- e) mRNA.

35 - (PUC RS/2002/Janeiro)

Considere a ilustração e afirmativas abaixo.



- I. Durante o processo **A**, denominado replicação, o DNA se duplica.
- II. Durante o processo **B**, denominado transcrição, ocorre a síntese de RNA.
- III. Durante o processo **C**, denominado tradução, dá-se a síntese protéica.
- IV. Nos eucariotos, os processos **A**, **B** e **C** ocorrem no interior do núcleo.

Considerando os processos intracelulares, todas as afirmativas corretas encontram-se na alternativa

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

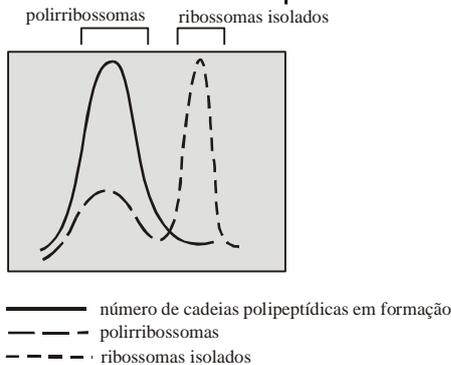
36 - (UERJ/1998/2ª Fase)



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

O gráfico abaixo demonstra a distribuição citoplasmática do número de ribossomas isolados e polirribossomas, em comparação com o número de cadeias polipeptídicas em formação durante um certo período de tempo.

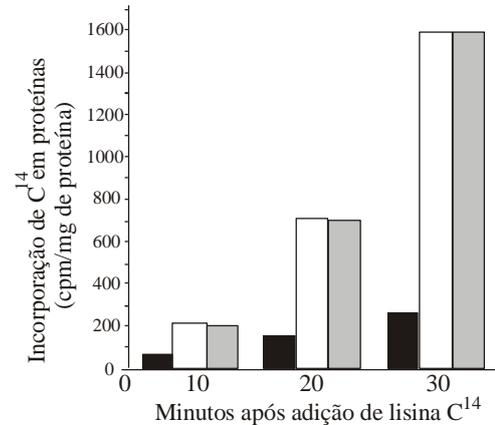


(Adaptado de ALBERTS, Bruce & outros. *Molecular biology of the cell*. New York, Garland Publishing, 1994, p. 239.)

- Defina a relação existente entre os ribossomas isolados e a formação das cadeias polipeptídicas. Justifique sua resposta.
- Descreva a estrutura das cadeias polipeptídicas e a dos polirribossomas.

37 - (UERJ/1999/1ª Fase)

O gráfico abaixo compara a síntese de proteínas em ovos fertilizados e não fertilizados de ouriço-do-mar, podendo-se notar um grande aumento desse tipo de síntese nos ovos fertilizados.



Essa síntese foi monitorada pela incorporação, na proteína das células, do aminoácido lisina marcado radioativamente com carbono C¹⁴. O antibiótico actinomicina D inibe o processo de transcrição do DNA. No experimento demonstrado, ele foi adicionado junto com a lisina marcada.

Analizando o efeito da adição do antibiótico sobre a incorporação do aminoácido na proteína de ovos fertilizados, podemos concluir que:

- a estabilidade das proteínas sintetizadas após a fertilização foi aumentada acentuadamente
- a velocidade de tradução de DNA em RNA foi bastante acelerada pela fertilização dos ovos
- a velocidade de transcrição de RNA mensageiro em proteína foi diminuída após a fertilização
- o RNA usado na síntese protéica em ovos fertilizados já tinha sido anteriormente sintetizado

38 - (UERJ/1995/1ª Fase)

Uma das tramas da novela “Pátria minha” era a confirmação da paternidade de um personagem. Tal confirmação foi possível através do exame do DNA. Este exame é feito pela comparação do DNA do filho com o do pai.

O DNA que permite tal exame compõe (_____)



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

e apresenta semelhança entre pais e filhos devido à propriedade de (_____).

A opção que apresenta os termos que preenchem adequadamente as lacunas da frase é:

- a) centríolo / tradução
- b) R.E.R. / autoduplicação
- c) mitocôndrias / transcrição
- d) cromossomos / transcrição
- e) cromossomos / autoduplicação

39 - (UERJ/2000/1ª Fase)

HUMANO TEM MAIS DE 100 MIL GENES

Pesquisadores da Incyte Pharmaceuticals Inc. da Califórnia revelaram que há em torno de 140 mil genes dedicados à elaboração de proteínas que programam as células do corpo humano.

(Jornal do Brasil, 25/09/99)

A síntese das proteínas, de acordo com a informação contida nos genes, ocorre por intermédio de:

- a) polirribossomas com moléculas de RNA mensageira
- b) enzimas presentes nas membranas do complexo de Golgi
- c) ribossomas isolados ligados à membrana do envoltório nuclear
- d) mensageiros nas enzimas da membrana do retículo endoplasmático granular

40 - (UFF RJ/1998/1ª Fase)

Em células eucariontes desprovidas de cloroplastos, são encontrados três grupos de polirribossomas:

- 1º. os que estão livres no citosol;
- 2º. os ligados ao retículo endoplasmático rugoso (RER);
- 3º. os mitocondriais.

Nessas células eucariontes, as proteínas mitocondriais são sintetizadas apenas por:

- a) polirribossomas do 2º e 3º grupos
- b) polirribossomas do 3º grupo
- c) polirribossomas do 1º e 3º grupos
- d) polirribossomas do 1º grupo
- e) polirribossomas do 1º e 2º grupos

41 - (FUVEST SP/2005/2ª Fase)

Abaixo está representada a seqüência dos 13 primeiros pares de nucleotídeos da região codificadora de um gene.

--- **A T G** A G T T G G C C T G ---
--- T A C T C A A C C G G A C ---

A primeira trinca de pares de bases nitrogenadas à esquerda, destacada em negrito, corresponde ao aminoácido metionina.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

A tabela a seguir mostra alguns códons do RNA mensageiro e os aminoácidos codificados por cada um deles.

Códon do RNAm	Aminoácido
ACC	treonina
AGU	serina
AUG	metionina
CCU	prolina
CUG	leucina
GAC	ácido aspártico
GGC	glicina
UCA	serina
UGG	triptofano

- a) Escreva a seqüência de bases nitrogenadas do RNA mensageiro, transcrito a partir desse segmento de DNA.
- b) Utilizando a tabela de código genético fornecida, indique a seqüência dos três aminoácidos seguintes à metionina, no polipeptídio codificado por esse gene.
- c) Qual seria a seqüência dos três primeiros aminoácidos de um polipeptídio codificado por um alelo mutante desse gene, originado pela perda do sexto par de nucleotídios (ou seja, a deleção do par de bases T = A)?

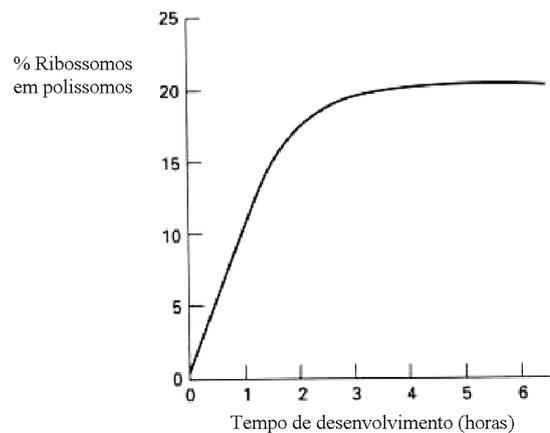
42 - (FUVEST SP/2006/1ª Fase)

Assinale a alternativa que, no quadro abaixo, indica os compartimentos celulares em que ocorrem a síntese de RNA e a síntese de proteínas, em animais e em bactérias.

	Animais		Bactérias	
	síntese de RNA	síntese de proteínas	síntese de RNA	síntese de proteínas
a)	núcleo	citoplasma	núcleo	citoplasma
b)	núcleo	núcleo	citoplasma	citoplasma
c)	núcleo	citoplasma	citoplasma	citoplasma
d)	citoplasma	núcleo	citoplasma	núcleo
e)	citoplasma	citoplasma	citoplasma	citoplasma

43 - (UFMS/2005/Inverno - CG)

A figura a seguir mostra a porcentagem de ribossomos presentes em polissomos, em oócitos não fertilizados de ouriço-do-mar (0h), e em determinados períodos de tempo após a fertilização.



No oócito não-fertilizado, menos de 1% dos ribossomos estão presentes em polissomos, sendo que 2 horas após a fertilização, cerca de 20% deles estão presentes nos polissomos, embora nenhum RNAm novo seja produzido durante esse período.

A forma correta de interpretarmos esses dados é que:

- a) os polissomos observados no período pós-fertilização correspondem à associação de ribossomos e



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

RNAr, enquanto fazem a transcrição das informações contidas nesses filamentos de RNA.

b) a presença dos polissomos sugere que essa organização não está obrigatoriamente associada à transcrição e tradução da informação genética do RNAm.

c) a presença dos polissomos indica claramente que uma grande quantidade de RNAr foi transportada pelo gameta masculino, o que justifica as atividades de síntese observadas após a fertilização.

d) uma determinada fração de RNAm, pré-existente e estocada no citoplasma do oócito, começa a ser traduzida quando o desenvolvimento se inicia, após a fertilização.

e) após a fertilização, ocorre uma intensa atividade de transcrição da informação genética presente nos cromossomos do gameta masculino.

44 - (UNIFICADO RJ/1995)

Mecanismo de ação de alguns antibióticos utilizados na prática médica

Antibiótico	Ação sobre as bactérias
Estreptomicina	Leitura errada do RNAm
Tetraciclina	Liga-se à subunidade ribossômica menor e inibe a ligação do AA-RNAt
Cloranfenicol	Inibe a peptidiltransferase na subunidade ribossômica maior
Rifampicina	Inibe a RNA polimerase no sítio de iniciação

A análise do quadro acima permite concluir-se que esses antibióticos são substâncias cuja utilização médica se baseia na inibição das células bacterianas atuando no mecanismo de:

- a) fagocitose.
- b) secreção de substâncias.

- c) síntese protéica.
- d) produção de energia.
- e) reprodução celular.

45 - (UMC SP/2000)

Em um laboratório, ao tentar realizar, experimentalmente, a síntese “in vitro” de uma proteína, um grupo de pesquisadores verificou que dispunha, no laboratório, de ribossomos de sapo, de RNA mensageiro de rato, de RNAs transportadores de hamster e de uma solução de diversos aminoácidos de origem bacteriana.

Ao fim do experimento, ao analisar a estrutura primária (seqüência de aminoácidos) da proteína obtida, os pesquisadores deverão encontrar maior similaridade com uma proteína de:

- a) bactéria
- c) rato
- e) várias das espécies acima
- b) sapo
- d) hamster

46 - (UNIRIO RJ/2005)

“Os antibióticos e a síntese de proteínas.

Vários antibióticos, como a tetraciclina, a estreptomicina, o cloranfenicol e a eritromicina, atuam inibindo a síntese de proteína das bactérias. Como os ribossomas dos eucariontes são diferentes dos ribossomas das bactérias, a síntese de proteínas em nosso organismo não é, em princípio, afetada por antibióticos – embora possam provocar efeitos colaterais que prejudicam a saúde,



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

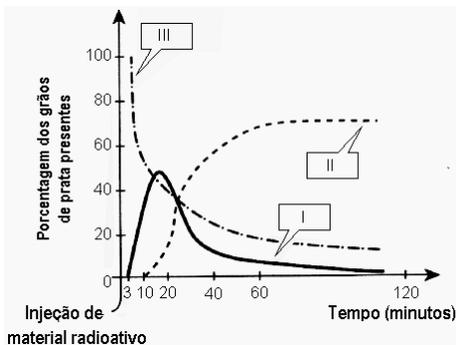
principalmente, quando usados indevidamente e sem orientação médica.”

(Biologia Hoje, vol. 1 Editora Ática)

Em que etapa da síntese de proteínas atuam os antibióticos citados? Justifique sua resposta.

47 - (UFPR/2005)

A utilização racional da radioatividade em vários campos da pesquisa tem permitido a compreensão de fenômenos importantes. Por exemplo, a uma cultura de células é possível fornecer aminoácidos marcados com isótopos radioativos e, através de técnicas especiais, acompanhar seu trajeto na célula. No caso abaixo, células do pâncreas foram incubadas durante três minutos em um meio de cultura contendo leucina tritiada. Após vários intervalos de tempo, esse material foi submetido a uma técnica que revela a localização do aminoácido radioativo em diferentes organelas citoplasmáticas, pela deposição de grânulos de prata. O estudo do material ao microscópio eletrônico permitiu a construção da figura a seguir. Cada curva descreve a porcentagem de grãos de prata presentes em uma das três organelas diferentes.



Com base no gráfico acima, assinale a alternativa correta.

- A seqüência numérica correspondente às organelas onde os aminoácidos radioativos podem ser detectados na ordem de síntese e secreção de uma glicoproteína é: III, I e II.
- A curva II corresponde ao Retículo Endoplasmático Rugoso, porque os aminoácidos radioativos vão sendo progressivamente incorporados aos ribossomos.
- A curva III corresponde ao Complexo de Golgi, uma vez que a radioatividade decresce com a secreção da glicoproteína
- Se, ao invés de expostas a um aminoácido radioativo, células do pâncreas fossem incubadas com timidina radioativa, depois de um certo tempo poderia ser detectada radioatividade na organela correspondente a II.
- Se uma experiência semelhante fosse realizada com macrófagos incubados com um aminoácido que entra na composição de suas enzimas digestivas, a organela citoplasmática a apresentar a maior concentração de aminoácidos seria a que, no gráfico acima, foi denominada III.

48 - (UFU MG/1999/Janeiro)

O aminoácido leucina pode ser codificado por mais de uma trinca de nucleotídeos do DNA (AAT, GAA e outras). Assim sendo, podemos dizer que

- o código genético é degenerado, o que significa que um aminoácido pode ser codificado por mais de uma trinca.
- um aminoácido pode ser codificado por apenas uma trinca de nucleotídeos de DNA.
- assim como a leucina pode ser codificada por diferentes trincas, uma determinada trinca também pode codificar diferentes aminoácidos.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

Estão corretas as afirmativas:

- a) apenas III.
- b) apenas II.
- c) apenas I.
- d) I e III.
- e) nenhuma delas.

49 - (UFSC/2001)

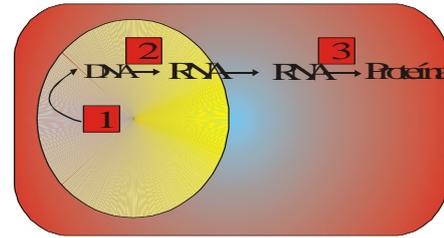
Um dos processos metabólicos mais importantes, que ocorre em nível celular, é a síntese de proteínas.

Com relação a esse processo, é **CORRETO** afirmar que:

- 01. ele ocorre nos ribossomos, no interior do núcleo.
- 02. dele participam três moléculas de RNA: o ribossômico, o mensageiro e o transportador.
- 04. o RNA transportador tem como função levar as proteínas produzidas no núcleo para o citoplasma.
- 08. o ordenamento dos aminoácidos na proteína formada dá-se em função da seqüência de bases nitrogenadas, presente no RNA mensageiro.
- 16. o código genético é degenerado, isto é, diferentes códons sempre especificam diferentes aminoácidos na cadeia polipeptídica.
- 32. existem códons específicos para concluí-lo.

50 - (PUC RS/1999/Janeiro)

A célula representada esquematicamente abaixo tem indicados três processos fundamentais na vida das células.



Nessa figura, os números 1, 2 e 3 indicam, respectivamente,

- a) replicação – transcrição – conjugação.
- b) duplicação – transformação – transcrição.
- c) transformação – transcrição – tradução.
- d) replicação – transcrição – tradução.
- e) conjugação – tradução – transcrição.

51 - (PUC RS/2001/Janeiro)

Na síntese protéica, observam-se os seguintes eventos:

- I. o gene (segmento de DNA) é transcrito em RNA mensageiro;
- II. o RNA mensageiro combina-se com um complexo de ribossomo, RNAs transportadores e aminoácidos;
- III. a proteína é sintetizada.

Num experimento de laboratório hipotético, realizou-se uma síntese protéica utilizando-se: DNA de um gene humano, RNAs transportadores de ovelha e aminoácidos de coelho.

Ao final do experimento, obteve-se uma proteína :

- a) humana.
- b) de ovelha.



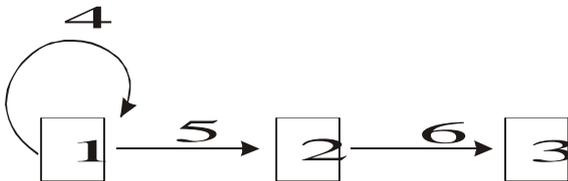
Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- c) de coelho.
- d) quimérica de homem e ovelha.
- e) híbrida de homem e coelho.

52 - (UECE/2000/Janeiro)

A base molecular da vida pode ser contemplada, em seus aspectos primários, no esquema abaixo:



Os números 1, 2 e 3 referem-se às substâncias químicas envolvidas, enquanto os números 4, 5 e 6 indicam setas que representam o processamento destas substâncias. Para dar sentido ao esquema, a seqüência que apresenta, respectivamente, os números adequados aos termos é:

- a) 1 – DNA; 3 – proteína; 5 – tradução
- b) 1 – proteína; 4 – replicação; 6 – tradução
- c) 3 – proteína; 5 – transcrição; 6 – tradução
- d) 4 – RNA; 5 – transcrição; 6 – tradução

53 - (UECE/2000/Janeiro)

Os isótopos radioativos permitem que se marque o trajeto de uma substância no interior da célula pela técnica da radioautografia. Considerando-se a ordem cronológica, um aminoácido marcado radioativamente,

ao ser acompanhado no interior de uma célula, encontrar-se-á em primeiro lugar, no:

- a) lisossomo, onde o aminoácido faz parte das proteínas envolvidas na digestão celular
- b) ribossomo, onde o aminoácido é ligado à cadeia polipeptídica da proteína
- c) complexo de Golgi, onde o aminoácido pertence a proteínas que serão preparadas para exportação ou utilização no interior da célula
- d) retículo endoplasmático, que realiza o transporte do aminoácido acoplado à cadeia polipeptídica da proteína

54 - (UFAC/2001)

A mitocôndria é uma das mais importantes organelas celulares, a qual desempenha funções variadas, principalmente respiração celular e síntese de proteínas. No que diz respeito à síntese de proteínas, esse processo só ocorre na mitocôndria devido à presença destes três elementos celulares:

- a) DNA, RNA e ribossomos
- b) DNA, RNA e proteínas
- c) DNA, ribossomos e proteínas
- d) RNA, ribossomos e lisossomos
- e) RNA, proteínas e lisossomos

55 - (UFJF MG/2001/1ª Fase)

As células animais são capazes de desenvolver um mecanismo que as levam ao suicídio quando estão doentes ou quando não são mais necessárias ao



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

organismo. Este mecanismo, denominado de *apoptose* ou *morte celular programada*, envolve certas proteínas que atuam no núcleo, ativando o processo. Sobre o local de síntese dessas proteínas "mensageiras da morte" e de todas as demais produzidas pela célula, podemos afirmar que:

- a) são sintetizadas no próprio núcleo onde atuam.
- b) são sintetizadas no citoplasma, onde podem atuar ou serem encaminhadas ao núcleo.
- c) são sintetizadas no núcleo e posteriormente se dirigem a outros sítios celulares.
- d) são sintetizadas tanto no núcleo como no citoplasma.

56 - (UFLA MG/2000/Julho)

Os ribossomos são estruturas celulares que atuam na:

- a) síntese de proteínas.
- b) respiração celular.
- c) fotossíntese.
- d) movimentação celular.
- e) digestão intracelular.

57 - (UFLA MG/2001/Julho)

Dos pares de estruturas citoplasmáticas citados abaixo, qual é o único que possui a maquinaria necessária para a síntese de parte de suas proteínas?

- a) Cloroplastos e nucléolos.
- b) Mitocôndrias e nucléolos.

- c) Cloroplastos e mitocôndrias.
- d) Cloroplastos e vacúolos.
- e) Mitocôndrias e vacúolos.

58 - (PUC MG/2000)

Sabe-se que 3 bases do mRNA codificam um aminoácido. Se AUG codifica o aminoácido metionina, é CORRETO afirmar que o anticódon e o DNA que deu origem a esse códon são, respectivamente:

- a) TAG e UAG
- b) TAC e UAC
- c) UAC e TTC
- d) TAC e UUC
- e) UAC e TAC

59 - (UFMS/1998/Verão - Biológicas)

Em relação ao processo de síntese de proteínas, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- 01. No processo são formados o RNA-mensageiro (RNAm), o RNA-de-transferência (RNAt) e o RNA-ribossômico (RNAr).
- 02. A seqüência de aminoácidos de uma proteína é determinada pela seqüência de bases da molécula de DNA.
- 04. O processo de transcrição corresponde à cópia invertida do código do DNA numa molécula de RNAm.
- 08. Esse processo pode ser dividido nas etapas de transcrição, ativação dos aminoácidos e tradução.



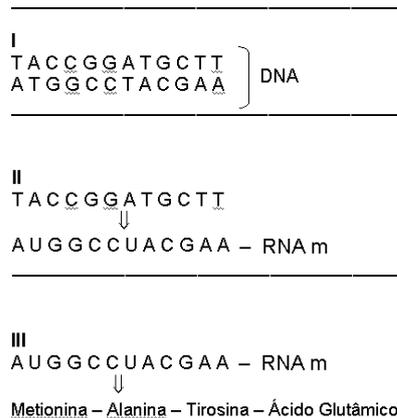
Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

60 - (UFSC/2006)

Há na mídia uma grande quantidade de notícias envolvendo o DNA: testes de paternidade, engenharia genética, transgênicos, clonagem terapêutica e reprodutiva, terapia gênica, farmacogenômica etc. Para compreender essas notícias, é necessário conhecer a estrutura da molécula de DNA e entender seu funcionamento.

Analise os dados dos quadros a seguir, e assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.



01. Em I, observa-se que o pareamento das bases nitrogenadas do DNA é aleatório.
02. O quadro I mostra uma molécula de DNA cuja duplicação ocorre de forma semiconservativa, pois cada uma das fitas originais em I serve de molde para uma nova fita, gerando duas novas duplas hélices.
04. Em II, está indicado o processo de transcrição, através do qual formam-se moléculas que contêm as mesmas bases nitrogenadas presentes no DNA.
08. Em III, está indicado o processo de tradução, que resulta na formação de polipeptídios, cuja seqüência de

aminoácidos está codificada numa molécula de ácido nucléico.

16. A deleção de um dos pares de bases na seqüência mostrada em I não alteraria significativamente a seqüência de aminoácidos em III.

61 - (UFMT/1998)

Através dos avanços tecnológicos, consegue-se cada vez mais conhecer os mecanismos celulares, reforçando a idéia de que a célula é o local onde ocorrem funções vitais básicas, e, portanto, considerada como a unidade fundamental dos seres vivos. Sobre as células, julgue os itens.

00. Nas bactérias a síntese protéica ocorre nas cisternas do complexo de golgi.
01. Geralmente os ions de Na⁺ encontram-se mais abundantes dentro da célula, enquanto os ions de K⁺ apresentam maior concentração fora da célula.
02. A manutenção da forma celular nos vegetais ocorre através da presença de peroxissomas aderidos à carioteca.
03. Na respiração aeróbica a glicose é decomposta em moléculas inorgânicas (CO₂ e H₂O) liberando, ao final do processo, energia suficiente para a síntese de ATP.

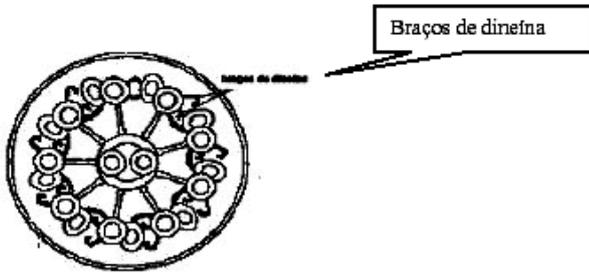
62 - (UFRRJ/1998/Janeiro)

O esquema abaixo representa a ultra-estrutura, comum em cílios e flagelos. Em sua composição está presente uma proteína conhecida como dineína, relacionada com o movimento ciliar e com o batimento flagelar, que são comuns ao movimento dessas estruturas.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas



Um problema genético que impedisse a formação da dineína causaria:

- a) esterilidade masculina e problemas respiratórios.
- b) poucos pêlos no corpo e problemas respiratórios.
- c) dificuldade de absorção dos alimentos.
- d) erros na divisão celular de homens.
- e) pouca distribuição de pêlos no corpo.

63 - (UFRRJ/1999/Janeiro)

Sabe-se que as células do ácino no pâncreas são as responsáveis pela produção das enzimas pancreáticas. As estruturas que a nível celular são responsáveis por esse processo são:

- a) o complexo de Golgi e a mitocôndria.
- b) a membrana e o RER.
- c) o ribossoma e o REL.
- d) o RER e o complexo de Golgi.
- e) o REL e o complexo de Golgi.

64 - (UFSCar SP/2001/1ª Fase)

Um pesquisador, interessado em produzir em tubo de ensaio uma proteína, nas mesmas condições em que essa

síntese ocorre nas células, utilizou ribossomos de células de rato, RNA mensageiro de células de macaco, RNA transportador de células de coelho e aminoácidos ativos de células de sapo. A proteína produzida teria uma seqüência de aminoácidos idêntica à do:

- a) rato.
- b) sapo.
- c) coelho.
- d) macaco.
- e) macaco e do rato.

65 - (UnB DF/1995/Janeiro)

Analise a tabela abaixo e os seus elementos:

COMPONENTE DA CÉLULA	ESTRUTURA	FUNÇÃO
DNA	polímero em dupla hélice	I
II	polímero em fita simples	transcreve a informação do DNA
III	polímero em fita simples	carrega aminoácidos
ribossomos	IV	V
Polirribossomos ou polissomos	grupos de ribossomos unidos por fita de RNA _m	síntese de proteínas

Julgue os itens que se segue:

- 00. I contém a informação genética codificada em bases nitrogenadas.
- 01. II e III são, respectivamente, proteínas e RNA mensageiro.
- 02. IV e V são polímeros e participam da síntese de aminoácidos, respectivamente.
- 03. A hemoglobina é um exemplo de proteína sintetizada nos polirribossomos.

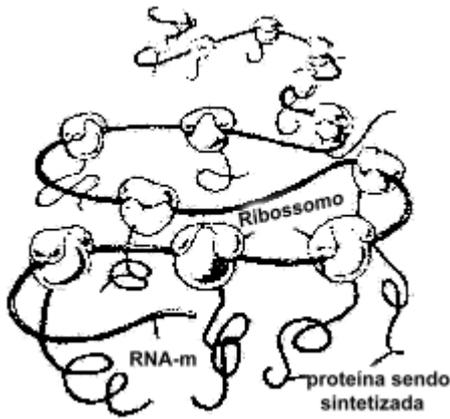


Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

66 - (UnB DF/1997/Janeiro)

O esquema abaixo representa a síntese protéica.



Analise o esquema e julgue os itens a seguir.

00. Ao final da síntese, todas as proteínas representadas no esquema serão iguais.
01. Os ribossomos estão se movendo da parte de baixo para a de cima do esquema.
02. No esquema, não está representado o RNA transportador, que também participa do processo.
03. O conjunto representado pode estar localizado no retículo endoplasmático rugoso.
04. O número de aminoácidos da proteína dependerá do tamanho do RNA mensageiro.

67 - (UnB DF/1999/Janeiro)

Na questão, marque, de acordo com o respectivo comando:

- o algarismo das **DEZENAS** na coluna **D**;
- o algarismo das **UNIDADES** na coluna **U**.

O algarismo das **DEZENAS** deve ser obrigatoriamente marcado, mesmo que seja igual a zero.

Use a Folha de Rascunho para as devidas marcações e, posteriormente, a Folha de Respostas.

Cientistas norte-americanos e britânicos conseguiram, pela primeira vez, identificar todos os elementos que compõem o genoma de um animal, um verme conhecido como *Caenorhabditis elegans*. O trabalho, realizado durante oito anos por equipes da Universidade de Washington, de Saint Louis (EUA), e do Centro Sanger de Cambridge (Grã-Bretanha), permitiu que fossem identificados os 97 milhões de pares de bases e os cerca de 20 mil genes que constituem o ácido desoxirribonucleico (DNA) do animal.

O Estado de s. Paulo, 11/12/98 (com adaptações).

Supondo que todos os genes mapeados codifiquem proteínas e que uma proteína possui, em média, 200 aminoácidos, calcule a porcentagem do genoma do *Caenorhabditis elegans* representada pelas regiões codificadoras de proteínas. Despreze a parte fracionária de seu resultado, caso exista.

68 - (UNIPAC MG/1999)

Todas as alternativas apresentam uma relação correta com as características bioquímicas, fisiológicas ou morfológicas dos ribossomos, EXCETO:

- a) é formado por duas subunidades de tamanhos diferentes.
- b) é formado por lipoproteínas associadas ao RNA transportador.
- c) associado ao RNA mensageiro forma os polirribossomos.



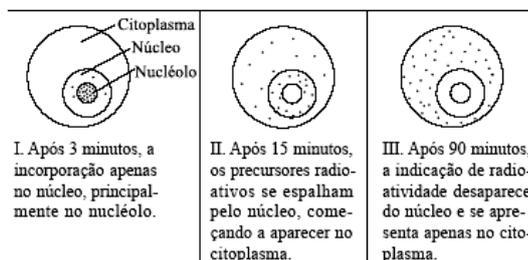
Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

d) associado ao sistema de canais membranosos do citoplasma formam o Retículo Endoplasmático Rugoso.

69 - (UNESP SP/2006/Janeiro)

Algumas células de cultura de tecido foram deixadas em um meio contendo um precursor radioativo de RNA. Posteriormente, essas células foram transferidas para um meio sem essa substância. Após 3 minutos, algumas células foram fixadas e radioautografadas. Esse procedimento se repetiu após 15 e após 90 minutos. Os esquemas representam as células radioautografadas nos três momentos, revelando a distribuição do precursor radioativo nas mesmas.



Esses resultados ocorrem porque:

- o RNA transportador leva o isótopo até o nucléolo e posteriormente ao núcleo e citoplasma celular.
- a substância, ao ser deixada em situação de desequilíbrio osmótico em relação à cultura sem isótopo, dirige-se gradativamente para o citoplasma celular, buscando a situação de equilíbrio.
- a síntese de RNA, que se intensifica aos 90 minutos, esgota toda a substância presente no núcleo, restando apenas no citoplasma.

d) a produção de RNA, que ocorre inicialmente no núcleo celular, prossegue posteriormente no citoplasma da célula.

e) a síntese de RNA ocorre no núcleo, sendo que posteriormente o RNA aí produzido migra para o citoplasma celular.

70 - (UFOP MG/2005/Julho)

Com relação à síntese de proteínas em uma célula, é **incorreto** afirmar:

- Todas as células sintetizam sempre os mesmos tipos de proteínas, nas mesmas proporções.
- A seqüência de bases nitrogenadas ao longo da molécula de RNA mensageiro determina a seqüência dos aminoácidos incorporados na cadeia polipeptídica.
- Para a formação da proteína, não basta a atividade do RNAm; é necessária a participação dos RNAt e dos ribossomos.
- Ao longo de um DNA, há segmentos que atuam diretamente na síntese de proteínas, os éxons, e os que parecem inativos nesse processo, os íntrons.

71 - (UNESP SP/2005/Julho)

Em algumas espécies de peixes, o gene que transcreve o RNA ribossômico (RNAr) pode se mostrar inativo, não funcional. Os peixes heterozigotos apresentam um alelo normal do gene, de tal modo que podem transcrever RNAr. Os peixes homozigotos para o alelo alterado não transcrevem RNAr. Esses peixes homozigotos são

- inviáveis, pois não podem realizar síntese protéica.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- b) inviáveis, pois não podem duplicar seu DNA.
- c) viáveis, pois podem produzir RNA mensageiro e RNA transportador.
- d) viáveis, pois utilizam o RNAr presente no nucléolo.
- e) viáveis, pois esse gene não codifica proteína.

72 - (ESCS DF/2007)

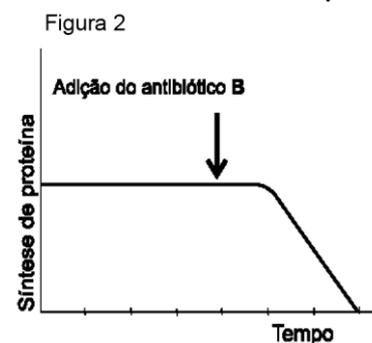
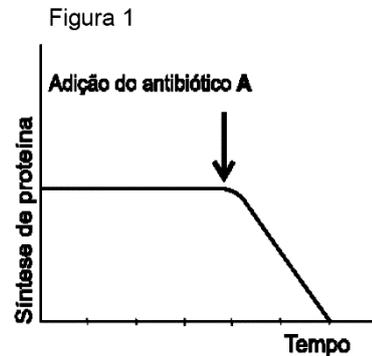
O famoso dogma da biologia molecular “um gene, uma cadeia polipeptídica” foi recentemente abandonado e substituído pela afirmação “um gene, várias proteínas diferentes”.

A base científica para essa mudança é dada na seguinte alternativa:

- a) um gene pode sofrer mutações e, em consequência, formará diferentes proteínas;
- b) através da permutação gênica na meiose (“crossing over”), um gene pode modificar sua estrutura, originando uma proteína diferente;
- c) a presença de íntrons nos genes e a editoração (“splicing”) do mRNA permitem que um único gene possa formar muitas proteínas diferentes;
- d) mutações no promotor de um gene podem originar proteínas diferentes;
- e) diferentes códon codificam um mesmo aminoácido.

73 - (UFCG PB/2006/2ª Etapa)

As figuras 1 e 2 simulam o efeito dos antibióticos A e B sobre a síntese de proteínas em bactérias.



LEGENDA:

Antibióticos

A - Inibidor da tradução

B - Inibidor da transcrição

Com base na análise dessas figuras, é CORRETO afirmar que

- a) a queda da síntese de proteína resulta da inibição da duplicação do RNA.
- b) os mRNAs, na figura 2, transcritos antes da adição do antibiótico B são traduzidos.
- c) o antibiótico B demora mais a agir que o antibiótico A.
- d) o antibiótico A impede a síntese de novas moléculas de mRNA.
- e) o antibiótico A inibe a duplicação do DNA.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

74 - (UNESP SP/2003/Janeiro)

Em um segmento da 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.

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

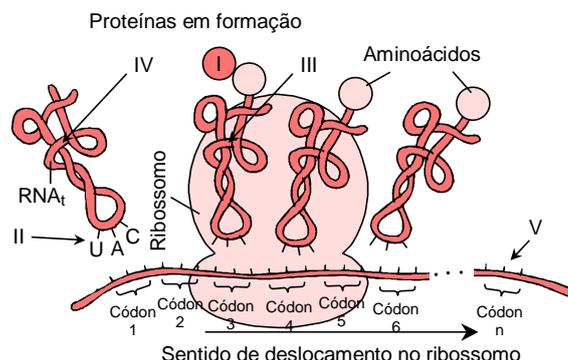
75 - (UFAM/2002)

O RNA que carrega anticódon específico para a inserção de aminoácido em uma cadeia polipeptídica em biosíntese é denominado:

- rna mensageiro.
- rna ribossomal.
- rna transportador.
- poli-rna.
- poli-A.

76 - (UFPE/UFRPE/2004/2ª Etapa)

A molécula de RNA_m é sintetizada no núcleo, transcrevendo a seqüência de bases de uma cadeia de DNA. O RNA_m no citoplasma, se liga ao ribossomo, onde se dá a produção de cadeias peptídicas. Considerando esse tema, analise a figura e as proposições a seguir.



- O aminoácido metionina (I) é trazido ao ribossomo pelo RNA_t cujo anticódon é UAC (II), complementar ao códon AUG do RNA_m.
- Na etapa seguinte da tradução, um segundo RNA_t (III), cujo anticódon é complementar ao segundo códon do RNA_m geralmente onde há uma trinca UAA, UAG ou UGA, encaixa-se no sítio destinado à entrada de aminoácidos na cadeia peptídica.
- Quando se estabelece uma ligação peptídica entre os dois primeiros aminoácidos, o RNA_t do primeiro aminoácido é liberado (IV) no citoplasma.
- O final da tradução ocorre quando, na leitura da mensagem genética, se chega a um códon de parada (V), a saber, UUG, UUA ou GUA, para os quais não há aminoácido correspondente.
- 61 códon correspondem aos aminoácidos que compõem as proteínas. Sabendo-se que os códon 5 e 6 trazem a informação para um mesmo aminoácido, para o qual existe apenas uma trinca de codificação, podemos afirmar que os códon 5 e 6 codificam, ou para a metionina ou para o triptofano.

77 - (UnB DF/2003/Julho)

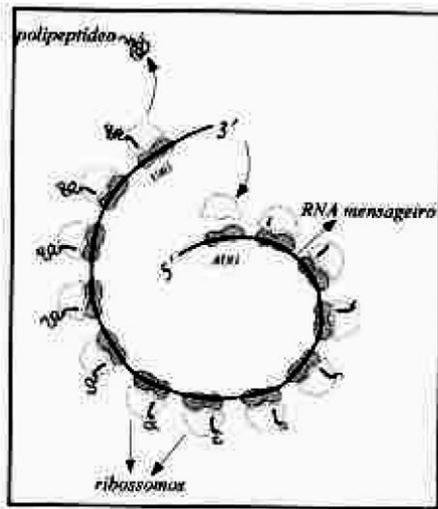
A figura abaixo mostra um polissomo, que é um conjunto de ribossomos, realizando a síntese protéica concomitantemente. Supondo que a região codificadora do RNA mensageiro apresente 45 bases nitrogenadas,



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

escolha apenas uma das opções a seguir e faça o que se pede, desconsiderando, para a marcação na **folha de respostas**, a parte fracionária do resultado final obtido, após efetuar todos os cálculos necessários.



Alberts et al. Molecular biology of the cell. 1994 (com adaptações).

- Calcule o número de aminoácidos presentes na estrutura primária da proteína produzida.
- Calcule o número total de aminoácidos utilizados na síntese realizada pelo polissomo apresentado na figura para um único RNA mensageiro.
- Supondo que sejam produzidos 5 RNAs mensageiros iguais ao mencionado acima e que o polissomo apresente a composição mostrada na figura, calcule o número total de aminoácidos utilizados no final dessa síntese protética.

78 - (UNESP SP/2004/Janeiro)

Erros podem ocorrer, embora em baixa frequência, durante os processos de replicação, transcrição e tradução do DNA.

Entretanto, as conseqüências desses erros podem ser mais graves, por serem herdáveis, quando ocorrem:

- na transcrição, apenas.
- na replicação, apenas.
- na replicação e na transcrição, apenas.
- na transcrição e na tradução, apenas.
- em qualquer um dos três processos.

79 - (UEL PR/2007)

A ciência tem demonstrado que, nas células dos seres vivos eucariontes, diversos aspectos do metabolismo celular estão associados a determinadas organelas citoplasmáticas. Assim, em células epiteliais secretoras, como por exemplo a dos ácinos das glândulas salivares, o retículo endoplasmático granular ou ergastoplasma tem por função:

- A síntese de lipídios.
- A síntese de proteínas.
- A síntese de glicose.
- A degradação de corpúsculos fagocitados.
- A síntese de ATP.

80 - (FMTM MG/2003/Julho)

Observe o esquema:



Considerando-se as funções de cada uma das estruturas, pode-se afirmar que 1, 2, 3 e 4 são, respectivamente,



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- a) RNA mensageiro, RNA transportador, oxigênio e gás carbônico.
- b) RNA transportador, enzima, oxigênio e glicose.
- c) RNA mensageiro, clorofila, oxigênio e glicose.
- d) RNA transportador, clorofila, glicose e oxigênio.
- e) RNA mensageiro, enzima, glicose e gás carbônico.

81 - (UNIRIO RJ/2006)

Estima-se que o comércio de flores movimente, no varejo, entre R\$ 1,36 e 1,56 bilhões anualmente. Doenças virais em flores e plantas ornamentais cultivadas podem ocasionar prejuízos consideráveis, como o ocorrido com girassóis e outras plantas ornamentais pela ação do Sunflower chlorotic mottle virus, isolado de Zinnia (SuCMoV-Zi).

A partir do trabalho de identificação e caracterização deste potyvírus isolado de uma planta ornamental (Zinnia elegans), cultivada na Região Noroeste do Estado de São Paulo, foi realizado o seqüenciamento do fragmento viral e determinada a estrutura de uma proteína capsidial com 264 aminoácidos.

MARITAN, AC, GASPAR, JO & CAMARGO, LEA.
Caracterização de um Potyvírus isolado de Zinnia elegans. Fitopatologia Brasileira. 29:028-033. 2004

Sabendo-se que o códon de início da tradução, AUG, determina o aminoácido metionina e o códon de terminação UGA não codifica aminoácido e interrompe a síntese, qual o número de bases nitrogenadas do RNA viral envolvidas na síntese dessa proteína capsidial? Justifique sua resposta.

82 - (Mackenzie SP/2005/Inverno - Grupo I)

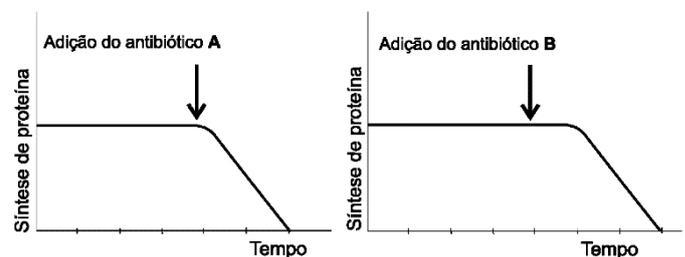
Assinale a alternativa correta a respeito do processo de síntese protéica.

- a) Para sintetizar moléculas de diferentes proteínas, é necessário que diferentes ribossomos percorram a mesma fita de RNAm.
- b) Se todo o processo de transcrição for impedido em uma célula, a tradução não será afetada.
- c) É a seqüência de bases no RNAt que determina a seqüência de aminoácidos em uma proteína.
- d) Se houver a substituição de uma base nitrogenada no DNA, nem sempre a proteína resultante será diferente.
- e) A seqüência de aminoácidos determina a função de uma proteína, mas não tem relação com sua forma.

83 - (UFMG/2005)

Analise estes gráficos:

Efeito dos antibióticos A e B sobre a síntese de proteínas em bactérias



Antibióticos

- A. Inibidor da tradução
- B. Inibidor da transcrição

Considerando-se as informações desses gráficos, é **CORRETO** afirmar que:



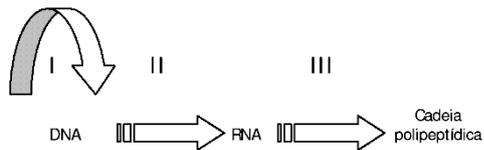
Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- a) os mRNAs transcritos antes da adição do antibiótico B são traduzidos.
- b) a queda da síntese de proteína resulta da inibição da duplicação do DNA.
- c) os dois antibióticos – A e B – atuam sobre o mesmo alvo.
- d) o antibiótico A impede a síntese de novas moléculas de mRNA.

84 - (FURG RS/2005)

O paradigma da biologia molecular é descrito no esquema abaixo:



Os mecanismos responsáveis pela manutenção e expressão da informação genética de I para III são os seguintes:

- a) replicação, duplicação e transcrição.
- b) replicação, transcrição e tradução.
- c) replicação, transdução e tradução.
- d) tradução, transcrição e replicação.
- e) tradução, replicação e transdução.

85 - (UERJ/2005/1ª Fase)

A mutação em um gene, por consequência da substituição de uma única base na estrutura do DNA, pode acarretar modificações importantes na atividade biológica da proteína codificada por esse gene.

Considere que a estrutura normal de um RNA mensageiro de um peptídeo e sua estrutura alterada em virtude da troca de uma única base no gene correspondente são:

5' AUGUGGUUUGCACACAAAUGAUAA 3' (normal)

5' AUGUGGUUUGAACACAAAUGAUAA 3' (alterada)

A tabela a seguir identifica alguns codons.

Aminoácido	Códon
alanina	GCC, GCG, GCU, GCA
ácido aspártico	GAC, GAU
cisteína	UGC, UGU
glicina	CGA, GGC, GGG, GGU
ácido glutâmico	GAA, GAG
fenil alanina	UUC, UUU
metionina	AUG
triptofano	UGG
treonina	ACA, ACC, ACG, ACU
lisina	AAA, AAG

Observe que:

- o codon da metionina é também o do início da tradução;
- os codons de término da tradução são UAA, UAG e UGA.

O aminoácido encontrado no peptídeo normal e aquele que o substituiu no peptídeo mutante são, respectivamente:

- a) lisina e cisteína
- b) treonina e triptofano
- c) alanina e ácido glutâmico
- d) fenil alanina e ácido aspártico

86 - (UFAM/2005)



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

A produção de uma proteína é processada basicamente em duas fases. Observando o esquema abaixo encontre a alternativa correspondente:

GENE(DNA) → RNA → Proteína

- a) Transmissão; Tradução
- b) Transcrição; Tradução
- c) Tradução; Transcrição
- d) Transcrição; Transcrição
- e) Tradução; Tradução

87 - (UFAM/2005)

As moléculas de RNAm contêm seqüências de trinca de nucleotídeos, que indicam a ordem que os aminoácidos devem ser ligados para fabricar determinada proteína. Cada trinca do RNAm que especifica um aminoácido é chamada de:

- a) códon
- b) sítio
- c) éxon
- d) íntron
- e) cátions

88 - (UNIFESP SP/2006)

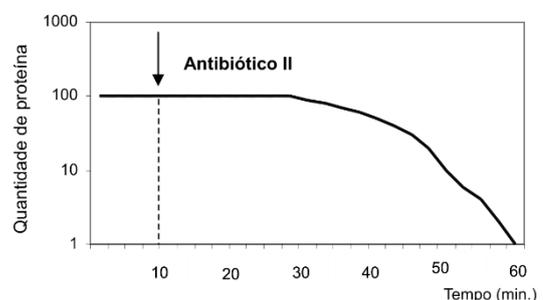
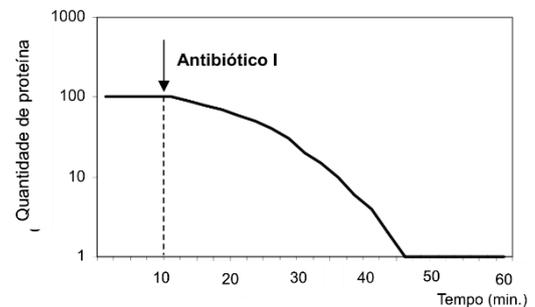
Uma fita de DNA tem a seguinte seqüência de bases 5'ATGCGT3'.

a) Considerando que tenha ocorrido a ação da DNA-polimerase, qual será a seqüência de bases da fita complementar?

b) Se a fita complementar for usada durante a transcrição, qual será a seqüência de bases do RNA resultante e que nome recebe esse RNA se ele traduzir para síntese de proteínas?

89 - (UFG/2007/2ª Fase)

Os gráficos abaixo representam o efeito inibitório de dois antibióticos (I e II) sobre a síntese protéica em culturas de *Staphylococcus aureus*. As setas nos gráficos indicam o momento em que foram administrados os antibióticos nas culturas.



Com base nos gráficos, explique a atuação dos antibióticos I e II sobre a síntese protéica.



Professor: Carlos Henrique

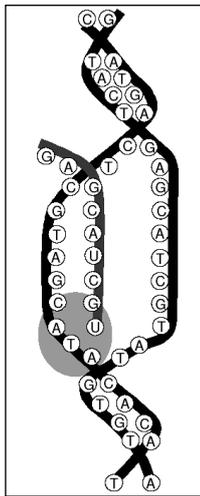


BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

90 - (UFPE/UFRPE/2006/1ª Etapa)

O fenômeno mostrado na figura é denominado:



- a) duplicação do DNA.
- b) transcrição gênica.
- c) tradução do RNA viral.
- d) permutação genética.
- e) reparo do DNA viral.

91 - (UFRN/2006)

Os fios produzidos pelos bichos-da-seda e pelas aranhas são constituídos de proteínas. Considerando-se a grande quantidade de fio utilizada para produzir um casulo ou uma teia, as células das glândulas fiandeiras desses animais devem

- a) acelerar a síntese das enzimas que realizam a transcrição do RNA.
- b) duplicar o trecho do DNA correspondente às proteínas necessárias.

- c) gerar muitas cópias dos RNAm codificadores dessas proteínas.
- d) intensificar o processo de tradução dos trechos de DNA em RNAm.

92 - (FURG RS/2006)

Um dos mecanismos que origina a variação genética é a mutação que pode ocorrer por deleção ou por inserção de bases nitrogenadas. Esses tipos de mutações podem ser especialmente nocivos quando causam uma mudança no módulo ou matriz de leitura do ribossomo durante a tradução do RNA mensageiro.

Essa mudança de leitura ocorre quando

- I. 3 pares de bases são inseridos.
- II. 1 par de bases é deletado.
- III. 6 pares de bases são deletados.
- IV. 2 pares de bases são inseridos ou deletados.
- V. 1 par de bases é inserido.

Quais afirmativas estão corretas?

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



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

93 - (UCS RS/2006/Julho)

O alelo de uma planta hipotética apresenta a seguinte seqüência de bases:

Exon 1	Intron 1	Exon 2	Intron 2	Exon 3
5' ATG CAC CGA	CCC CCA	AGA ATT ACG	AAT GAT	CCA CCA CAA CAA TAG 3'
3' TAC GTG GCT	GGG GGT	TCT TAA TGC	TTA CTA	GGT GGT GTT GTT ATC 5'

Essa seqüência tem a timina como primeira base na posição 3'.

Considerando esse alelo, analise a veracidade (V) ou falsidade (F) das proposições abaixo.

() A seqüência do RNAm é AUG.CAC.CGA.AGA.AUU.ACG.CCA.CCA.CAA.CAA.UAG.

() A proteína codificada por esse alelo terá 15 aminoácidos.

() Para a formação da proteína linear codificada pelo alelo serão necessárias 10 ligações peptídicas.

Assinale a alternativa que preenche corretamente os parênteses, de cima para baixo.

- a) VVV
- b) VVF
- c) VFV
- d) FVF
- e) FFV

94 - (UERJ/2007/1ª Fase)

Um RNA-mensageiro bacteriano é formado pela polimerização de 5292 nucleotídios e contém três códons de iniciação de leitura e três de terminação. Admita que todos os demais nucleotídios formam códons que

correspondem a aminoácidos encontrados na estrutura primária das proteínas após serem sintetizadas.

Esse RNA é traduzido em três diferentes proteínas, contendo, respectivamente, um número X, Y e Z de aminoácidos. Sabe-se que $X < Y < Z$ e que esses valores formam uma progressão aritmética.

Portanto, o valor de Y equivale a:

- a) 826
- b) 706
- c) 586
- d) 466

95 - (UFPEL RS/2006/Inverno)

A união de vários aminoácidos forma os peptídeos. Estes, após passarem por diferentes processamentos no Retículo endoplasmático rugoso e complexo de Golgi, formam as proteínas.

As proteínas exercem inúmeras funções no nosso organismo, como por exemplo as funções enzimáticas. Para descobrir se determinado organismo produz determinada proteína, faz-se a construção de uma fita de RNA mensageiro a partir dela. Isso é possível graças à relação existente entre os códons do RNA mensageiro (cada três nucleotídeos) e os aminoácidos presentes nas proteínas. Cada três nucleotídeos correspondem a um aminoácido, portanto, a partir de uma seqüência de aminoácidos (peptídeo), é possível obter uma seqüência de nucleotídeos (RNA mensageiros). O inverso também pode ocorrer.

A correspondência entre os códons do RNA mensageiro e os aminoácidos por ele determinados constitui o código genético, que está representado na tabela abaixo:



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

	U		C		A		G		
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C
	UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Pare	UGA	Pare	A
	UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Pare	UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C
	CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A
	CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G
A	AUU	Ile	AçU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C
	AUA	Ile	AçA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	AGU	Gly	U
	GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C
	GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A
	GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G

Phe(fenilalanina), Leu (leucina), Ile (isoleucina), Met (metionina), Val (valina), Ser (serina), Pro (prolina), Thr (treonina), Ala (alanina), Tyr (tirosina), His (histidina), Gln (glutanina), Asn (asparagina), Lys (lisina), Asp (ácido aspártico), Glu (ácido glutâmico), Cys (cisteína), Trp (triptofano), Arg (arginina), Gly (glicina), pare (códon de parada).

Com base no texto e em seus conhecimentos, é correta a seguinte afirmação.

a) O peptídeo Gly-Gly-Gly-His-Arg-Leu-Ile-Gln pode ter sido originado a partir do seguinte RNA mensageiro:

GGCGGUGCGCACCGCCUUAUCAA.

b) A partir da seqüência do RNA mensageiro UUUCAUAGUGCUGGGAGCCAC, é formado o seguinte peptídeo: Phe-His-Ser-Ala-Gly-Arg-His.

c) A partir da seqüência do RNA mensageiro GUGGUUGUCGUCGUCGGCGG, é formado o seguinte peptídeo: Val-Val-Val-Val-Arg-Arg-Arg.

d) A partir da seqüência do RNA mensageiro UUAGGGGAGACUCGGCAGGAG, é formado o seguinte peptídeo Leu-Gly-Glu-Thr-Arg-Gln-Glu.

e) O peptídeo Lys-Phe-Lys-Tyr-Tyr-Thr-Ile pode ter sido originado a partir do seguinte RNA mensageiro: AAAUUUAACUAUUACACAAUA.

f) I.R.

96 - (UNIFESP SP/2007)

Os códons AGA, CUG e ACU do RNA mensageiro codificam, respectivamente, os aminoácidos arginina, leucina e treonina.

A seqüência desses aminoácidos na proteína correspondente ao segmento do DNA que apresenta a seqüência de nucleotídeos GAC TGA TCT será, respectivamente,

- a) treonina, arginina, leucina.
- b) arginina, leucina, treonina.
- c) leucina, arginina, treonina.
- d) treonina, leucina, arginina.
- e) leucina, treonina, arginina.

97 - (UFC CE/2007)

O pesquisador Gustavo obtém pectinase, no meio de cultura líquido, produzida pelo fungo *Aspergillus niger*, para ser empregada na indústria de sucos. Gustavo não precisa destruir o fungo para obter a enzima; ele simplesmente separa o meio de cultura do microrganismo e isola a enzima deste meio. De acordo com o texto, assinale a alternativa correta.

- a) O *Aspergillus niger* é um organismo que possui mesossomo; desta forma, a síntese da enzima ocorre nas membranas do mesossomo e depois ela é secretada para o meio de cultura.
- b) O caminho da produção da pectinase começa com a transcrição, no citoplasma, do seu RNAm, que é traduzido por ribossomos e depois é ancorado nas



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

membranas do retículo endoplasmático rugoso, onde a tradução é concluída.

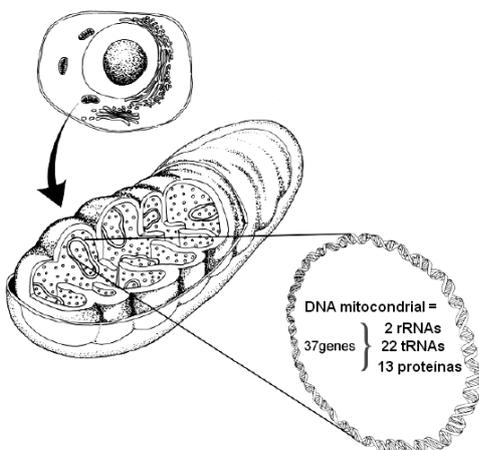
c) A síntese da pectinase começa no citoplasma e termina nas membranas do retículo endoplasmático rugoso. Em seguida, esta enzima passa para o complexo de Golgi e é secretada, via vesículas de secreção, para o meio de cultura.

d) A síntese da pectinase começa no núcleo e termina nas membranas do retículo endoplasmático liso. Em seguida, esta enzima passa para o lisossomo, depois para o complexo de Golgi e é secretada, via vesículas de secreção, para o meio de cultura.

e) A síntese da pectinase começa no mesossomo e termina nas membranas do retículo endoplasmático rugoso. Em seguida, esta enzima passa para o complexo de Golgi e é secretada, via vesículas de secreção, para o meio de cultura.

98 - (UFMG/2007)

Analise esta figura:



Com base nas informações dessa figura e em outros conhecimentos sobre o assunto, faça o que se pede.

1. Uma mutação em um gene mitocondrial de tRNA ou de rRNA pode ser prejudicial para o organismo.

a) CITE o nome do processo em que atuam o tRNA e o rRNA.

b) MARQUE com um X, diretamente na figura desta questão, o local onde se realiza esse processo.

2. A fadiga é, geralmente, um dos sinais clínicos presentes nos indivíduos portadores de doenças mitocondriais.

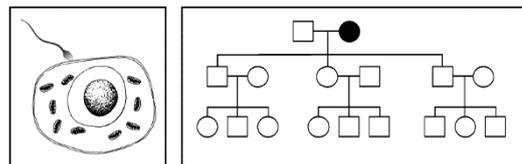
CITE o nome de um tecido em que esse sinal clínico se apresenta.

JUSTIFIQUE sua resposta.

Tecido:

Justificativa:

3. Analise esta figura e este heredograma:



Considerando o tipo de herança evidenciado nessa análise e usando a simbologia adequada, COMPLETE o heredograma, identificando os indivíduos afetados na segunda e na terceira gerações.

4. CITE uma característica da transmissão da herança mendeliana que a distingue da transmissão da herança mitocondrial.

99 - (UFRN/2007)

Uma proteína X codificada pelo gene Xp é sintetizada nos ribossomos, a partir de um RNAm. Para que a síntese aconteça, é necessário que ocorram, no núcleo e no citoplasma, respectivamente, as etapas de



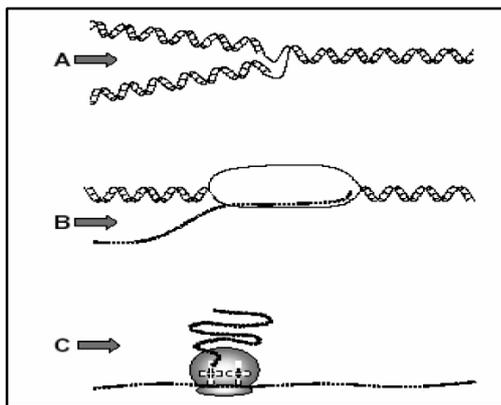
Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- a) iniciação e transcrição.
- b) iniciação e terminação.
- c) tradução e terminação.
- d) transcrição e tradução.

100 - (UFRR/2007)

Com base na figura a seguir:



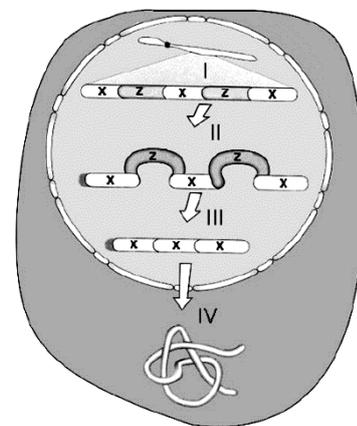
- I. Em **A**, durante o processo denominado replicação, o DNA se duplica.
- II. Em **B**, durante o processo de transcrição, ocorre a síntese de RNA.
- III. Em **C**, durante o processo denominado tradução, ocorre a síntese protéica.
- IV. Nos eucariotos o processo ocorre no interior do núcleo celular.
- V. Nos eucariotos o processo se inicia no interior do núcleo e termina no citoplasma da célula.

Considerando os processos intracelulares, todas as afirmativas CORRETAS encontram-se na alternativa:

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

101 - (UFV MG/2007)

Na célula representada abaixo, os números I, II, III e IV indicam a ocorrência de alguns dos processos característicos do início da expressão gênica ao produto final. As letras Z e X representam dois tipos diferentes de segmentos presentes nos ácidos nucleicos.



Utilizando o esquema como base, assinale a afirmativa CORRETA:

- a) O RNA maduro que codifica um polipeptídeo é menor que o inicialmente transcrito.
- b) A replicação, transcrição e tradução correspondem, respectivamente, a I, II e III.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- c) O processo de tradução protéica também pode ser representado por II ou III.
- d) Os segmentos X e Z contêm informações genéticas que fazem parte do polipeptídeo.
- e) O RNA maduro está representado entre I e II, e o polipeptídeo inicial entre III e IV.

102 - (UNIFOR CE/2007/Janeiro - Conh. Gerais)

Pode-se acompanhar uma proteína na célula, desde sua produção até o seu destino usando aminoácidos radioativos.

Em uma célula que faz proteínas para serem exportadas, o caminho desde o local onde são formados os polipeptídeos até seu exterior é

- a) retículo rugoso, complexo de Golgi, vesículas de secreção, membrana plasmática.
- b) ribossomos, retículo liso, membrana plasmática, vesículas de secreção.
- c) núcleo, vacúolo, lisossomo, membrana plasmática.
- d) núcleo, retículo rugoso, complexo de Golgi, lisossomos.
- e) retículo liso, retículo rugoso, vesículas de secreção, membrana plasmática.

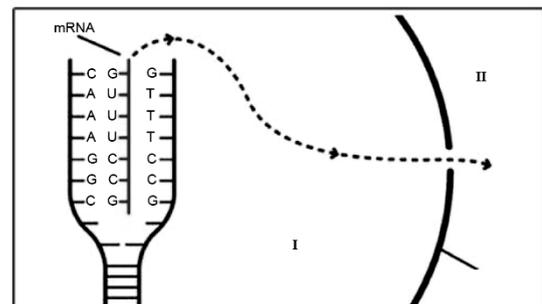
103 - (UNIFOR CE/2007/Janeiro)

Considere um RNA transportador cujo anticódon é CUG. O códon correspondente no RNA mensageiro e a trinca de nucleotídeos na fita do DNA que é transcrita são, respectivamente,

- a) CTG e GAC.
- b) TAC e GUC.
- c) AUT e CAG.
- d) CUG e CTG.
- e) GAC e CTG.

104 - (UNIMONTES MG/2007/Verão)

A síntese de proteínas ocorre devido a um somatório de fatores, como: gene, RNA, enzimas, ATP e outros. A figura abaixo apresenta uma das etapas desse processo. Analise-a.



Considerando a figura e o assunto abordado, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa CORRETA.

- a) A expressão gênica é um sinônimo da etapa evidenciada.
- b) O último passo para a síntese de proteína está representado na figura.
- c) No processo de síntese de proteína, ocorre a participação somente do núcleo celular.
- d) A etapa evidenciada na figura corresponde à transcrição do DNA.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

105 - (UNIOESTE PR/2007)

As trincas ou tríades de bases, diretamente determinadas pelo código genético do DNA, denominam-se:

- a) códons, localizando-se no tRNA.
- b) anticódons, localizando-se no DNA.
- c) óperons, localizando-se no tRNA.
- d) anticódon, localizando-se no rRNA.
- e) códons, localizando-se no mRNA.

106 - (UERJ/2007/2ª Fase)

Diversas técnicas são utilizadas para determinar, em genes de uma célula eucariota, a seqüência de bases nitrogenadas codificantes, ou seja, aquela que define a estrutura primária da proteína a ser sintetizada. A abordagem experimental mais freqüente, hoje, consiste em, primeiramente, extrair os RNA-mensageiros da célula, sintetizar os seus DNA-complementares e, então, proceder ao seqüenciamento das bases presentes nesses DNA. Em uma bactéria, no entanto, é possível determinar a seqüência codificante diretamente a partir de seu cromossomo.

Explique o motivo pelo qual, em organismos eucariotos, é preferível utilizar o RNA-mensageiro para determinar a região codificante do DNA.

107 - (UFAM/2007/PSC)

Existem três tipos de RNA, o que contém as informações para a síntese protéica, o que transporta aminoácidos para que ocorra a síntese e o que participa da maquinaria de síntese. Identifique a seqüência correspondente:

- a) RNA ribossômico, RNA transportador, RNA mensageiro.

- b) RNA mensageiro, RNA transportador, RNA ribossômico.
- c) RNA transportador, RNA ribossômico, RNA mensageiro.
- d) RNA mensageiro, RNA ribossômico, RNA transportador.
- e) RNA ribossômico, RNA mensageiro, RNA transportador.

108 - (UFAM/2007/PSM)

Algumas propriedades mais importantes do código genético estão enumeradas a seguir.

- I. o código genético é composto de trincas de nucleotídeos e não tem superposição.
- II. o código genético não é composto de trincas de nucleotídeos e não tem superposição.
- III. o código genético não tem pontuação, é redundante.
- IV. o código genético não tem pontuação, não é redundante.
- V. o código genético é ordenado, contém códons de início e final.
- VI. o código genético é ordenado, não contém códons de início e só de finalização.

Das propriedades enumeradas são verdadeiras:

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

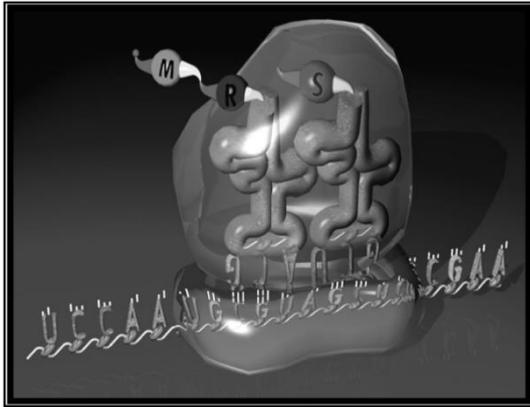
109 - (PUC MG/2007)



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

Sobre o esquema ao lado, foram feitas algumas afirmações.



- I. O esquema representa o mecanismo da tradução, onde interagem os três tipos de RNAs.
- II. O pareamento do códon com anticódon específico resulta na entrada do aminoácido correto, determinado pela seqüência codificadora.
- III. Toda molécula de RNAm possui um códon de iniciação, que é sempre o mesmo – AUG.
- IV. A perda de um único nucleotídeo no gene que dá origem ao RNAm pode alterar a tradução a partir daquele ponto.
- V. A associação entre aminoácidos para formar proteínas depende de ligações peptídicas.

Estão CORRETAS as afirmativas:

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

110 - (UFRGS/2007)

O dogma da biologia molecular refere-se ao sentido do fluxo de informação genética nos seres vivos, o qual está representado na figura abaixo.



Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, relacionadas aos processos indicados pelos números I e II.

- () Em I, a RNA-polimerase liga-se a uma seqüência especial de DNA, denominada sítio promotor.
- () Em I, a fita de DNA que é molde para um gene pode ser complementar para outro gene.
- () Em II, um determinado ribossomo é específico para a produção de uma determinada proteína.
- () Em II, a formação de polissomos aumenta a taxa de síntese protéica.

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

- a) FFFV
- b) VVFF
- c) FVFF
- d) VFVV
- e) VFVF

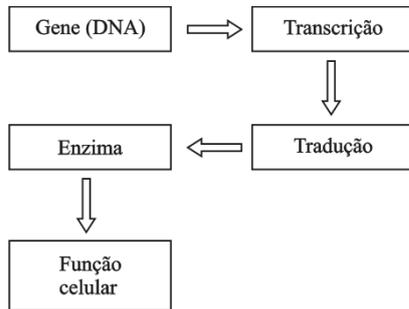
111 - (UNESP SP/2007/Julho)

Um pesquisador descobriu que uma seqüência errada de aminoácidos numa determinada enzima era a causa de uma grave doença em ratos. Supondo que fosse possível realizar uma terapia para corrigir permanentemente a seqüência de aminoácidos, em que ponto do esquema esta terapia deveria atuar? Justifique.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas



- b) Fita molde -3' - UUA GGC UGC CCU-5' e RNA 5'-TTAGGCTGC CCT- 3'.
- c) Fita molde -3' - AAT CCG ACG GGA-5' e RNA 5'-UUAGGCUGCCCU- 3'.
- d) Fita molde -3' - TTA GGC TGC CCT- 5' e RNA 5'-AAUCCGACGGGA- 3'.
- e) Fita molde -3' - AAU CCG ACG GGA-5' e RNA 5' - TTAGGCTGCCCT -3'.

112 - (UNIMONTES MG/2007/Inverno)

O prêmio Nobel do ano de 2006 foi concedido a um pesquisador que trabalhou com um tipo de RNA denominado de RNAi (RNA de interferência). A aplicação desse tipo de RNA é promissora em pesquisas que visam à inibição de determinado gene. Considerando que o gene-alvo a ser inativado apresenta a seqüência **3' CGATTCAGC 5'**, assinale a alternativa **QUE CONTÉM** a seqüência que deveria ser apresentada pelo RNAi.

- a) 5' GCUAAGUCG 3'
- b) 5' GCTUUCUCC 3'
- c) 5'GCUUUGUCC 3'
- d) 5' CCTAAGTCC 3'

113 - (UEL PR/2008)

Considere a seqüência de bases da fita não molde do DNA de um organismo procarioto: - AAT CCG ACG GGA.

Quais seriam as seqüências de bases da fita complementar do DNA, que serve de molde para transcrição, e da fita simples de RNAm transcrito?

- a) Fita molde -3' - TTA GGC TGC CCT- 5' e RNA 5'-UUTCCGUCGGGU- 3'.

114 - (UFRJ/2008)

A seqüência parcial de nucleotídeos do RNA mensageiro de um determinado gene, constituída de sete códons, está escrita a seguir.

1	2	3	4	5	6	7
AUG	UUU	GUU	CAA	UGU	ACU	UAG

Pesquisadores submeteram a seqüência às seguintes alterações:

- I. Substituição de A por G no códon 7;
- II. Deleção de G no códon 3;
- III. Substituição de C por U no códon 4.

Com base na tabela do código genético a seguir, identifique a mutação que produziu o menor peptídeo. Justifique sua resposta.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

Códon	Aminoácido	Códon	Aminoácido
UUU	Phe	ACU	Thr
UUC		AUG	Met
UUG	Leu	AAU	Asn
UGG	Trp	AGU	Ser
UGU	Cys	CAA	Gln
UAG	Parada	GUU	Val
UAA		GUA	
CUU	Pro		

115 - (UFRJ/2008)

Se extrairmos o DNA total de células de músculo, baço e rim de um mesmo indivíduo, verificaremos que os tecidos apresentam genomas idênticos.

Os RNA mensageiros das células desses três tecidos serão os mesmos? Justifique sua resposta.

116 - (UNIFESP SP/2008)

Com a finalidade de bloquear certas funções celulares, um pesquisador utilizou alguns antibióticos em uma cultura de células de camundongo. Entre os antibióticos usados, a tetraciclina atua diretamente na síntese de proteína, a mitomicina inibe a ação das polimerases do DNA e a estreptomicina introduz erros na leitura dos códons do RNA mensageiro.

Esses antibióticos atuam, respectivamente, no:

- ribossomo, ribossomo, núcleo.
- ribossomo, núcleo, ribossomo.
- núcleo, ribossomo, ribossomo.
- ribossomo, núcleo, núcleo.
- núcleo, núcleo, ribossomo.

117 - (UNIFESP SP/2008)

Leia os dois textos a seguir.

No futuro, será possível prescrever uma alimentação para prevenir ou tratar doenças como obesidade e diabetes, baseando-se na análise do CÓDIGO GENÉTICO de cada paciente (...).

(Veja, 20.06.2007.)

Hiasl e Rosi são chimpanzés (...), seus representantes legais reivindicam a equiparação de seus direitos aos dos 'primos' humanos, com quem têm em comum quase 99% do CÓDIGO GENÉTICO (...).

(Época, 25.06.2007.)

O código genético é universal, ou seja, é o mesmo para todos os organismos. Portanto, a utilização desse conceito está incorreta nos textos apresentados. O conceito que substitui corretamente a expressão **CÓDIGO GENÉTICO** nos dois textos é:

- genoma.
- carga genética.
- genoma mitocondrial.
- seqüência de aminoácidos.
- seqüência de nucleotídeos.

118 - (UNIOESTE PR/2008)

Uma fita de DNA molde com a seqüência 3' - TGAGTAGCATCAGACCAA - 5' codifica o peptídeo H₂N - treonina - histidina - arginina - serina - leucina - valina - COOH.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

Assinale a alternativa em que a seqüência de RNA e de aminoácidos é correspondente.

- | RNA | PEPTÍDEO |
|----------------------------|---|
| a) 5' - ACUCAUCGUAGU - 3' | H ₂ N – treonina – histidina – serina – valina – COOH |
| b) 5' - CAUACUGUUAGU - 3' | H ₂ N – histidina – treonina – valina – serina – COOH |
| c) 5' - CGUAGUACUCAU - 3' | H ₂ N – arginina – leucina – valina – serina – COOH |
| d) 5' - ACUGUUCGUAGU - 3' | H ₂ N – leucina – treonina – arginina – valina – COOH |
| e) 5' - AGUCUGCGUG UU - 3' | H ₂ N – histidina – treonina – leucina – arginina – COOH |

119 - (UNIOESTE PR/2008)

Escolha a alternativa cujas associações entre as duas colunas estão todas corretas.

- a. código genético
- b. polissomo
- c. tradução
- d. códon
- e. anticódon
- I. Conjunto de ribossomos que traduzem simultaneamente um único RNAm.
- II. Síntese de proteínas a partir da leitura de RNAm.
- III. Trinca de nucleotídeos, em RNAm, que codifica um aminoácido.
- IV. Correspondência entre códons e aminoácidos por eles codificados.
- V. Trinca de nucleotídeos no RNAt, complementar ao RNAm.

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

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

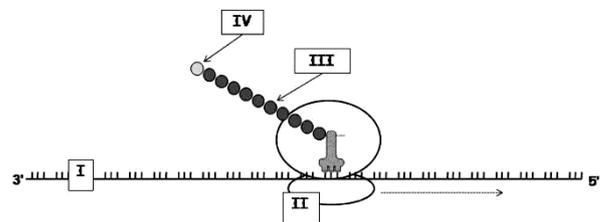
120 - (UEMS/2008)

Qual etapa da síntese protéica acontece nos Ribossomos?

- a) Duplicação
- b) Transcrição
- c) Replicação
- d) Tradução
- e) Desnaturação

121 - (UFOP MG/2008/Janeiro)

O esquema apresentado a seguir mostra um processo importante que ocorre no citoplasma das células eucariotas.



Observe as estruturas indicadas por I, II, III e IV e assinale a alternativa incorreta:

- a) O esquema representa o processo de transcrição dos RNAs ou síntese protéica.



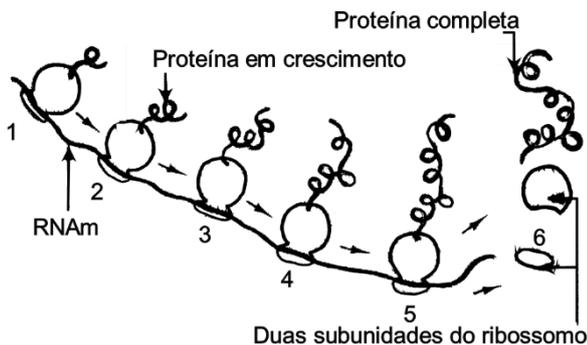
Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- b) I indica o RNA mensageiro contendo os códons de 3 nucleotídeos cada.
- c) II indica o ribossomo, composto fundamentalmente por RNA ribossomal e proteínas.
- d) III representa um peptídeo que começa a ser sintetizado e IV indica o aminoácido metionina.

122 - (UESPI/2008)

Como ilustrado no esquema, no interior de uma célula eucariótica, há verdadeiras linhas de montagem de proteínas (os polirribossomos). Com relação a esse assunto, analise as alternativas abaixo.



- 1) No ribossomo (1), tem-se o polipeptídeo de menor tamanho, porque um número menor de códons do RNA mensageiro foi traduzido.
- 2) As proteínas produzidas em (2, 3, 4, 5 e 6) deverão ter idênticas seqüências de aminoácidos.
- 3) Para os cinco ribossomos ilustrados, o pareamento de um anticódon ACC, no RNA mensageiro, será dado por um códon TGG no RNA transportador.
- 4) O papel do RNA transportador ou de transferência é capturar aminoácidos dissolvidos no citoplasma e carregá-los ao local de síntese de proteínas.

Está(ão) correta(s):

- a) 1, 2, 3 e 4.
- b) 3 e 4 apenas.
- c) 1, 2 e 4 apenas.
- d) 1 e 2 apenas.
- e) 4 apenas.

123 - (UFPEL RS/2008/Inverno)

As proteínas são sintetizadas pelos ribossomos livres no citoplasma ou no retículo endoplasmático rugoso. O ribossomo fornece o local apropriado para que os aminoácidos sejam ligados e assim formem a proteína.

Analise as afirmativas.

- I. O retículo endoplasmático rugoso promove a síntese dos ribossomos e produz RNA.
- II. O ribossomo se desloca ao longo da molécula de RNAr e assim vai traduzindo a informação em proteínas.
- III. Para cada códon do DNA mensageiro é adicionado um aminoácido, portanto o número de códons é correspondente ao número de aminoácidos existentes.
- IV. O retículo endoplasmático rugoso abriga os ribossomos que serão levados até o RNAm pelo RNAt.
- V. As proteínas correspondem às informações que existem no DNA, pois todos os nucleotídeos do DNA são utilizados no processo de tradução.

Quantas afirmativas estão INCORRETAS?

- a) Uma.
- b) Duas.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- c) Três.
- d) Quatro.
- e) Cinco.
- f) I.R.

124 - (FEI SP/2008)

A captura de aminoácidos presentes no citoplasma, carregando-os até o local da síntese protéica é realizada pelo:

- a) RNA mensageiro.
- b) RNA transportador.
- c) RNA ribossômico.
- d) Ribossomo.
- e) Lisossomo.

125 - (FEI SP/2008)

Uma cadeia de RNA – Mensageiro é formada a partir de uma fita de DNA que apresenta a seguinte seqüência de bases nitrogenadas:

ACATTAG

A seqüência das bases na cadeia do RNA – Mensageiro formado deve ser:

- a) UGUAUUC
- b) GAUUACA
- c) CTAATGT

- d) GATTACA
- e) CAUUAGA

126 - (UDESC SC/2008/Julho)

Assinale a alternativa incorreta, em relação às glândulas e aos hormônios que regulam as funções dos órgãos no corpo humano.

- a) As paratireóides produzem o paratormônio, que eleva a concentração de cálcio no sangue, e estimula a liberação de cálcio dos ossos.
- b) O pâncreas produz a insulina, que estimula o armazenamento da glicose pelo fígado, e o glucagon, que estimula a quebra do glicogênio no fígado.
- c) A tireóide produz a melatonina, que estimula os processos metabólicos, e a calcitonina, que promove a retirada de cálcio nos ossos.
- d) A neuro-hipófise produz a oxitocina, que estimula a contração das musculaturas uterinas, e a vasopressina, que controla a eliminação de água pelos rins.
- e) Os testículos produzem hormônios andrógenos, que estimulam a espermatogênese e as características sexuais masculinas.

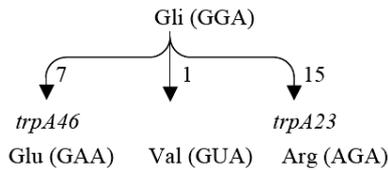
127 - (UNIMONTES MG/2008/Inverno)

A figura abaixo representa as mutações ocorridas no aminoácido 211 da triptofano sintetase de uma *E. coli*. Analise-a.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas



O número seguinte a cada seta indica o número de vezes que a mutação foi observada.

Considerando a figura e o assunto relacionado com ela, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) O mutante *trpA23* apresenta bases nitrogenadas contendo dois anéis.
- b) O número de substituições é proporcional à funcionalidade da proteína.
- c) Serão encontradas bases púricas nos DNAs dos mutantes.
- d) A maioria das substituições ocorridas é de uma base púrica por uma pirimídica.

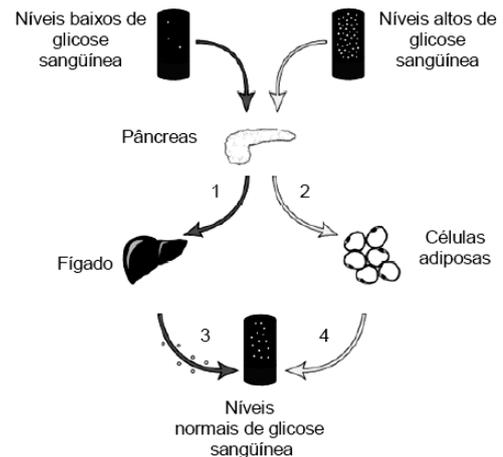
128 - (UERJ/2009/2ª Fase)

Uma mutação em uma célula dá origem a um códon de terminação UAG na porção central de um RNA mensageiro que codifica uma determinada proteína. Uma mutação em outro gene dessa mesma célula leva à alteração de uma base nitrogenada no anticódon do RNA transportador (RNAt) da tirosina. Essa alteração faz o RNAt reconhecer o códon UAG como sendo da tirosina e a continuar a transportá-la normalmente.

Identifique a trinca de bases do DNA que originou o anticódon mutado e indique como a presença desse RNAt alterado pode interferir nas estruturas primárias das proteínas sintetizadas a partir de genes normais.

129 - (UESPI/2009)

Pessoas diabéticas geralmente têm como um dos sintomas da doença a produção de urina com açúcar. Sobre o mecanismo de regulação hormonal do açúcar sanguíneo, observe a figura abaixo e aponte a alternativa correta.



- a) A liberação de glucagon pelas células alfa pancreáticas, mostrada em 1, formação de glicogênio no fígado.
- b) A liberação de insulina por células beta pancreáticas, mostrada em 2, estimula liberação de açúcar pelas células adiposas.
- c) A quebra de glicogênio do fígado é estimulada pela tripsina intestinal liberando açúcar no sangue, como mostrado em 3.
- d) As células adiposas estimuladas por insulina, absorvem glicose sanguínea diminuindo os níveis do açúcar circulante, como mostrado em 4.
- e) Os níveis normais de açúcar no sangue em diabéticos somente podem ser obtidos com a administração mútua de insulina e glucagon.

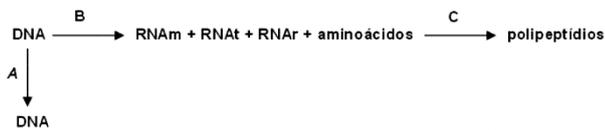
130 - (UFMS/2009/Verão - Biológicas)



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

Analise os processos A, B e C, conforme esquema abaixo, relacionados aos eventos celulares de síntese de DNA, RNA e proteínas. Sobre tais processos, é correto afirmar:



01. O processo A corresponde à tradução.
02. O processo B corresponde à replicação (duplicação).
04. O processo C corresponde à tradução.
08. O processo B corresponde à transcrição.
16. O processo A corresponde à replicação (duplicação).
32. O processo C corresponde à transcrição.

131 - (UFRJ/2009)

Usando a tabela do código genético, é possível deduzir a seqüência de aminoácidos de uma proteína a partir da seqüência de nucleotídeos do RNA mensageiro que a codifica.

Indique se é possível, dada a seqüência de aminoácidos de uma proteína de um eucarioto, deduzir a seqüência de seu gene. Justifique sua resposta.

132 - (UFT/2009)

O código genético é universal e degenerado, isto é, um mesmo códon corresponde a um mesmo aminoácido em

todo e qualquer ser vivo, e diferentes códons podem corresponder a um mesmo aminoácido.

Por exemplo, o códon UUU codifica a Fenilalanina para os seres humanos, mosquitos, cogumelos, buritis e todos os outros seres vivos. Ao mesmo tempo, tanto o códon UUU quanto o códon UUC, codificam o aminoácido Fenilalanina.

Com base nas informações contidas no quadro abaixo, marque a alternativa que contém o último aminoácido expresso pela seguinte seqüência de DNA:

5'-TACTTCGAACGACGATATCTTACCATT-3'

Primeira Base	Segunda base				Terceira base
	U	C	A	G	
Uracil (U)	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	U
	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	C
	Leucina	Serina	Fim	Fim	A
	Leucina	Serina	Fim	Triptofano	G
Citosina (C)	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	U
	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	C
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	A
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	G
Adenina (A)	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	U
	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	C
	Isoleucina	Treonina	Lisina	Arginina	A
	Início/metionina	Treonina	Lisina	Arginina	G
Guanina (G)	Valina	Alanina	Ac. aspártico	Glicina	U
	Valina	Alanina	Ac. aspártico	Glicina	C
	Valina	Alanina	Ac. glutâmico	Glicina	A
	Valina	Alanina	Ac. glutâmico	Glicina	G

- a) Tirosina
- b) Triptofano
- c) Metionina
- d) Lisina

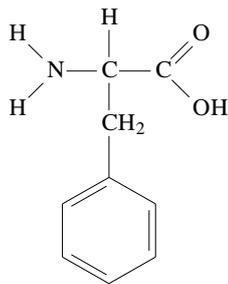
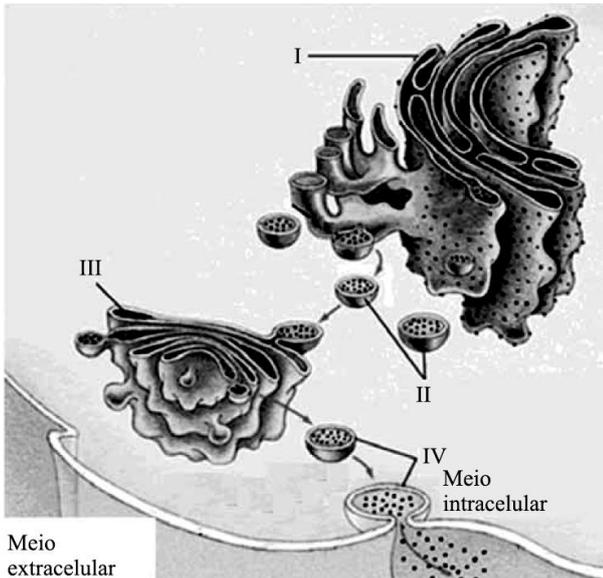
133 - (UNISA SP/2009)

Num experimento, foi fornecido fenilalanina radioativa a uma célula. A figura mostra o caminho percorrido pela fenilalanina no interior da célula.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas



Fórmula da fenilalanina

Nesse experimento, pretendia-se estudar a síntese de

- glicídeos, uma vez que a substância química fornecida é usada como adoçante em refrigerantes, sendo armazenada e modificada em (III).
- lipídeos, uma vez que esta ocorre em alimentos industrializados, sendo metabolizado no retículo endoplasmático granuloso (I) e armazenado em (III).
- proteínas, uma vez que possui retículo endoplasmático granuloso (I) desenvolvido e através de vesículas de transferência (II) transportam as proteínas até (III).
- proteínas, já que possui retículo endoplasmático granuloso (III) bem desenvolvido e de onde brotam lisossomos (IV).

e) esteróides, pois o retículo endoplasmático liso (III) e o retículo endoplasmático granuloso (I) são bem desenvolvidos.

134 - (FUVEST SP/2009/2ª Fase)

Em vez de seqüenciar as bases nitrogenadas de todos os cromossomos de uma planta com um genoma muito grande, pesquisadores selecionaram partes desse genoma para seqüenciar. Somente as seqüências de DNA que correspondem ao conjunto dos RNA mensageiros transcritos no fruto serão estudadas. O DNA a ser seqüenciado foi sintetizado em laboratório, tendo como molde as moléculas de RNA extraídas dos frutos.

- Se os cientistas fossem seqüenciar todo o genoma dessa planta, haveria diferença se o material genético viesse do fruto ou da folha da planta? Justifique.
- No estudo das seqüências que tiveram como molde RNA mensageiro, faria diferença se esse RNA mensageiro fosse extraído das folhas ou dos frutos? Justifique.

135 - (UFG/2009/2ª Fase)

As figuras abaixo representam dois padrões eletroforéticos de RNA mensageiro (mRNA) e proteína, expressos por um mesmo gene. A seta indica que a migração do mRNA e da proteína está ocorrendo no sentido decrescente de massa molecular.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

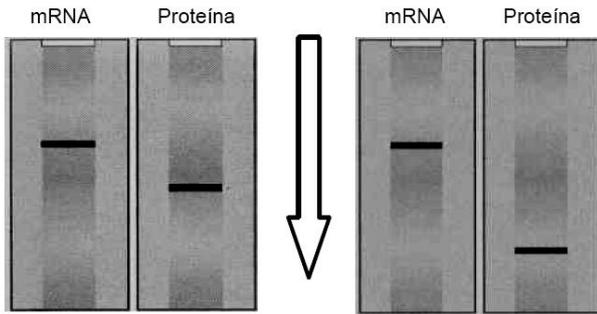


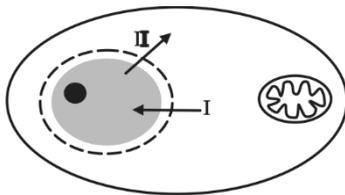
Figura A

Figura B

Considerando que o padrão representado na figura A corresponde a um gene selvagem, explique por que somente o conteúdo de proteína foi alterado no padrão apresentado na figura B.

136 - (UFTM MG/2009)

O desenho representa uma célula eucariótica, nas quais substâncias presentes no citoplasma migram para o núcleo (seta I) e substâncias sintetizadas no núcleo migram para o citoplasma (seta II).



Pode-se afirmar que as substâncias que migram no sentido da seta I são

a) ATP, RNA mensageiro e nucleotídeos, e as que migram no sentido da seta II são DNA, RNA mensageiro e enzimas.

b) RNA ribossômico e RNA mensageiro, e as que migram no sentido da seta II são enzimas e RNA transportador.

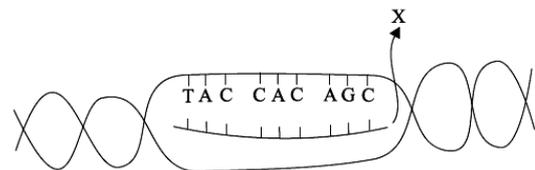
c) aminoácidos e enzimas, e as que migram no sentido da seta II são ATP, enzimas e nucleotídeos.

d) nucleotídeos, ATP e enzimas, e as que migram no sentido da seta II são RNA ribossômico e RNA mensageiro.

e) DNA, enzimas e aminoácidos, e as que migram no sentido da seta II são RNA mensageiro e RNA transportador.

137 - (UNCISAL AL/2009)

Observe o esquema que representa de forma resumida uma etapa da síntese protéica que ocorre em uma célula eucariótica.



Pode-se afirmar que a molécula indicada pela letra X corresponde ao

a) DNA e a sua seqüência de códons seria ATG GTG TCG.

b) DNA e a sua seqüência de códons seria AUG GUG UCG.

c) RNA mensageiro e a sua seqüência de códons seria ATG GTG TCG.

d) RNA mensageiro e a sua seqüência de códons seria AUG GUG UCG.

e) RNA transportador e a sua seqüência de anticódons seria UAG GUG UCG.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

138 - (UNESP SP/2009/Janeiro)

Suponha que aminoácidos que entram na composição das enzimas digestivas de um macrófago tenham sido marcados com isótopos radioativos, o que permite acompanhar seu trajeto pela célula. Em que organela do macrófago haverá maior concentração desses aminoácidos? Justifique.

139 - (UNESP SP/2009/Janeiro)

Um cientista analisou a seqüência de bases nitrogenadas do DNA de uma bactéria e verificou que era formada pelos códons AGA-CAA-AAA-CCG-AAT. Verificou também que a seqüência de aminoácidos no polipeptídeo correspondente era serina-valina-fenilalanina-glicina-leucina. Ao analisar o mesmo segmento de DNA de outra bactéria da mesma colônia, verificou que a seqüência de bases era AGA-CAA-AAG-CCG-AAT, porém não verificou qualquer alteração na composição de aminoácidos da cadeia polipeptídica.

Como você explica o fato de bactérias de uma mesma colônia apresentarem, para o mesmo segmento de DNA, diferentes seqüências de bases e o fato dessas bactérias apresentarem a mesma composição de aminoácidos na cadeia polipeptídica correspondente?

140 - (UESC BA/2009)

O DNA mitocondrial humano é constituído por 16.569 pares de bases, sendo que 94% integram região codificadora e 6% correspondem à região de controle.

(PENA, 2002, p. 16).

Considerando os mecanismos envolvidos no fluxo da informação e a função específica da mitocôndria, pode-se afirmar que:

01. o genoma da mitocôndria deve incluir genes essenciais à síntese de enzimas do sistema da fosforilação oxidativa.
02. a região codificadora é limitada à transcrição de RNA ribossomal e de RNA transportador.
03. a região de controle do DNA mitocondrial assume a função imprescindível de sintetizar o RNA mensageiro.
04. o DNA mitocondrial está organizado em duas seqüências polinucleotídicas, que são ligadas, entre si, por grupos fosfatos.
05. a existência de um DNA próprio da mitocôndria assegura à organela autonomia funcional e reprodutiva sem depender do contexto celular.

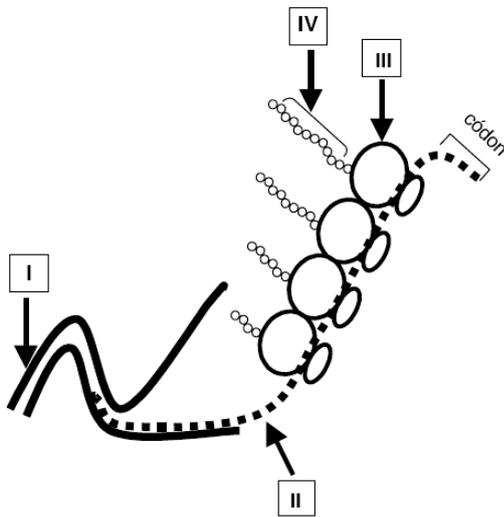
141 - (UFU MG/2009/Janeiro)

Analise a figura abaixo que representa a ocorrência de importantes processos biológicos nas células.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas



Faça o que se pede.

- Quais processos biológicos estão representados na figura acima?
- Identifique as estruturas assinaladas pelos números I, II, III, IV.
- Quais são as diferenças entre as estruturas assinaladas pelos números I e II?
- Que tipo(s) de organismo(s), classificado(s) quanto à presença do envoltório nuclear, está/estão representado(s) no processo esquematizado na figura acima? Justifique.

142 - (UNIFOR CE/2009/Janeiro)

Considere um segmento de molécula de DNA com a seguinte seqüência de bases:

TGGAATAGACCGTTT

O número máximo de aminoácidos de um polipeptídeo, formado pelo segmento considerado, é

- 1
- 3
- 5
- 10
- 15

143 - (UFT/2008)

As atividades celulares são orientadas pelas informações contidas no DNA, que são decodificadas em proteínas através dos mecanismos de transcrição e tradução. O que faz uma baleia parecer uma baleia são suas proteínas.

Assim, as proteínas determinam as funções vitais da baleia, como de todos os seres vivos. Para ditar o desenvolvimento de um organismo, a informação do DNA deve, de algum modo, ser convertida em proteínas. Esta conversão ocorre porque o DNA contém um código genético para os aminoácidos que compõem as proteínas. Neste código, cada aminoácido é representado por uma seqüência de pares de bases, e esta seqüência é refletida na seqüência de aminoácidos reunidos em uma cadeia protéica. Assim, traduzir o código genético significa passar o código de seqüência de bases para uma seqüência de aminoácidos.

Deste modo, o DNA é decodificado na forma de uma proteína estrutural ou enzimática que, por sua vez, é responsável por uma característica do organismo.

Podemos afirmar que:



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- I. Esta decodificação se faz através da leitura de seqüências de três nucleotídeos, chamados códons, que especificam aminoácidos.
- II. Os códons diferem entre diferentes táxons de seres vivos; há códons que não codificam aminoácidos.
- III. A decodificação ocorre no citoplasma celular, em estruturas chamadas ribossomos, a partir de uma fita simples de DNA que deixa momentaneamente o núcleo somente para tal função.
- IV. Cada códon traduz apenas um aminoácido.
- V. Iguns aminoácidos são codificados por mais de um códon. A isto chamamos degeneração do código, o que possivelmente traz maior estabilidade contra mutações no DNA.

Indique a alternativa em que todas as afirmativas são falsas.

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

144 - (UFLA MG/2009/Julho)

Analise as proposições seguintes e assinale a alternativa cujos termos preenchem CORRETAMENTE os espaços em branco.

- I. Em organismos _____ a seqüência de aminoácidos de um polipeptídeo corresponde

exatamente à seqüência de bases do DNA que foi transcrito para o RNA mensageiro.

II. Os _____ são regiões de um gene que são traduzidas em seqüências de aminoácidos.

III. A enzima _____ tem como função sintetizar moléculas de DNA a partir de moléculas de RNA.

- a) I – Procarióticos II – íntrons III – RNA polimerase
b) I – Eucarióticos II – éxons III – RNA polimerase
c) I – Procarióticos II – íntrons III – transcriptase reversa
d) I – Procarióticos II – éxons III – transcriptase reversa

145 - (UFU MG/2009/Julho)

No processo de produção da hemoglobina existe a participação de três diferentes tipos de moléculas de RNA: mensageiro (m), transportador (t) e ribossômico (r). Entre esses RNAs, existem aqueles que não são exclusivos para a produção da hemoglobina. Tais RNAs não exclusivos são:

- a) RNAm, RNAr e RNAt
b) RNAm e RNAt
c) RNAr e RNAm
d) RNAt e RNAr

146 - (UNIFOR CE/2009/Julho)



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

As frases abaixo referem-se à síntese de proteínas, que ocorre no interior das células.

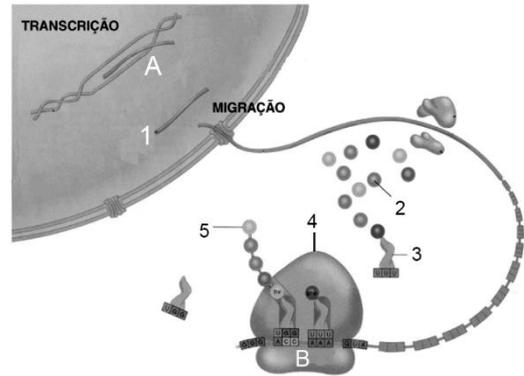
- I. Esse processo ocorre nos ribossomos que se encontram no interior do núcleo.
- II. Desse processo participam três tipos de RNA: o ribossômico, o mensageiro e o transportador.
- III. O ordenamento dos aminoácidos na proteína produzida depende da sequência de bases nitrogenadas presente no RNA mensageiro.

Está correto o que se afirma SOMENTE em

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

147 - (FATEC SP/2010/Janeiro)

O esquema a seguir mostra o processo de síntese de proteínas em uma célula.



(Adaptado de

<http://www.geocities.com/ctv11ano/imsinpro.jpg> .
Acessado em 20.09.2009)

Os processos A e B e as estruturas numeradas de 1 a 5 são, respectivamente,

	A	B	1	2	3	4	5
a)	Transcrição	Tradução	mARN	Aminoácido	tARN	Ribossomo	Proteína
b)	Tradução	Transcrição	tARN	Polipeptídeo	rARN	mARN	Proteína
c)	Transcrição	Tradução	rARN	Aminoácido	tARN	Ribossomo	Glicérol
d)	Tradução	Transcrição	rARN	Proteína	tARN	Proteína	mARN
e)	Transcrição	Transcrição	tARN	Glicérol	mARN	Aminoácido	rARN

148 - (PUC RJ/2010)

Como consequência de uma mutação hipotética em uma molécula de RNA mensageiro, podemos esperar que ocorram diversas mudanças, à exceção de alterações:

- a) na transcrição reversa desse RNA para DNA.
- b) na autoduplicação do DNA que o originou.
- c) na tradução dessa molécula de RNA.
- d) moleculares em proteínas estruturais originadas desse RNA.



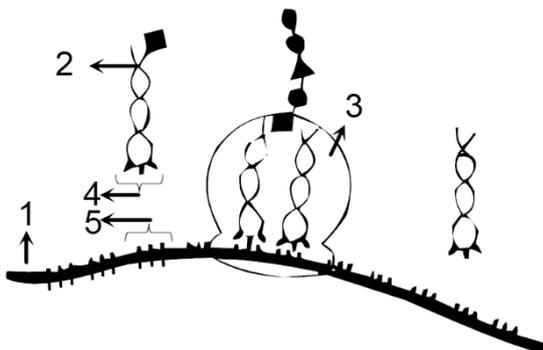
Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

e) funcionais em proteínas enzimáticas originadas desse RNA.

149 - (UFPE/UFRPE/2009/2ª Etapa)

Na figura representa-se, esquematicamente, o processo de síntese protéica, a tradução da informação genética, nesse processo, distinguem-se: o RNA mensageiro, o RNA que compõe o ribossomo e o RNA transferidor, sendo a leitura da informação genética operada graças à existência de códons e anticódons. Na figura esses componentes estão representados respectivamente por.



- 2, 1, 4, 3, 5
- 1, 2, 3, 4, 5
- 2, 1, 3, 5, 4
- 3, 1, 2, 5, 4
- 5, 4, 3, 2, 1

150 - (UNIFESP SP/2010)

No ano de 2009, o mundo foi alvo da pandemia provocada pelo vírus influenza A (H1N1), causando

perdas econômicas, sociais e de vidas. O referido vírus possui, além de seus receptores protéicos, uma bicamada lipídica e um genoma constituído de 8 genes de RNA. Considerando:

- a sequência inicial de RNA mensageiro referente a um dos genes deste vírus:

5' 3'
AAAUGCGUUACGAAUGGUAUGCCUACUGAAU

- a tabela com os códons representativos do código genético universal:

UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys
UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys
UUA Leu	UCA Ser	UAA pare*	UGA pare*
UUG Leu	UCG Ser	UAG pare*	UGG Trp
CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg
CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg
CUA Leu	CCA Pro	CAA Gin	CGA Arg
CUG Leu	CCG Pro	CAG Gin	CGG Arg
AUU Ile	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser
AUC Ile	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser
AUA Ile	ACA Thr	AAA Lys	AGA Ser
AUG iniciar*	ACG Thr	AAG Lys	AGG Ser
GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly
GUC Val	GCC Ala	GAC Asp	GGC Gly
GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly
GUG Val	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly

Abreviaturas dos aminoácidos

Phe = fenilalanina	His = histidina
Leu = leucina	Gin = glutanina
Ile = isoleucina	Asn = aspargina
Met = Iniciar (metionina)	Lys = lisina
Val = vallina	Asp = ácido aspártico
Ser = serina	Glu = ácido glutâmico
Pro = prolina	Cys = cisteína
Thr = Treonina	Trp = triptofano
Ala = alanina	Arg = arginina
Tyr = tirosina	Gly = Glicina

responda:

- Qual será a sequência de aminoácidos que resultará da tradução da sequência inicial de RNA mensageiro, referente a um dos genes deste vírus indicada em 1?
- Considerando os mecanismos de replicação do genoma viral, qual a principal diferença entre o vírus da gripe e o vírus que causa a AIDS?



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

151 - (PUC RS/2010/Julho)

A ricina é uma proteína tóxica, presente nas sementes da mamona (*Ricinus communis*), que impede os ribossomos de realizarem a tradução nas células. Tal bloqueio da tradução afeta diretamente a célula em sua capacidade de

- a) difundir gases através da membrana plasmática.
- b) produzir ATP utilizando a energia liberada da glicose e de outros nutrientes.
- c) enviar RNA mensageiro do núcleo para o citoplasma.
- d) replicar o seu DNA durante o processo de divisão celular.
- e) sintetizar novos polipeptídeos no retículo endoplasmático rugoso.

152 - (UFG/2010/1ª Fase)

A geneterapia é uma técnica promissora utilizada para substituir ou adicionar nas pessoas portadoras de doenças genéticas uma cópia de um gene alterado. Nesse sentido, os cientistas podem tirar proveito da capacidade que têm os vírus de infectar células humanas, substituindo genes virais causadores de doenças por um gene humano terapêutico. Para que a geneterapia seja realizada com sucesso, após a tradução do RNAm, é necessário que ocorra

- a) a inserção do gene em um vetor.
- b) o contato do vetor com a célula.
- c) o transporte do vetor até o núcleo da célula.

- d) a transcrição do gene clonado.
- e) a ação da proteína formada.

153 - (UFCG PB/2010/Janeiro)

O DNA existente em um cromossomo contém os genes, mensagens codificadas na forma de sequências de nucleotídeos (tijolos básicos que compõem o material genético das células), onde estão as instruções para a formação de todas as células e tecidos do nosso corpo e para a síntese de proteínas (responsáveis por todos os processos biológicos), além de outras sequências capazes de sintetizar 'mensageiros' que atuam na regulação de processos celulares e áreas que não carregam qualquer tipo de instrução, ou codificação.

(Fonte: SBPC. Telômeros – os guardiães da vida. **Revista ciênciahoje**,

v. 39, p.17-23, 2006).

Relacione essas informações às assertivas abaixo e marque a INCORRETA:

- a) Um gene expressa-se por meio da transcrição gênica, como é denominado o processo de síntese de RNA que tem por modelo o DNA.
- b) A polimerase do RNA de eucarioto transcreve as regiões dos Exons e dos Introns, produzindo uma molécula de RNAm, correspondente a toda unidade de transcrição, chamada de pré-RNA mensageiro.
- c) O processo de corte e emenda – *splicing* - de remoção dos Exons do pré-RNAm realizado pelo complexo spliciossomo ocorre no núcleo da célula.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

d) Nos eucariotos a maioria das cadeias polipeptídicas não é perfeitamente colinear à sequência de bases do DNA que as codifica. Em Bactérias há colinearidade entre as cadeias e os segmentos de DNA que as codificam.

e) Os genes humanos apresentam *splicing* alternativo. Os tipos de proteínas humanas são superiores ao número de genes.

154 - (UEPB/2011)

Analise as proposições abaixo, referentes ao processo de síntese, armazenamento e utilização de polipeptídeos em células eucarióticas.

I. O processo de síntese de polipeptídeos ocorre nos ribossomos, que são estruturas constituídas por proteínas associadas a um ácido ribonucleico ribossômico (RNAr). Para a síntese de proteínas ocorrer, o ribossomo associa-se ao RNA mensageiro (RNAm) e desloca-se sobre ele, traduzindo a sua informação. À medida que o ribossomo se desloca, o polipeptídeo vai sendo formado.

II. A síntese de proteínas recebe a denominação de Tradução, e pode ocorrer em polissomos livres no citosol ou em polissomos associados às membranas do retículo endoplasmático, caso em que o retículo passa a receber a denominação de ergastoplasma.

III. Quando proteínas são produzidas no ergastoplasma, penetram diretamente no interior do retículo e seguem para o complexo golgiense onde passam por processos de concentração, modificação e eliminação. Esta última etapa pode ocorrer para incorporação de proteínas na membrana plasmática, no processo de secreção celular através de vesículas secretoras ou na formação de lisossomos.

Assinale a alternativa que contém a(s) proposição(ões) correta(s):

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

155 - (UEPB/2011)

Para construir uma casa, antes de tudo, o mestre de obra e o engenheiro necessitam de um projeto. Com ele os profissionais terão ideia, além da dimensão da obra, da quantidade e qualidade de material que irão usar para levantar a estrutura. O primeiro passo do engenheiro é reproduzir a ideia do projeto no papel, desenhando a planta baixa, e em seguida mostrar ao mestre que executará a obra com a ajuda dos operários. Seguindo a planta baixa, os profissionais terão condições de garantir que o trabalho sairá com qualidade. Imaginando que esse princípio seja aplicado ao trabalho desenvolvido pela maquinaria da célula, organize a sequência de eventos que ocorrem durante a síntese protéica, assinalando a alternativa correta.

- I. RNAr associa-se aos ribossomos.
- II. RNAm, com ajuda da RNA polimerase, separa-se do DNA e migra ao citoplasma, associando-se aos ribossomos a orientar a síntese protéica.
- III. RNAt migra ao citoplasma e conduz aminoácidos a o RNAm;.
- IV. Formação do RNAm a partir do DNA.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

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

156 - (UERJ/2011/1ª Fase)

Algumas células da pele de uma mesma rã foram retiradas em sua fase girino e, depois, em sua fase adulta.

Observe a tabela abaixo, na qual são mostradas as combinações possíveis das macromoléculas DNA e RNA mensageiro.

Comparação entre as macromoléculas	
DNA	RNAm
1) mesma molécula	3) mesmos tipos
2) moléculas diferentes	4) tipos diferentes

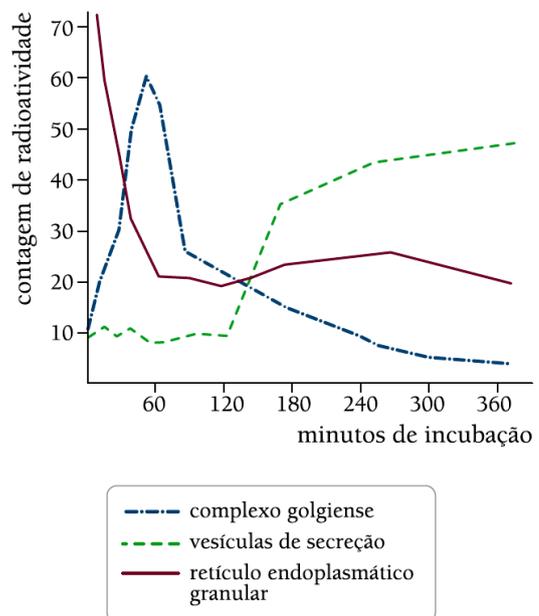
Os resultados referentes à comparação das macromoléculas das células da rã nas fases girino e adulta estão indicados pelos seguintes números:

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

157 - (UERJ/2011/2ª Fase)

É possível marcar determinadas proteínas com um isótopo radioativo, a fim de rastrear sua passagem através da célula, desde a síntese até a excreção.

O gráfico abaixo ilustra o rastreamento da passagem de uma proteína marcada radioativamente por três compartimentos celulares.



Indique a sequência do percurso seguido por essa proteína através dos três compartimentos celulares citados e a função de cada um dos compartimentos durante o percurso.

158 - (UESPI/2011)

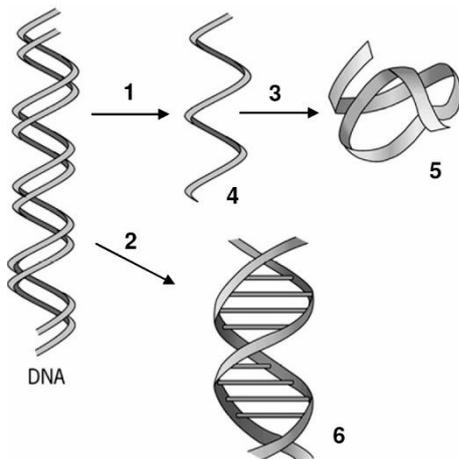
O fenótipo de todos os organismos vivos é produto do material genético celular, que abriga milhares de informações complexas na forma de um código que possui duas características: redundância e



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

universalidade. Sobre este assunto, observe a figura abaixo e aponte a seguir a alternativa em que se faz uma afirmação correta.

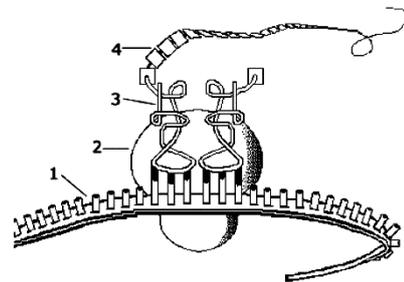


- a) O código genético é universal, pois está presente em todas as células do organismo, nas somáticas e nas germinativas.
- b) Como o código genético é redundante, mutações na molécula de DNA não alteram a transcrição (1) dos códons de nucleotídeos do RNA (4).
- c) Devido à universalidade do código genético, um conjunto de códons traduzidos (3) sempre codifica uma mesma cadeia polipeptídica (5), independente da espécie de organismo.
- d) Como o DNA sofre uma replicação semiconservativa (2), ele é redundante, pois não altera a informação presente no conjunto de genes produzidos.
- e) No processo de transcrição (1), as moléculas de RNA mensageiro carregam somente informações provenientes de intróns do DNA; por isso, é dito redundante.

159 - (PUC RS/2011/Julho)

O prêmio Nobel de Química de 2009 foi conferido a três pesquisadores que descreveram o mecanismo de funcionamento dos ribossomos nas células.

Considerando os componentes envolvidos no processo de síntese proteica apresentado na figura abaixo, identifique os itens numerados.



A identificação correta é

	1	2	3	4
a)	mRNA	ribossomo	tRNA	proteína
b)	tRNA	ribossomo	mRNA	proteína
c)	proteína	tRNA	ribossomo	mRNA
d)	mRNA	tRNA	ribossomo	proteína
e)	proteína	ribossomo	tRNA	mRNA

160 - (UEL PR/2011)

Em uma população, foi identificado um indivíduo que possui resistência genética a um vírus que provoca uma importante doença. Em um estudo comparativo, verificou-se que esse indivíduo produz uma proteína que confere tal resistência, com a seguinte sequência de aminoácidos: serina-tirosina-cisteína-valina-arginina.

A partir da tabela de código genético, a seguir:



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

AGU - serina	AGC - serina
UAC - tirosina	UAU - tirosina
UGC - cisteína	UGU - cisteína
GUA - valina	GUU - valina
AGG - arginina	CGA - arginina

e considerando que o RNA mensageiro deste gene contém: 46,7% de uracila; 33,3% de guanina; 20% de adenina e 0% de citosina, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de bases da fita-molde deste gene.

- a) TCA - ATA - ACA - CAA - TCC
- b) TCA - ATA - ACG - CAT - TCC
- c) TCA - ATG - ACA - CAT - TGG
- d) AGU - UAU - UGU - GUU - AGG
- e) AGC - UAC - UGC - CAA - CGA

161 - (UERJ/2012/1ª Fase)

Observe a sequência de bases nitrogenadas que compõem a porção inicial de um RNA mensageiro transcrito em uma determinada proteína de uma célula eucariota:

AUGGCUAAAUAGAC.....

Nessa proteína, o aminoácido introduzido pelo códon iniciador foi removido durante o processo de síntese.

Admita que uma mutação tenha atingido o códon correspondente ao aminoácido número 3 da estrutura

primária desse polipeptídeo, acarretando a troca de uma base A, na célula original, pela base U, na célula mutante.

A tabela abaixo permite a identificação dos códons dos aminoácidos encontrados tanto na proteína original como na mutante, codificados pelo trecho inicial desse RNA mensageiro:

AMINOÁCIDO	CÓDONS
alanina	GCU, GCC, GCA, GCG
arginina	CGU, CGC, CGA, CGG, AGA, AGG
aspártico	GAU, GAC
fenilalanina	UUU, UUC
leucina	UUA, UUG, CUU, CUC, CUA, CUG
lisina	AAA, AAG
metionina e códon de iniciação	AUG
serina	UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC
tirosina	UAU, UAC
triptofano	UGG

Agora, a estrutura primária da proteína mutante tem como terceiro aminoácido:

- a) tirosina
- b) leucina
- c) triptofano
- d) fenilalanina

162 - (UEMA/2012)

O código genético é um sistema de informações bioquímicas que permite a produção de proteínas, as quais determinam a estrutura das células e controlam todos os processos metabólicos.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

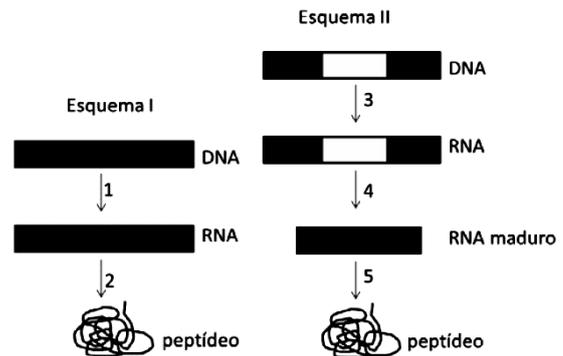
Marque a alternativa correta em que se encontra a estrutura do código genético.

- a) Uma sequência aleatória de bases nitrogenadas A, C, T, G.
- b) Uma sequência de trincas de bases do DNA indica uma sequência de nucleotídeos que devem se unir para formar uma proteína.
- c) Uma sequência de trincas de bases do RNA indica uma sequência de aminoácidos que devem se unir para formar uma proteína.
- d) Uma sequência aleatória de bases nitrogenadas A, C, U, G.
- e) Uma sequência de trincas de bases do DNA indica uma sequência de aminoácidos que devem se unir para formar uma proteína.

163 - (UNICAMP SP/2012/2ª Fase)

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



164 - (FUVEST SP/2012/1ª Fase)

Uma mutação, responsável por uma doença sanguínea, foi identificada numa família. Abaixo estão representadas sequências de bases nitrogenadas, normal e mutante; nelas estão destacados o sítio de início da tradução e a base alterada.



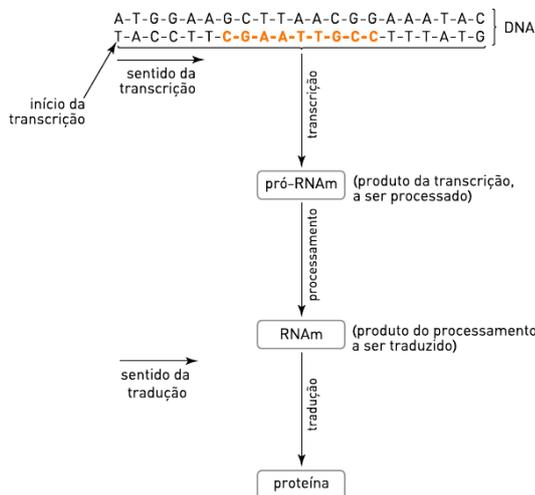
O ácido nucleico representado acima e o número de aminoácidos codificados pela sequência de bases, entre o sítio de início da tradução e a mutação, estão corretamente indicados em:

- a) DNA; 8.
- b) DNA; 24.
- c) DNA; 12.
- d) RNA; 8.
- e) RNA; 24.



165 - (UERJ/2012/2ª Fase)

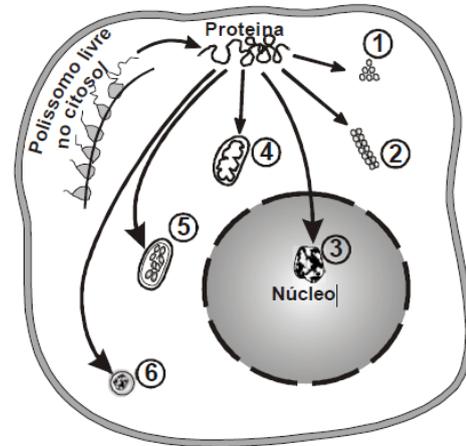
O esquema abaixo representa o mecanismo de biossíntese proteica em um trecho de DNA de uma célula eucariota. Observe que sua hélice inferior será transcrita e que as bases nitrogenadas, em destaque, compõem um íntron, a ser removido no processamento do pró-RNA_m.



Identifique a sequência de bases que irá compor o trecho de RNA mensageiro a ser traduzido em proteína e determine o número de aminoácidos a serem introduzidos na proteína nascente.

166 - (FCM MG/2012)

O esquema abaixo mostra um RNA_m, traduzido simultaneamente por vários ribossomos (polissomos ou polirribossomos) livres no citosol.



A proteína sintetizada, resultante desta tradução, pode ter o seguinte destino, EXCETO:

- a) composição do conjunto de enzimas respiratórias.
- b) participação na estrutura do citoesqueleto.
- c) constituição cromossômica.
- d) formação de lisossomos.

167 - (FMJ SP/2012)

A fibrina é uma importante proteína que participa no processo de coagulação sanguínea. Para que ela seja produzida nas células, é necessário que haja participação dos ribossomos. Durante o processo, eles

- a) fragmentam a molécula de RNA mensageiro para expor os códons, que serão traduzidos pelos RNA transportadores.
- b) traduzem as moléculas de RNA transportadores, que trazem a mensagem genética do núcleo ao citosol.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- c) ligam diferentes aminoácidos de acordo com a sequência de anticódons presentes no RNA mensageiro.
- d) associam-se a diferentes RNA mensageiros, que trazem diferentes aminoácidos para compor determinada proteína.
- e) realizam o encadeamento dos aminoácidos trazidos pelos RNA transportadores, de acordo com a sequência de códons do RNA mensageiro.

168 - (UCS RS/2012/Julho)

O DNA desempenha suas funções por meio do RNA mensageiro (RNAm). A maioria das moléculas de RNA, por sua vez, orienta a produção de proteínas.

Considere as seguintes afirmações em relação aos processos de expressão gênica.

- I Nos procariotos, a transcrição gênica dá origem a um pré-RNAm, que posteriormente passa pelo processo de *splicing* para gerar o RNAm.
- II Nos eucariotos e procariotos, uma molécula de RNAm passa pela tradução, para dar origem a um peptídeo.
- III Nos eucariotos, o ribossomo pode acoplar-se ao retículo endoplasmático, durante o processo de tradução.

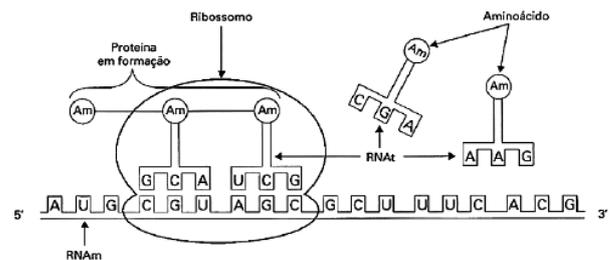
Das afirmações acima,

- a) apenas I está correta.
- b) apenas II está correta.

- c) apenas III está correta.
- d) apenas I e III estão corretas.
- e) apenas II e III estão corretas.

169 - (UEFS BA/2012/Janeiro)

A ilustração representa, de forma simplificada, um importante processo associado à expressão da informação genética dos seres vivos, em que



VITOR & CÉSAR. **Sistema Didático aprendido baseado em problemas**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2004, p. 154.

- a) o deslizamento do ribossomo ao longo da molécula de RNAt permite o enfileiramento de uma cadeia polinucleotídica na formação de uma nova molécula de DNA.
- b) os aminoácidos transportados pelo RNAt são unidos pelos ribossomos durante a formação de uma cadeia polipeptídica, a partir de uma sequência nucleotídica do RNAm.
- c) a transcrição do código genético é realizada pela ação simultânea do RNAr, RNAm e RNAt, durante a formação de uma nova molécula de proteína.
- d) o pareamento específico entre as bases nitrogenadas — A-T e G-C — determina o momento exato



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

do encaixe do RNAt ao RNAm, sob supervisão do ribossomo.

e) os vários ribossomos presentes na molécula de RNAm traduzem a informação genética, produzindo uma diversidade de cadeias polipeptídicas para cada polirribossomo.

170 - (UFTM MG/2011/Julho)

Caro leitor: você é 99% chimpanzé. Foi o que revelaram os trabalhos de sequenciamento de DNA feitos nas últimas décadas. Comparando os genomas do homem e do chimpanzé, descobriu-se que eles são 99% iguais. O interessante é que as semelhanças aparecem com a mesma frequência em regiões do genoma que, ao que tudo indica, não têm nenhuma função. Isso é um sinal de que os chimpanzés realmente são nossos parentes mais próximos na escala evolutiva dos hominídeos. Isso acontece porque a troca de apenas uma “letra” química de DNA já altera drasticamente a produção das proteínas cuja receita está gravada no genoma.

(Superinteressante – edição especial, março de 2011.
Adaptado.)

a) Que estrutura celular forneceu material, que permitiu chegar à conclusão informada no texto? O que se entende por “sequenciamento de DNA”?

b) De acordo com o conhecimento do código genético, explique por que não se pode concordar com o trecho grifado no texto, citando a característica do código.

171 - (UERJ/2013/1ª Fase)

A mutação no DNA de uma célula eucariota acarretou a substituição, no RNA mensageiro de uma proteína, da 15ª base nitrogenada por uma base C.

A disposição de bases da porção inicial do RNA mensageiro da célula, antes de sua mutação, é apresentada a seguir:

início da tradução

→
AUGCUUCUCAUCUUUUUAGCU...

Observe os códons correspondentes a alguns aminoácidos:

Aminoácido codificado	Códon
fenilalanina	UUU
fenilalanina	UUC
leucina	UUA
leucina	UUG
leucina	CUC
metionina	AUG
valina	GUU
valina	GUA

Sabe-se que o códon de iniciação de leitura é AUG.

A probabilidade de que a proteína a ser traduzida pelo RNA mensageiro da célula que sofreu mutação não apresente alterações na disposição de seus aminoácidos é de:



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- a) 0
- b) 0,25
- c) 0,50
- d) 1,00

172 - (UNIFOR CE/2013/Janeiro)

Um cientista sintetizou uma proteína constituída por uma cadeia de 112 aminoácidos. Neste caso, quantas moléculas de RNA mensageiro (RNAm) e quantas moléculas de RNA transportador (RNAt) foram usadas na biossíntese?

- a) Uma molécula de RNAm e 112 moléculas de RNAt.
- b) 112 moléculas de RNAm e uma molécula de RNAt.
- c) 112 moléculas de RNAm e 112 moléculas de RNAt.
- d) Uma molécula de RNAm e 56 moléculas de RNAt.
- e) 56 moléculas de RNAm e uma molécula de RNAt.

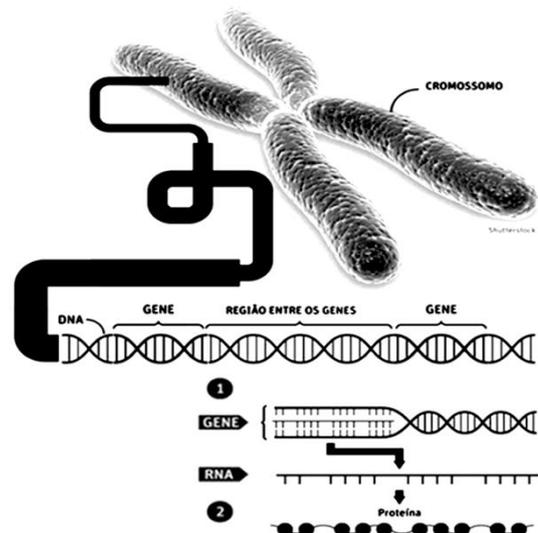
173 - (IBMEC RJ/2013/Janeiro)

A descoberta do código genético data do início da década de 1960, quando já se sabia que existia uma relação entre a sequência de nucleotídeos presentes nos ácidos nucleicos e a sequência de aminoácidos das proteínas. Sobre o código genético, julgue as afirmativas a seguir:

- I. O código genético é considerado universal, pois seu funcionamento é idêntico para todos os seres vivos.
- II. Ele é degenerado, pois um mesmo aminoácido pode ser codificado por mais de um códon.
- III. Esse código é estabelecido por meio da complementaridade entre as bases nitrogenadas e o RNAr (ribossômico).

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

174 - (Unifacs BA/2013/Janeiro)



Disponível em:
<<http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/1149081-quase-todo-o-genoma-humano-tem-alguma-funcao-diz-pesquisa.shtml>>.
Acesso em: 20 jan. 2013.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

A respeito do processo representado na ilustração, marque com **V** as afirmativas verdadeiras e com **F**, as falsas.

- () A proteína é produzida ainda no núcleo celular.
- () O RNA formado durante a etapa 1 é um RNA_t.
- () Em 1, está ocorrendo a transcrição e, em 2, a tradução.
- () Em 1, ocorre a separação das cadeias nucleotídicas do DNA para que o RNA seja sintetizado

A alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo, é a

- 01. V F F V
- 02. F V F F
- 03. V F V V
- 04. F F V V
- 05. F V V F

175 - (UEFS BA/2013/Julho)

Em todas as células vivas atuais, os genes são compostos de DNA. Todas as células precisam do RNA, que é muito semelhante ao DNA, para sintetizar proteínas. A sequência exata de aminoácidos fornece a uma proteína grande parte de sua estrutura, determinando assim o que ela fará, da mesma forma como uma sequência de letras dá significado à palavra escrita. (MARGULIS, 2001, p. 80).

MARGULIS, Lynn. **O planeta simbiótico**: Uma nova perspectiva da evolução. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.

Em relação aos processos metabólicos que ocorrem associados à presença dos ácidos nucleicos, é correto afirmar que a

- a) replicação garante a expressão da informação genética a partir do sequenciamento preciso de aminoácidos na formação de moléculas proteicas.
- b) conservação da informação genética contida nas moléculas de DNA é realizada com a produção de cópias fidedignas dessas moléculas, a partir da tradução semiconservativa, durante a divisão celular.
- c) estrutura tridimensional de uma proteína é dependente da sequência de nucleotídeos do DNA utilizado no processo de transcrição que antecedeu a tradução da informação genética.
- d) síntese de RNA, a partir do segmento de um DNA codificante, ocorre principalmente na etapa S, durante a interfase do ciclo celular.
- e) sequência precisa entre os aminoácidos, durante a formação de uma molécula de DNA, é essencial na capacidade dessa molécula de exercer a sua função.

176 - (UNICAMP SP/2014/2ª Fase)

A imagem abaixo representa o processo de tradução.

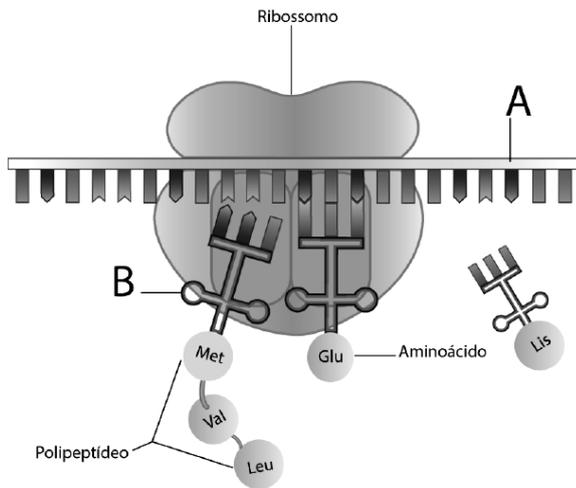


Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas



- a) Quais são as estruturas representadas pelas letras A e B, respectivamente?
- b) Nos eucariotos, em quais estruturas celulares esse processo ocorre?

177 - (UNISC RS/2014/Julho)

Nos eucariontes, o código genético

- a) é formado por regiões codificantes chamadas íntrons.
- b) de cada códon é escrito no sentido 3 → 5`.
- c) consiste em 46 códons distintos.
- d) consiste em 46 códons similares.
- e) consiste em 64 códons distintos.

178 - (UEA AM/2013)

Analise a tabela de códons.

códon	aminoácido
CUC	leucina
UGU	cisteína
CAU	histidina
AAA	lisina
GUU	valina
AUG	metionina
UAG	fim

O segmento do ácido nucleico, que servirá de modelo para transcrição responsável pela informação do peptídeo formado pela sequência metionina – valina – lisina – leucina – histidina – cisteína, é

- a) TACCAATTTGAGGTAACAATC.
- b) AUGGUUAAACUCCAUGUUGUAG.
- c) CUCUGUCAUAAAGUUAUGUAG.
- d) ATGGTTAAACTCCATTGTTAG.
- e) UACCAUUUGAGGUAAACAAUC.

179 - (UFU MG/2014/Julho)

Determinado organismo, conforme Tabela 1, produz uma proteína com a sequência de aminoácidos cisteína-valina-arginina-serina-tirosina, conforme Tabela 2 do código genético.

Foi observado que o RNA mensageiro desse gene contém: 40% de uracila; 6,66% de citosina; 20% de adenina e 33,3% de guanina.



Professor: Carlos Henrique

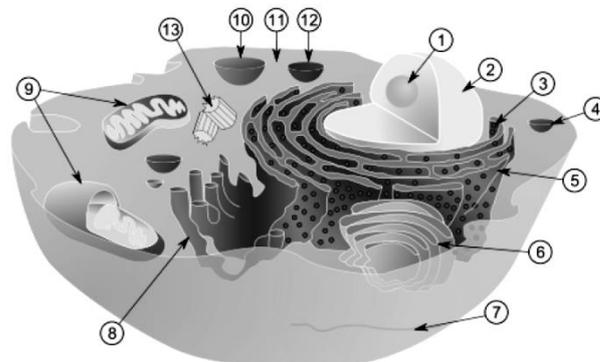
Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

Tabela1

Organismo	RNA Mensageiro
Sapo	UGU . GUU . AGG . AGU - UAC
Fungo	UGC . GUA . CGA . AGC - UAU
Lagarto	UGU . GUU . AGG . AGC - UAC
Serpente	UGU . GUA . AGG . AGU - UAU

Tabela2

AGU - serina	AGC - serina
UAC - tirosina	UAU - tirosina
UGC - cisteína	UGU - cisteína
GUA - valina	GUU - valina
AGG - arginina	CGA - arginina



Disponível em: <[http://www.belasdicas.com/celula animal](http://www.belasdicas.com/celulaanimal)>.

Acesso em: 24 set. 2014.

Qual organismo produziu a proteína com a sequência de aminoácidos referida acima?

- a) Serpente.
- b) Sapo.
- c) Fungo.
- d) Lagarto.

180 - (Unievangélica GO/2015/Janeiro)

Analisar a figura a seguir.

Um dos possíveis caminhos na transferência das informações genéticas do DNA até a montagem da cadeia polipeptídica ocorre na seguinte sequência:

- a) No núcleo (2) o DNA é transcrito em RNA → no citoplasma há o processamento do RNA → nos ribossomos do sistema golgiense (6) ocorre a tradução, a síntese de um polipeptídeo.
- b) No núcleo (2) o DNA é transcrito em RNA → no citoplasma o DNA é replicado → nos ribossomos (13) ocorre a tradução, a síntese de um polipeptídeo.
- c) No núcleo (2) o RNA é processado → ainda no núcleo (2) o DNA é transcrito em RNA → nos ribossomos (9) ocorre a tradução, a síntese de um polipeptídeo.
- d) No núcleo (2) o DNA é transcrito em RNA → ainda no núcleo (2) o RNA é processado → nos ribossomos aderidos ao RER (3) ocorre a tradução, a síntese de um polipeptídeo.

181 - (UFES/2014)



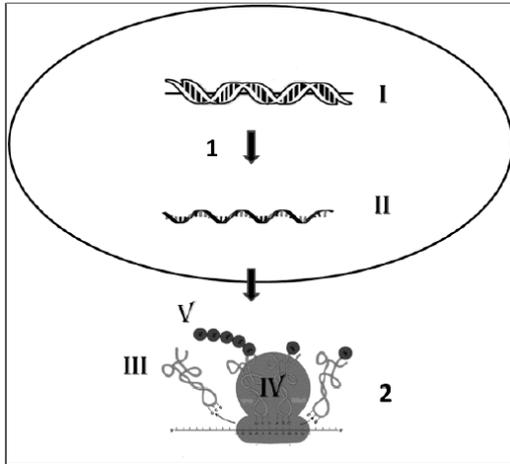
Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

A figura abaixo representa os passos envolvidos na síntese de novas proteínas.



- Identifique o que representam I, II, III, IV e V, na figura.
- Informe como são denominados os processos indicados pelos números 1 e 2.
- Descreva a função das estruturas III e IV, representadas em 2.
- Cite duas modificações que a molécula de II sofre antes de participar do processo 2.

182 - (UNCISAL AL/2012)

Alguns genes codificam proteínas enquanto outros especificam RNA como seu produto final. As recentes evidências científicas apontam que, juntamente com as proteínas, os RNA não codificadores de proteínas são capazes de coordenar o metabolismo celular e definir os fenótipos dos organismos. Síntese de proteínas, regulação da expressão gênica e *splicing* são processos do metabolismo celular que dependem de RNA não

codificadores. São RNA não codificadores que participam diretamente do processo de síntese proteica:

- RNAm e RNAt.
- RNAr e RNAt.
- RNAr e RNAm.
- RNA polimerase e RNAr.
- snRNA e RNAt.

183 - (UNITAU SP/2014/Janeiro)

Alguns meses após o seu surgimento, em março de 2009, no México, a nova gripe H1N1, de origem suína, espalhou-se por todo o mundo e causou a primeira pandemia de gripe do século 21. O genoma do vírus desse grupo (Influenza A) contém oito segmentos de RNA separados, que codificam para diferentes proteínas e que desempenham papéis específicos na replicação do vírus. Entre elas, as proteínas não estruturais NS1 e NS2 são codificadas pelo oitavo segmento do genoma viral, que contém 890 nucleotídeos. Foi verificado que existem duas linhagens de vírus, o tipo New York (G1) e o tipo México (G2), e a diferença entre eles seria no aminoácido 123 da proteína NS1. O tipo G1 possui isoleucina, e o G2 possui valina nessa posição.

(modificado de PLoS One. 2013; 8(2): e56201)

Considerando essas informações, assinale a alternativa INCORRETA:

- O oitavo segmento de RNA possui pelo menos 296 trincas de bases.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- b) As duas linhagens surgiram de um tipo de mutação denominado translocação.
- c) O oitavo segmento de RNA tem no máximo 64 códons.
- d) O RNA viral será traduzido pelo RNAs ribossômicos e transportadores do hospedeiro.
- e) O códon de iniciação para a proteína NS1 codifica o aminoácido metionina.

184 - (UNITAU SP/2014/Janeiro)

O genoma de um determinado organismo pluricelular é idêntico em todas as suas células somáticas, porém o conjunto de proteínas (proteoma) produzidas irá variar quanto ao tipo celular, quanto à fase de desenvolvimento do organismo e em relação às condições ambientais envolvidas. Um dos mecanismos que possibilita essa diversidade de produção de proteínas a partir de um mesmo conjunto de genes é o processamento alternativo (ou splicing alternativo) do pré-RNA mensageiro (ou transcrito primário) no núcleo celular de organismos eucariotos.

Explique de que modo o processamento alternativo do pré-RNA possibilita a produção de um número de proteínas maior que a quantidade de genes presentes em eucariotos.

185 - (UNITAU SP/2014/Julho)

Em fevereiro de 2013 foi noticiado o resultado de um tratamento experimental realizado em suínos que haviam sofrido ataque do coração, o que resultou na regeneração das células lesionadas do músculo cardíaco e em melhor bombeamento do sangue. O tratamento, denominado terapia gênica, envolveu o uso de um gene

que, quando induzido, agiu para a regeneração celular. O tratamento foi possível somente porque

- a) o gene é composto pela sequência de aminoácidos necessários para a produção da proteína regeneradora das células.
- b) o gene é o fragmento de DNA que pode ser transcrito em molécula de RNA, que será traduzida em proteína regeneradora das células.
- c) o gene é a sequência do RNA que carrega a sequência de aminoácidos para a produção da proteína regeneradora das células.
- d) o gene é uma sequência da molécula de RNA, a qual será transcrita em uma proteína regeneradora das células.
- e) o gene é formado por polipeptídeos presentes no DNA que, ao serem traduzidos, resultarão na proteína regeneradora das células.

186 - (PUC RJ/2015)

A sequência de DNA a seguir ocorre no filamento codificante de um gene estrutural em uma bactéria.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

5'-GAATGTCAGAACTGCCATGCTTCATATGAATAGACCTCTAG-3

		Segunda letra				
		U	C	A	G	
Primeira letra (5')	U	UUU } Phe (F) UUC } UUA } Leu (L) UUG }	UCU } Ser (S) UCC } UCA } UCG }	UAU } Tyr (Y) UAC } UAA Parada (terminador) UAG Parada (terminador)	UGU } Cys (C) UGC } UGA Parada (terminador) UGG Trp (W)	U C A G
	C	CUU } Leu (L) CUC } CUA } CUG }	CCU } Pro (P) CCC } CCA } CCG }	CAU } His (H) CAC } CAA } Gln (Q) CAG }	CGU } Arg (R) CGC } CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } Ile (I) AUC } AUA } AUG Met (M) (iniciador)	ACU } Thr (T) ACC } ACA } ACG }	AAU } Asn (N) AAC } AAA } Lys (K) AAG }	AGU } Ser (S) AGC } AGA } Arg (R) AGG }	U C A G
	G	GUU } Val (V) GUC } GUA } GUG }	GCU } Ala (A) GCC } GCA } GCG }	GAU } Asp (D) GAC } GAA } Glu (E) GAG }	GGU } Gly (G) GGC } GGA } GGG }	U C A G
		Tercera letra (3')				

a) Qual é a sequência do RNA mensageiro, transcrita a partir desse trecho de DNA?

b) Qual é a sequência de aminoácidos do polipeptídeo codificado por esse RNA mensageiro? (use a tabela do código genético)

c) Se uma mutação ocorre no nucleotídeo T (indicado com uma seta), substituindo-o por A, qual será a sequência de aminoácidos depois da transcrição e tradução? (use a tabela do código genético)

187 - (ENEM/2013/2ª Aplicação)

Mitocôndrias são organelas citoplasmáticas em que ocorrem etapas do processo de respiração celular. Nesse processo, moléculas orgânicas são transformadas e, juntamente com o O₂, são produzidos CO₂ e H₂O, liberando energia, que é armazenada na célula na forma de ATP.

Na espécie humana, o gameta masculino (espermatozoide) apresenta, em sua peça intermediária, um conjunto de mitocôndrias, cuja função é

- facilitar a ruptura da membrana do ovócito.
- acelerar sua maturação durante a espermatogênese.
- localizar a tuba uterina para fecundação do gameta feminino.
- aumentar a produção de hormônios sexuais masculinos.
- fornecer energia para sua locomoção.

188 - (ENEM/2015/1ª Aplicação)

A palavra “biotecnologia” surgiu no século XX, quando o cientista Herbert Boyer introduziu a informação responsável pela fabricação da insulina humana em uma bactéria, para que ela passasse a produzir a substância.

Disponível em: www.brasil.gov.br.
Acesso em: 28 jul. 2012 (adaptado).

As bactérias modificadas por Hebert Boyer passaram a produzir insulina humana porque receberam

- a sequência de DNA codificante de insulina humana.
- a proteína sintetizada por células humanas.
- um RNA recombinante de insulina humana.
- o RNA mensageiro de insulina humana.
- um cromossomo da espécie humana.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

189 - (UNITAU SP/2015/Julho)

Assinale a alternativa que apresenta a justificativa para o fato de o código genético ser considerado degenerado.

- a) Trinca diferentes de nucleotídeos podem codificar um mesmo aminoácido no momento da tradução.
- b) A cada trinca de nucleotídeos, é codificado somente um aminoácido durante o processo de tradução.
- c) Existem trincas que estabelecem o início (trinca AUG) e o término (trincas UAA, UAG e UGA) da tradução.
- d) Cada trinca de nucleotídeos do RNAm equivale a uma trinca de nucleotídeos do RNAt, no momento da tradução.
- e) Na trinca de nucleotídeos do RNAm podem ocorrer falhas, trocas de bases, que impedem a tradução.

190 - (UNITAU SP/2015/Julho)

O DNA é uma molécula bastante estável, mantendo, por isso, a integridade das informações genéticas e a transmissão dessas informações a cada nova geração de células. Porém, a molécula de DNA pode sofrer alterações, denominadas mutações gênicas, que afetam a sequência de nucleotídeos da molécula.

Assinale a alternativa que indica uma relação CORRETA entre tipo de mutação e seu efeito.

- a) Mutação silenciosa: altera a conformação da proteína, o que a torna inviável, ineficiente.
- b) Mutação por deleção: modifica a mensagem do gene, pelo aumento de sequências de bases nitrogenadas.
- c) Mutação por substituição: resulta na alteração do número do conjunto cromossômico, deixando o indivíduo com caráter haploide (n).
- d) Mutação sem sentido: pode produzir uma proteína mais longa ou mais curta do que a proteína habitualmente produzida.

- e) Mutação por inserção: leva ao ganho de material genético, passando o indivíduo a apresentar caráter poliploide (4n).

191 - (FGV/2016/Janeiro)

A decodificação realizada pelos ribossomos durante a síntese de proteínas, tendo por base as informações genéticas contidas na molécula de RNAm, consiste no encadeamento de

- a) 20 tipos de aminoácidos, a partir dos 61 códons com sentido no RNAm.
- b) 20 tipos de aminoácidos, a partir dos 20 códons possíveis no RNAm.
- c) 64 tipos de aminoácidos, a partir dos 64 códons possíveis no RNAm.
- d) 20 tipos de anticódons do RNAt, a partir dos 61 códons com sentido no RNAm.
- e) 64 tipos de anticódons do RNAt, a partir dos 64 códons possíveis no RNAm.

192 - (PUC SP/2016/Janeiro)

Um trecho de uma das cadeias da molécula de DNA tem a seguinte sequência de bases nitrogenadas:

ACATAGCCAAAA

Abaixo, temos os códons correspondentes a quatro aminoácidos:



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

Aminoácido	Códons
Cisteína	UGU , UGC
Fenilalanina	UUU , UUC
Glicina	GGU, GGC, CGA, GGG
Isoleucina	AUU, AUC

Suponha que, em um caso de mutação, a terceira base daquele trecho de DNA, que se encontra sublinhada (A), seja substituída pela base Guanina. Essa nova situação

- a) acarretaria modificação em parte da sequência de aminoácidos da proteína a ser sintetizada.
- b) acarretaria modificação em todos os códons subsequentes no trecho do RNA mensageiro correspondente.
- c) não acarretaria modificação na sequência de nucleotídeos do RNA mensageiro correspondente.
- d) não acarretaria modificação na sequência de aminoácidos da proteína a ser sintetizada.

193 - (UEG GO/2016/Janeiro)

A parte endócrina do pâncreas é formada pelas ilhotas pancreáticas, que contêm dois tipos de células: beta e alfa. As células betas produzem a insulina, hormônio peptídico que age na regulação da glicemia. Esse hormônio é administrado no tratamento de alguns tipos de diabetes. Atualmente, através do desenvolvimento da engenharia genética, a insulina administrada em pacientes diabéticos é, em grande parte, produzida por bactérias que recebem o segmento de

- a) peptídeo e transcrevem para o DNA humano a codificação para produção de insulina humana.
- b) RNA mensageiro e codifica o genoma para produção da insulina da própria bactéria no organismo humano.
- c) plasmídeo da insulina humana e codifica o genoma agregando peptídeos cíclicos no organismo humano.
- d) DNA humano responsável pela produção de insulina e passam a produzir esse hormônio idêntico ao da espécie humana.

194 - (FUVEST SP/2016/2ª Fase)

A hemoglobina, proteína responsável pelo transporte de oxigênio dos pulmões para os tecidos do corpo, é produzida nas células precursoras das hemácias. A anemia falciforme é uma doença genética causada por alteração da hemoglobina. É determinada por mutação no gene *HBB*, que leva à substituição de um aminoácido: no lugar de um ácido glutâmico, a proteína tem uma valina.

De células da mucosa bucal de uma pessoa com anemia falciforme, foram obtidos:

- DNA do genoma total (DNA gênômico) e
 - RNAmensageiro, que serviu de molde para a síntese do DNA complementar, pelo processo de transcrição reversa (RNA → DNA).
- a) A base nitrogenada trocada, que levou à substituição do aminoácido na hemoglobina, pode ser detectada no DNA complementar obtido a partir das células da mucosa bucal? Justifique sua resposta.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

b) Essa troca de bases pode ser detectada no DNA genômico obtido a partir das células da mucosa bucal? Justifique sua resposta.

195 - (UNITAU SP/2016/Janeiro)

O processo biológico de produção de proteínas, denominado tradução, possibilita a união de aminoácidos, de modo ordenado, seguindo a sequência de ribonucleotídeos de um RNA mensageiro. Para tal, o ribossomo associa-se ao RNAm, possibilitando a formação da nova proteína.

Assinale a alternativa que apresenta uma informação INCORRETA sobre o processo de tradução.

- a) Mais de um ribossomo pode traduzir simultaneamente um mesmo RNAm, sendo denominados, em conjunto, polirribossomos.
- b) Ribossomos apresentam, em sua constituição, os sítios A e P, que atuam na ligação do RNA transportador e na produção das ligações peptídicas.
- c) Na subunidade maior do ribossomo, localiza-se a enzima peptidiltransferase, que age catalisando as ligações peptídicas entre os aminoácidos.
- d) O aminoácido na tradução é carregado pelo RNA transportador, que apresenta uma trinca de bases, o códon, referente ao aminoácido transportado.
- e) Os ribossomos são constituídos por duas subunidades que diferem em tamanho. A de menor tamanho é a que se associa ao RNAm.

196 - (UFU MG/2016/Julho)

Observe a tabela a seguir.

Códons	Amino ácido						
UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys
UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys
UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Pare*	UGA	Pare*
UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Pare*	UGG	Trp
CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg
CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg
CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gin	CGA	Arg
CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gin	CGG	Arg
AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser
AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser
AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg
AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg
GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly
GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly
GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly
GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly

Abreviatura dos aminoácidos:

Phe=fenilalanina; His= histidina; Leu=leucina;
Gin=glutamina;

Ile-isoleucina; Asn=aspargina; Met=metionina; Lys=lisina;

Val=valina; Asp=ácido aspártico; Ser=serina; Glu=ácido glutâmico; Pro=prolina;

Cys=cisteína; Thr=treonina; Trp=triptofano;

Ala=alanina; Arg=arginina; Tyr=tirosina; Gly=glicina.

* A abreviatura Pare corresponde aos códons de parada.

Considere a seguinte sequência de bases nitrogenadas do DNA:

TAGGCTAATGCTCGTATT

A partir das informações apresentadas, responda:



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- a) Qual será a sequência de bases nitrogenadas na duplicação do DNA?
- b) A transcrição gênica formará quantos códons e quais são eles?
- c) A tradução sintetizará quais aminoácidos?

197 - (UFRGS/2016)

No bloco superior abaixo, são citados processos relacionados à síntese proteica; no inferior, seus eventos característicos.

Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

1. Transcrição
2. Tradução

() A síntese de RNA, a partir do DNA, é catalisada pela polimerase do RNA.

() O RNAt que transporta o aminoácido metionina emparelha-se com um códon AUG, presente na molécula de RNAm.

() O sítio P é sempre ocupado pelo RNAt que carrega a cadeia polipeptídica em formação.

() A região promotora é uma sequência de bases nitrogenadas do DNA que determina o local de encaixe da polimerase do RNA.

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

- a) 1 – 1 – 2 – 2.

- b) 1 – 2 – 2 – 1.
- c) 1 – 2 – 2 – 2.
- d) 2 – 1 – 1 – 1.
- e) 2 – 1 – 1 – 2.

198 - (UECE/2016/Janeiro)

Em seu artigo “*Mecanismos Redox de Compostos Aromáticos, Aminoácidos e Proteínas, em Eléctrodos de Carbono*”, Teodor Adrian Enache, pesquisador da Faculdade de Ciências e Tecnologia, da Universidade de Coimbra, Portugal, discute a reação entre oxidação e aminoácidos.

Assinale a afirmação verdadeira a respeito dessa reação.

a) A metionina pode ser oxidada eletroquimicamente devido às propriedades eletrônicas das suas cadeias laterais; o centro eletroativo da metionina apresenta um átomo de enxofre que é oxidado.

b) Dos 20 aminoácidos possíveis constituintes das proteínas, apenas o triptofano e a metionina são oxidáveis na superfície dos eletrodos de carbono.

c) Embora todos os resíduos de aminoácidos possam ser biologicamente oxidados, os aminoácidos sulfurados, cisteína e metionina, são os menos facilmente oxidados por espécies reativas de oxigênio.

d) A oxidação das proteínas ocorre em toda a sua estrutura, exceto no nível das cadeias laterais de aminoácidos.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

199 - (PUC GO/2010/Janeiro)

Foram analisadas duas proteínas X e Y, extraídas de órgãos diferentes de uma tartaruga. Verificou-se que X apresenta 10 alaninas, 7 ácidos glutâmicos, 9 fenilalaninas, 1 lisinas e 11 glicinas, ao passo que Y apresenta 10 alaninas, 7 ácidos glutâmicos, 9 fenilalaninas, 1 lisinas e 11 glicinas. Com relação a essa análise, afirmar que

- a) X e Y são iguais, pois ambas possuem 38 aminoácidos.
- b) X e Y são iguais, pois pertencem ao mesmo animal.
- c) X e Y são iguais, pois possuem os mesmos aminoácidos e nas mesmas proporções.
- d) com esses dados, não podemos afirmar se X e Y são iguais ou diferentes.

200 - (PUC RS/2016/Julho)

Analise as informações sobre as características das moléculas e relacione a coluna 1 com a coluna 2.

Coluna 1

- 1. DNA
- 2. RNAm
- 3. RNAr

Coluna 2

- () contém ligações de hidrogênio entre as bases nitrogenadas.
- () origina-se a partir do processo de transcrição.

() é composto pelos nucleotídeos timina, adenina, citosina e guanina.

() é sintetizado no nucléolo da célula.

A numeração o correta, de cima para baixo, é

- a) 1 – 2 – 1 – 3
- b) 1 – 3 – 1 – 2
- c) 1 – 3 – 2 – 2
- d) 2 – 2 – 1 – 3
- e) 2 – 3 – 2 – 1

201 - (UECE/2016/Julho)

Um professor de biologia desafiou seus alunos a transcrever o seguimento de D.N.A. abaixo apresentado.

ACT GGC ACG AAA TGA

O transcrito correto é

- a) TGA CCG UGC UUU ACU.
- b) TGA CCG AGC TTT ACU.
- c) UGA CCG UGC UUU ACU.
- d) UGA CCC UGC UUU ACU.



202 - (UEM PR/2015/Julho)

Para construção de suas proteínas, o ser humano utiliza 20 tipos de aminoácidos, sendo que 11 deles, denominados naturais, são sintetizados pelo organismo. Os outros nove, chamados de essenciais, devem ser obtidos pela alimentação. Dentre os alimentos ricos em aminoácidos essenciais destacam-se o arroz, que contém leucina, fenilalanina, treonina, valina, metionina e triptofano; o feijão, que contém lisina, isoleucina, leucina, fenilalanina, treonina e valina; e a soja, que contém histidina. Considerando os alimentos arroz, feijão e soja como três conjuntos, A, B e C, respectivamente, cujos aminoácidos são seus elementos, e tendo em conta os conhecimentos sobre o assunto, assinale o que for correto.

01. Analisando os conjuntos A e B podemos dizer que $A \cap B = \{\text{leucina, fenilalanina, treonina, valina}\}$.
02. Os conjuntos A e C são disjuntos.
04. Analisando os três conjuntos, podemos dizer que $C \subset A$ e $B \subset C$.
08. Os vegetais fabricam todos os aminoácidos de que necessitam a partir de cadeias de carbono obtidas na fotossíntese e de nitrato retirado do ambiente.
16. As proteínas podem diferir umas das outras pela quantidade de aminoácidos da cadeia polipeptídica, pelos tipos de aminoácidos presentes na cadeia e pela sequência em que os aminoácidos estão unidos na cadeia.

203 - (UNITAU SP/2016/Julho)

A anemia falciforme é resultado da troca de apenas um aminoácido, dentre os mais de 500 que compõem a molécula de hemoglobina, o que resulta na alteração da

conformação das células sanguíneas, dando a elas a aparência falciforme.

Em relação a esse tipo de anemia, é CORRETO afirmar que

- a) se deve à alteração, em um códon, no gene responsável pelo código da hemoglobina.
- b) se deve a não ativação do gene responsável pelo código da hemoglobina.
- c) é gerada pela não ativação do DNA responsável pelo código da hemoglobina.
- d) é gerada pela inibição do gene responsável pelo código da hemoglobina.
- e) ocorre pela ativação do DNA responsável pelo código da hemoglobina.

204 - (OBB/2014/2ª Fase)

Considere um segmento de DNA com 60 bases nitrogenadas, das quais 20 são adenina. Qual é a probabilidade aproximada de ser formado o aminoácido Serina, sabendo que seus códons correspondentes podem ser AGA, AGG, AGU e AGC?

- a) 70%.
- b) 5%.
- c) 11%.
- d) 27%.
- e) 33%



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

205 - (OBB/2014/2ª Fase)

A alternativa que contém porção que **NÃO** está usualmente presente no RNAm eucariote é o(a):

- a) códon de iniciação
- b) cauda poli-a
- c) CAP
- d) alça T
- e) códon de parada

206 - (OBB/2015/2ª Fase)

Durante o processo de tradução gênica em procariontes, os aminoácidos são unidos de acordo com a sequência de códons do RNA mensageiro (RNAm). Para isso, o ribossomo se liga ao RNAm na região conhecida como

- a) sequência Shine-Dalgarno.
- b) TATA box.
- c) sequência terminadora.
- d) RNAm “cap”.
- e) sequência promotora.

207 - (OBB/2015/2ª Fase)

Os ribossomos eucariotes diferem estruturalmente dos ribossomos procariontes. Os ribossomos eucariotes são

formados por duas subunidades (maior e menor) classificadas em:

- a) 40S e 40S
- b) 50S e 30S
- c) 60S e 40S
- d) 50S e 50S
- e) 80S e 70S

208 - (ENEM/2016/1ª Aplicação)

Apesar da grande diversidade biológica, a hipótese de que a vida na Terra tenha tido uma única origem comum é aceita pela comunidade científica. Uma evidência que apoia essa hipótese é a observação de processos biológicos comuns a todos os seres vivos atualmente existentes.

Um exemplo de tal processo é o(a)

- a) desenvolvimento embrionário.
- b) reprodução sexuada.
- c) respiração aeróbica.
- d) excreção urinária.
- e) síntese proteica.

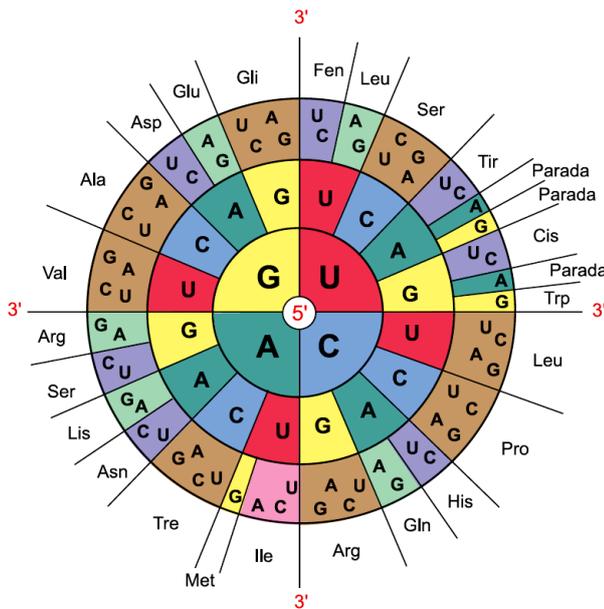
209 - (IBMEC SP Insper/2017/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

A figura é um diagrama em forma de roda que relaciona os 64 códons possíveis com seus 20 tipos de aminoácidos correspondentes, indicados por suas abreviaturas.



(https://upload.wikimedia.org/Wiki/File:Codons_aminoacids_table.png. Adaptado)

O sequenciamento de uma das fitas de um determinado DNA resultou no segmento: TACAGACGTTCCGGAATC. A partir desse segmento, é correto afirmar que o RNA mensageiro transcrito e as abreviaturas dos aminoácidos traduzidos são, respectivamente:

- a) UACAGACGUUCCGGAUUC; tir – arg – arg – ser – gli – ile.
- b) UUGUCUGCUUGGCCUUUG; leu – ser – ala – trp – pro – leu.
- c) AUGUCUGCAAGGCCUUAG; met – ser – ala – arg – pro.
- d) AUGUCUGCAAGGCCUUAG; val – ser – tre – gli – ser – asp.

- e) UACAGACGUUCCGGAUUC; his – arg – cis – pro – arg – leu.

210 - (PUCCamp/SP/2017)

Leia atentamente a afirmação abaixo, sobre produtos *transgênicos*:

Alimentos transgênicos são alimentos geneticamente modificados com alteração do código genético.

A afirmação é

- a) correta, pois os organismos transgênicos possuem o código genético alterado para serem mais produtivos.
- b) correta, pois a alteração do código genético faz com que os organismos sintetizem novas proteínas.
- c) correta, e por isso só são criados em laboratórios especializados que possuem tecnologia para modificar o código genético.
- d) incorreta, pois tanto organismos transgênicos como não transgênicos possuem o mesmo código genético.
- e) incorreta, pois o código genético dos organismos transgênicos é alterado apenas em algumas partes do genoma.

211 - (UEG GO/2017/Janeiro)

Em pleno século XXI, na era metabólica, ainda temos a influência de registros importantes que



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

fundamentaram as eras genômica, proteômica e metabolômica. Um desses registros foi em 1961, quando Francis Crick, Sidney Brenner e outros colaboradores da pesquisa relataram dados experimentais importantes para a compreensão do código genético. Sobre o conceito e o funcionamento do código genético, tem-se o seguinte:

- a) o códon especifica o aminoácido a ser incorporado ou o término da cadeia polipeptídica.
- b) é todo o material genético de um conjunto nuclear de cromossomos e DNA citoplasmático.
- c) a deleção de um nucleotídeo na trinca mantém preservada a leitura das trincas seguintes.
- d) o somatório da carga genética dos gametas resulta no código genético de cada indivíduo.
- e) a redundância do código genético explica a semelhança entre pessoas aparentadas.

212 - (UNCISAL AL/2017)

A síntese de proteínas inicia com a transcrição ou síntese de uma molécula de RNA que possui uma sequência de bases complementares a um gene específico. O RNA transcrito é processado para tornar-se um RNA mensageiro, o qual se move do núcleo da célula para o citoplasma pelo poro nuclear. No citoplasma, o RNA mensageiro liga-se aos ribossomos para iniciar a tradução, sintetizando uma proteína a partir de aminoácidos específicos. Sobre a localização da informação genética na célula e a transcrição, é correto afirmar que o

- a) DNA é confinado quase que exclusivamente no núcleo de células procarióticas, e a transcrição é

catalisada por DNA-polimerases, complexos de múltiplas subunidades.

- b) DNA é confinado quase que exclusivamente no núcleo de células procarióticas, e a transcrição é catalisada por RNA-polimerases, complexos de múltiplas subunidades.

- c) DNA é confinado quase que exclusivamente no núcleo de células eucarióticas, e a transcrição é catalisada por RNA-polimerases, complexos de múltiplas subunidades.

- d) DNA é confinado exclusivamente no núcleo de células eucarióticas, e a transcrição é catalisada por RNA-polimerases, complexos de múltiplas subunidades.

- e) DNA é confinado quase que exclusivamente no núcleo de células eucarióticas, e a transcrição é catalisada por RNA-polimerases, complexos que contêm uma única subunidade.

213 - (UEA AM/2017)

Ao sequenciar um segmento de DNA que codifica determinada proteína, um pesquisador obteve a seguinte sequência: CGACGCGAAAGGTCTCGTCCG.

Para determinar a sequência de aminoácidos da proteína codificada pelo segmento de DNA, o pesquisador utilizou a Tabela do Código Genético.



		2ª base do códon						
1ª base do códon	UUU UUC	Fenilalanina	UCU UCC UCA UCG	Serina	UAU UAC	Tirosina	UGU UGC	Cisteína
	UUA UUG	Leucina			UAA UAG	Códons de parada	UGA UGG	Códon de parada Triptofano
	CUU CUC CUA CUG	Leucina	CCU CCC CCA CCG	Prolina	CAU CAC	Histidina	CGU CGC CGA CGG	Arginina
	AUU AUC AUA	Isoleucina	ACU ACC ACA ACG	Treonina	AAU AAC	Asparagina	AGU AGC	Serina
	AUG	Metionina			AAA AAG	Lisina	AGA AGG	Arginina
	GUU GUC GUA GUG	Valina	GCU GCC GCA GCG	Alanina	GAU GAC	Ácido aspártico	GGU GGC GGA GGG	Glicina
					GAA GAG	Ácido glutâmico		

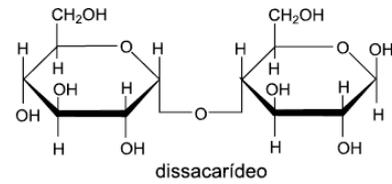


Figura 2

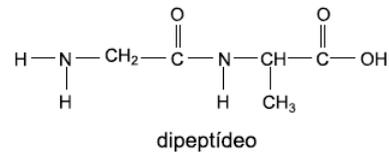
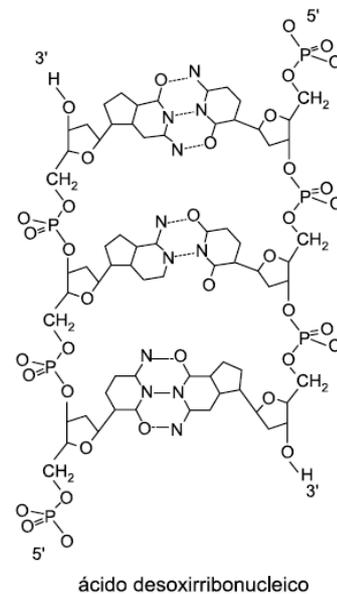


Figura 3



Considerando a transcrição da fita de DNA da esquerda para a direita e tendo por referência a Tabela do Código Genético, é correto afirmar que na proteína codificada por esse segmento de DNA predomina o aminoácido

- alanina.
- arginina.
- glicina.
- leucina.
- fenilalanina.

214 - (UEA AM/2017)

As figuras 1, 2 e 3 apresentam segmentos de três importantes moléculas orgânicas. Uma destas moléculas codifica e determina a sequência das unidades que compõem outra dessas moléculas.

Figura 1

A molécula codificadora e a molécula que é sintetizada a partir das informações desta estão representadas, respectivamente, pelas figuras

- 1 e 2.
- 1 e 3.
- 2 e 3.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- d) 3 e 1.
- e) 3 e 2.

215 - (FUVEST SP/2017/2ª Fase)

A produção de insulina humana para o tratamento do diabetes pode ser feita, inserindo-se, em bactérias, a sequência de nucleotídeos correspondente à cadeia polipeptídica desse hormônio.

- a) Por que é possível sintetizar uma proteína humana, a partir de sequência de nucleotídeos específica humana, utilizando a maquinaria da bactéria?
- b) Para a produção de insulina, a sequência de nucleotídeos inserida na bactéria pode ser idêntica à do gene humano, contendo íntrons e éxons? Justifique sua resposta.

216 - (Univ GO/2017/Janeiro)

Síntese proteica é o mecanismo de produção de biomolécula determinado pelo DNA, que acontece em duas fases chamadas transcrição e tradução. Com base em seus conhecimentos, analise os itens abaixo e assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) Os aminoácidos unem-se através de ligações do tipo éster, dando formação, depois da leitura do RNAm, a uma proteína funcional.
- b) Os aminoácidos de uso mais frequente têm vários códons. Esta redundância faz com que o código genético seja degenerado.

c) Em procariotos e eucariotos, a fase após a transcrição, chamada de processamento de RNA, tem o objetivo de retirar os introns, que são regiões não codificadoras de proteínas, e de juntar os éxons.

d) Se um aminoácido modificado estruturalmente for previamente ligado a um RNA transportador e adicionarmos o conjunto a um sistema de síntese *in vitro*, esperamos ver um bloqueio da síntese, pois o ribossomo vai reconhecer a ligação errada entre o aminoácido e o tRNA.

217 - (UCB DF/2017)

Acerca da estrutura e da função do código genético, assinale a alternativa correta.

- a) Hoje, sabe-se que a região não codificante do DNA de humanos, é bem pequena, não ultrapassando 3 % do DNA presente nos 24 tipos de cromossomos.
- b) As duas cadeias do DNA mantêm-se unidas por meio de ligações covalentes entre o grupo de fosfato dos nucleotídeos.
- c) Um gene é uma região particular de uma molécula de DNA, que pode abranger poucas dezenas ou até milhões de pares de nucleotídeos. Cada gene determina a produção de uma molécula específica de RNA, transcrevendo para ela seu código molecular.
- d) O início de um gene é marcado por uma sequência especial de pares de bases nitrogenadas conhecida como região de ligação do gene, na qual é determinado o local no DNA em que se encaixa a polimerase do RNA, para que se inicie a síntese proteica.
- e) Somente o código genético dos animais é tido como degenerado, pelo fato de possuir mais de uma trinca codificante para quase todos os aminoácidos.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

218 - (FCM PB/2017/Julho)

A transcrição produz uma cópia fiel do filamento molde do gene; se o gene contiver íntrons, o transcrito primário incluirá cópias deles; entretanto os íntrons precisam ser removidos e as regiões de éxons do transcrito ligadas umas às outras, antes que ocorra a tradução. Esse processo é denominado:

- a) Metilação
- b) Adição
- c) Permutação (*Crossing-over*)
- d) Ligação gênica (*Linkage*)
- e) Recomposição (*Splicing*)

219 - (UDESC SC/2017/Julho)

Uma determinada cadeia polipeptídica apresenta um total de 30 aminoácidos.

Analise as proposições em relação a esta cadeia e assinale (V) para verdadeira e (F) para falsa.

- () O número de nucleotídeos no RNA mensageiro que originou este polipeptídio é 90.
- () O número de códons no RNA mensageiro que originou a cadeia polipeptídica é 45.
- () O número de RNA transportadores utilizados é 90.
- () O gene que originou o polipeptídio possuía 30 pares de nucleotídeos.

Assinale a alternativa que contém a sequência **correta**, de cima para baixo.

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

220 - (Fac. Santo Agostinho BA/2016/Julho)

Um gene de bactéria com 300 pares de bases nitrogenadas produzirá uma cadeia polipeptídica com número de aminoácidos, aproximadamente, igual a

- 01) 50
- 02) 100
- 03) 150
- 04) 300
- 05) 450

221 - (FM Petrópolis RJ/2018)

Considere que a base nitrogenada púrica do terceiro códon do RNAm descrito abaixo tenha sido substituída por uma guanina:

RNAm = AUG UCU AUC GGG UUG



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

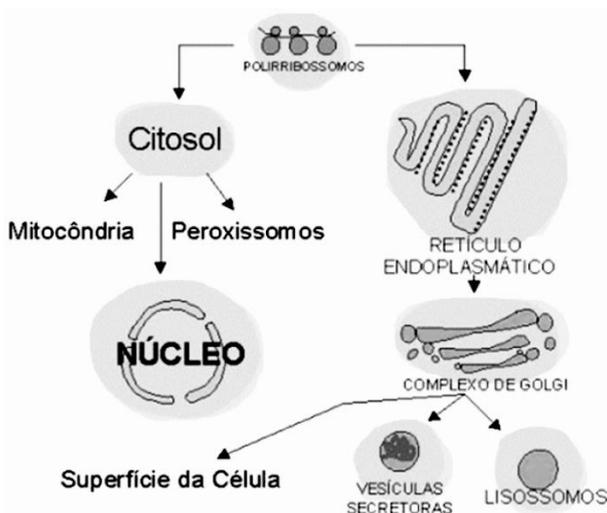
O quadro a seguir mostra alguns códons do RNA mensageiro e os aminoácidos codificados por cada um deles.

Códon do RNAm	Aminoácido
AGG	arginina
AGC	serina
AUC	isoleucina
AUG	metionina
GUC	valina
GGC	glicina

O novo aminoácido codificado a partir dessa alteração é

- a) arginina
- b) metionina
- c) valina
- d) serina
- e) glicina

222 - (Faculdade Guanambi BA/2018)



Disponível em:

<<http://creationwiki.org/pool/images/3/32/LocusDoGene.JPG>>.

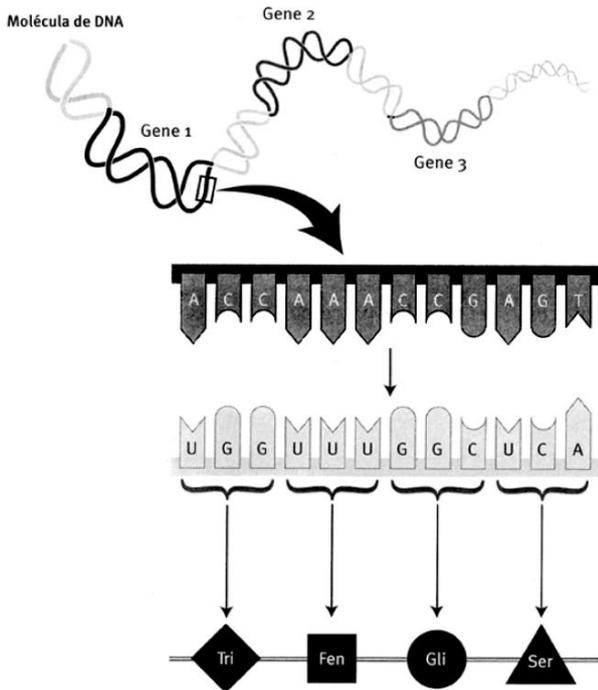
Acesso em: 20 out. 2017.

Com base na análise da ilustração, nota-se a diversidade de destinos que existe para as proteínas sintetizadas em uma célula eucariótica.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

01. O ribossomo é prescindível ao processo de tradução da informação genética no citosol.
02. Proteínas que fazem parte do ciclo do ácido cítrico poderão ser sintetizadas a partir de polissomos livres.
03. Catalases e hidrolases apresentam a mesma origem de síntese e são imprescindíveis ao metabolismo da célula.
04. Na tradução do RNAm, é imprescindível que ocorra um *splicing* no citosol, para que a proteína formada não seja anômala.
05. As proteínas que farão parte dos lisossomos chegam ao retículo endoplasmático rugoso já prontas para serem transportadas para o Complexo de Golgi.

223 - (UNIPÊ PB/2016/Janeiro)



FRANCIS, Richard C. **Epigenética**.
São Paulo: Zahar, 2011, p. 34.

A descoberta da estrutura do ácido desoxirribonucleico — o DNA — anunciada ao mundo triunfalmente por seus descobridores, James D Watson e Francis Crick, em 1953, e que se tornaram célebres por terem descrito o DNA, propiciaram a cientistas da época o conhecimento fundamental para a resposta a uma pergunta de todos em torno do fator hereditário mendeliano: o que é mesmo o gene? (FRANCIS, 2011, p. 34).

FRANCIS, Richard C. **Epigenética**.
São Paulo: Zahar, 2011.

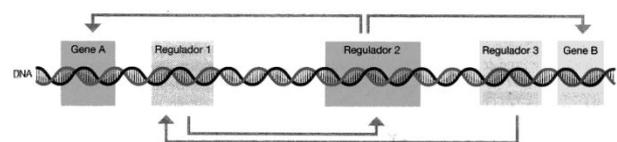
A figura ilustra esquematicamente um processo biológico que decorre sob a participação do DNA, destacando as etapas básicas do processo.

A partir da interpretação do esquema, depreende-se corretamente que

- 01) a representação do gene indicado em 1 sugere a ocorrência de transcrição e que estão sendo decodificadas as duas cadeias da molécula.
- 02) o evento concretiza o exercício da função de autoreprodução do gene, finalizando o processo com uma nova molécula de DNA.
- 03) a síntese de uma sequência complementar do DNA é um produto indireto da decodificação do DNA.
- 04) a função informativa do DNA, nesse processo, efetiva-se na síntese de uma cadeia polipeptídica.
- 05) o processo é uma ocorrência intranuclear e desenvolve-se nas primeiras fases da divisão celular mitótica.

224 - (FCM MG/2018)

Observe o desenho abaixo e assinale a opção **INCORRETA**:



- a) Os reguladores são sequências de DNA não codificantes, que exercem função reguladora da síntese de proteínas, interagindo com os genes ou entre si.
- b) Se o tamanho médio de um gene humano é de 3 mil pares de bases nitrogenadas, o tamanho médio de suas proteínas será de 1 mil aminoácidos.
- c) Os genes A e B são conhecidos como DNA codificantes, pois são responsáveis pela codificação das proteínas de um indivíduo.



Professor: Carlos Henrique

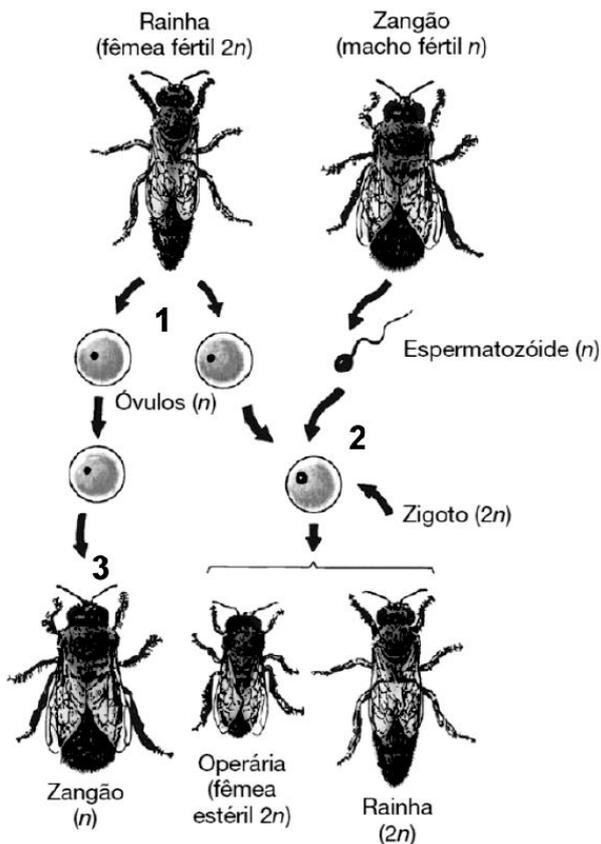
Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

d) O número de tipos de proteínas do corpo de uma pessoa é muito superior ao número de genes que ela possui.

- c) Meiose, Fecundação e Partenogênese
- d) Mitose, Fertilização e Anagênese

225 - (FCM MG/2018)

Ilustração sobre a formação dos diferentes componentes de uma colmeia.

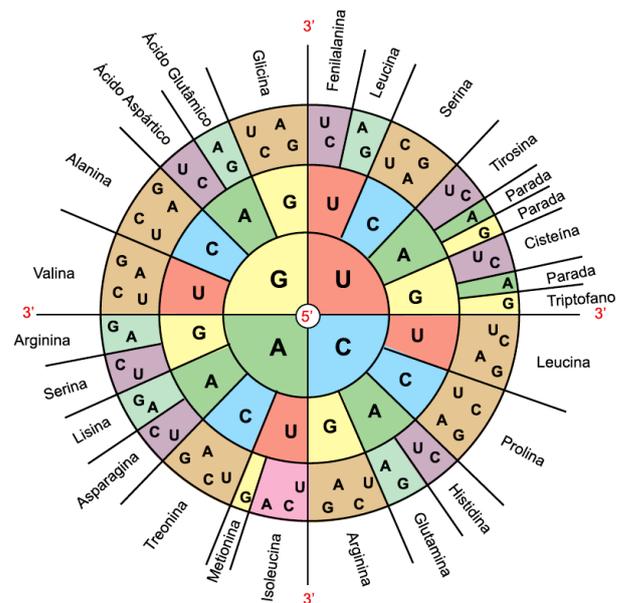


Os processos biológicos ocorridos em em 1, 2 e 3 são denominados, respectivamente, de:

- a) Gametogênese, Fertilização e Pedogênese
- b) Ovogênese, Embriogênese e Neotenia

226 - (FGV/2018/Janeiro)

O diagrama em roda contém todas as combinações possíveis referentes aos códons do RNA mensageiro utilizados no processo de tradução.



(<https://commons.wikimedia.org>. Adaptado)

Um peptídeo formado sequencialmente pelos aminoácidos metionina, histidina, lisina, triptofano e fenilalanina foi codificado a partir da fita de DNA com a seguinte sequência de nucleotídeos:

- a) GUACACGAAGGUCUU.
- b) UACGUGUUCACCAAG.
- c) AUGCACAAGUGGUUC.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- d) ATGCTCAAGTGGTTC.
- e) TACGTGTTCAACCAAG.

227 - (UCS RS/2018/Janeiro)

Os cromossomos são constituídos por um longo filamento de DNA. Alguns trechos do DNA presentes nos cromossomos dão início a processos de fabricação de proteínas que são responsáveis pelas mais diversas funções no corpo humano.

Em relação ao DNA e ao processo de “leitura” do código genético, assinale a alternativa correta.

- a) Um gene corresponde a uma porção do DNA que pode conter desde poucos pares de nucleotídeos até milhões deles.
- b) Um gene também pode ser definido como uma sequência específica de pares de nucleotídeos que serve de molde para a produção de uma molécula de RNA pelo processo de tradução.
- c) O processo de síntese de RNA, a partir do DNA, é catalisado pela enzima DNA polimerase.
- d) O RNA mensageiro, depois de formado, combina-se com proteínas vindas do citoplasma, originando os ribossomos.
- e) A síntese proteica, realizada pelos ribossomos, sempre segue uma codificação de duas em duas bases nitrogenadas, formando um aminoácido por vez.

228 - (UESB BA/2017)

A síntese proteica depende dos genes presentes no DNA de cada célula e de todo um aparato enzimático necessário para a transcrição e tradução. No processo de diferenciação celular de crescimento e diferenciação, hormônios, neurotransmissores e fatores da matriz extracelular podem induzir uma cascata de sinais intracelulares que alteram a expressão gênica da célula. Isso é controlado por fatores de transcrição que ativam ou reprimem diferentes genes. Assim, após esse processo, um hepatócito expressará genes diferentes daqueles expressos em um neurônio. A transcrição depende de enzimas que produzirão o RNA mensageiro a partir do DNA. O RNA mensageiro migrará através do complexo de poros nucleares para o citoplasma, onde ocorrerá a síntese proteica.

A partir das informações do texto e com os conhecimentos adquiridos sobre o tema, é correto afirmar:

- 01. A tradução que ocorre no citoplasma depende da interação dos RNAs que foram transcritos no núcleo com o ribossomos que são os mesmos encontrados em procariontes e eucariontes.
- 02. Em uma molécula de RNAm, todos os seus códons representam aminoácidos específicos.
- 03. A união dos peptídeos no sítio P do ribossomo ocorre por desidratação, na fase de alongação.
- 04. A interação códon-anticódon ocorre a partir de ligações interatômicas, como as ligações de hidrogênio.
- 05. O RNAm, RNAr e RNAt dos vírus interagem com seus próprios ribossomos.

229 - (UFRGS/2018)



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

A mitocôndria é uma organela da célula eucariótica.

Considere as seguintes afirmações sobre essa organela.

I. A membrana interna forma pregas, possibilitando o aumento da superfície que contém proteínas e enzimas da cadeia respiratória.

II. A membrana externa apresenta aceptores que participam da glicólise.

III. Ela está presente em abundância nas células do tecido muscular estriado esquelético.

Quais estão corretas?

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

230 - (UFRGS/2018)

No ano de 2013, o Nobel de Medicina ou Fisiologia foi concedido para os pesquisadores que elucidaram os mecanismos de transporte de moléculas, através de vesículas, no interior das células.

Considere as seguintes afirmações sobre esse tema no citoplasma de células eucarióticas.

I. As proteínas produzidas pelo retículo endoplasmático rugoso são transportadas por vesículas até a face cis do complexo golgiense.

II. As vesículas que contêm secreções desprendem-se do complexo golgiense e fundem-se à membrana plasmática na exocitose.

III. Algumas vesículas liberadas pelo complexo golgiense irão formar os peroxissomos.

Quais estão corretas?

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

231 - (UFU MG/2018/Julho)

Analise a tabela.

Organelas Celulares	Função	Exemplos de células em que estão presentes
Reticulo Endoplasmático Liso	Síntese e secreção de hormônios sexuais	1
Reticulo Endoplasmático Rugoso	Síntese de proteínas secretadas no sangue como, por exemplo, a insulina	2
Mitocôndrias	Respiração celular	3
Lisossomos	Digestão intracelular	4

Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, aos números 1, 2, 3 e 4.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- a) Macrófagos, musculares, testiculares e pancreáticas.
- b) Testiculares, pancreáticas, musculares e macrófagos.
- c) Testiculares, musculares, pancreáticas e macrófagos.
- d) Macrófagos, pancreáticas, musculares e testiculares.

232 - (UNIC MT/2018)

Observando-se uma molécula de DNA, notou-se a presença de uma trinca de bases nitrogenadas ATG.

Assim, o códon encontrado no RNAm e o anticódon no RNAt, correspondem, respectivamente, à trinca

01. UAC e ATG.
02. TAC e AUG.
03. UAC e AUG.
04. ATG e ATC.
05. AUG e UAC.

233 - (UNICAMP SP/2018/2ª Fase)

A estrutura química do composto puromicina é muito semelhante à estrutura de um RNA transportador. Em virtude dessa semelhança, os ribossomos de procariotos são capazes de interagir com a puromicina como se ela fosse um RNA transportador. O ribossomo catalisa a formação de uma ligação covalente entre a cadeia proteica em crescimento e a puromicina, se este composto estiver presente durante a tradução. Após tal

evento bioquímico, novos aminoácidos não podem ser incorporados à cadeia da proteína.

a) Por que a puromicina tem ação antibiótica sobre bactérias? Na presença de puromicina, a massa molecular média de uma dada proteína bacteriana será maior, igual ou menor em relação à massa média da mesma proteína na ausência do antibiótico? Explique seu raciocínio.

b) A puromicina também é utilizada para transgenia. Neste caso, um gene que codifica uma enzima capaz de destruir a puromicina é adicionado, juntamente com o gene de interesse do pesquisador, ao genoma de células cultivadas *in vitro*. Na presença de puromicina, a taxa de sobrevivência de células que receberam esses genes será igual, maior ou menor em relação à sobrevivência de células não modificadas? Explique seu raciocínio.

234 - (UFU MG/2018/Julho)

Em uma molécula de DNA dupla-hélice, uma região ao longo de uma das cadeias tem a seguinte sequência de bases nitrogenadas 5' - ATCGCCTACGAA - 3'

a) Escreva qual será a sequência complementar, indicando claramente as extremidades 5' e 3' da cadeia complementar.

b) Como será a sequência do RNA transportador dessa cadeia complementar?

c) Nesse exemplo, quantos nucleotídeos estão representados? E quantos aminoácidos comporão a proteína formada?



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

235 - (UniRV GO/2017/Julho)

A Biologia Molecular começou a ser estudada aproximadamente no ano de 1953, com o estudo da estrutura do DNA. Assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) Uma molécula de mRNA já processada é exportada para o citoplasma, onde se liga aos ribossomos, onde ocorre então a ligação entre os aminoácidos de vários tRNAs diferentes até a formação da cadeia polipeptídica, ou seja, da proteína.
- b) No caso da transcrição, a enzima que atua é a RNA polimerase, que polimeriza no sentido 5'-3', mas que precisa da enzima primase para iniciar a polimerização, o contrário da DNA polimerase.
- c) A replicação sempre ocorre em um sentido: 5'-3', isso quer dizer que vai do grupo fosfato de um nucleotídeo (que está ligado ao carbono 5' do açúcar) para o grupo hidroxila de outro (que está ligado ao carbono 3' do açúcar).
- d) O splicing, ou processamento do mRNA, ocorre ainda no núcleo. Nesse processo algumas partes não importantes para a proteína a ser formada são retiradas (éxons) e outras partes do mRNA (introns) são fusionadas.

236 - (FUVEST SP/2019/2ª Fase)

Um trecho da sequência normal de aminoácidos de uma enzima ativa é codificado pelo RNAm ...**UGG-AGU-CCA-UCA-CUU-AAU-GCA**... Uma mutação, por perda de uma base, provocou o aparecimento de uma enzima inativa que apresentava, nesse trecho, a sequência de aminoácidos **triptofano – serina – histidina – histidina – leucina – metionina**.

1ª Base do Códon ↓	2ª Base do Códon				3ª Base do Códon ↓
	U	C	A	G	
U	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	U
	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	C
	Leucina	Serina	Parada (Stop)	Parada (Stop)	A
	Leucina	Serina	Parada (Stop)	Triptofano	G
C	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	U
	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	C
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	A
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	G
A	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	U
	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	C
	Isoleucina	Treonina	Lisina	Arginina	A
	Metionina	Treonina	Lisina	Arginina	G
G	Valina	Alanina	Ác. Aspártico	Glicina	U
	Valina	Alanina	Ác. Aspártico	Glicina	C
	Valina	Alanina	Ác. Glutâmico	Glicina	A
	Valina	Alanina	Ác. Glutâmico	Glicina	G

Usando as informações da tabela de códon,

- a) justifique a afirmação: “O código genético é degenerado”;
- b) determine a sequência de aminoácidos desse trecho da enzima ativa e a sequência de bases do RNAm responsável pela enzima inativa;
- c) escreva o trecho da molécula de DNA que codifica o segmento da enzima ativa e assinale, nessa molécula, o local em que ocorreu a mutação e qual a base perdida.

237 - (UNITAU SP/2018/Janeiro)

As proteínas são moléculas fundamentais para o funcionamento dos organismos, apresentando ação enzimática, estrutural, dentre outras. Com base no código contido no DNA do organismo, as proteínas são produzidas por meio de um processo chamado tradução. Assinale a alternativa INCORRETA acerca do processo de tradução.

- a) O processo de tradução envolve a união de aminoácidos, via suporte enzimático do ribossomo,



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

utilizando a sequência de trinças de bases nitrogenadas do RNA mensageiro.

b) No processo de tradução, cada trinca de bases nitrogenadas do RNA mensageiro será complementar a uma trinca de bases, denominada códon, do RNA transportador.

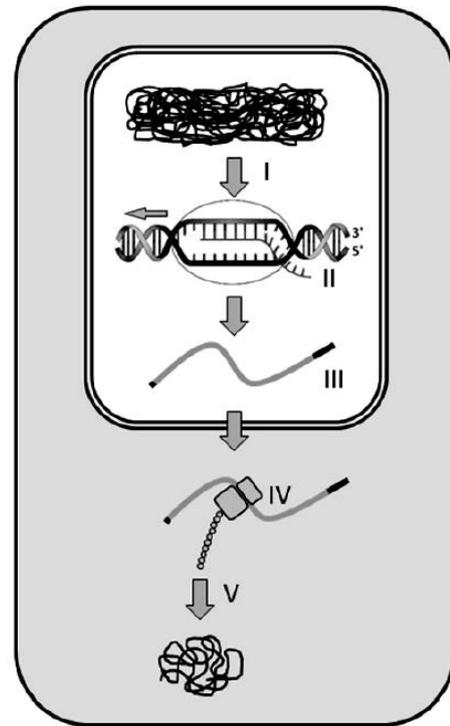
c) O processo de tradução ocorre com o suporte enzimático dos ribossomos, que, ao se deslocarem pelo RNA mensageiro, possibilitam sua decodificação, formando uma proteína.

d) No processo de tradução, cada aminoácido a ser acrescentado na proteína que está sendo formada pode ser especificado por mais de um códon, mas cada códon só pode codificar um aminoácido.

e) Durante o processo de tradução, as ligações peptídicas entre os aminoácidos, trazidos pelo RNA transportador, são catalisadas por enzimas peptidiltransferases, as quais estão presentes no ribossomo.

238 - (PUC RS/2019/Janeiro)

A figura esquemática a seguir resume o processo de expressão gênica em uma célula eucariótica.



Com base na figura, os números de I a V correspondem à/ao

- I. enovelamento do DNA.
- II. transcrição do DNA pela RNA polimerase.
- III. RNA Transportador.
- IV. tradução do RNA por ribossomo.
- V. formação de estrutura secundária e terciária da proteína.

Estão corretas apenas as afirmativas

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



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

d) III, IV e V.

239 - (UEPG PR/2019/Janeiro)

Uma dada fita de DNA apresenta a seguinte sequência de bases nitrogenadas: TACGGACTA, onde A: adenina, T: timina, G: guanina, C: citosina. Suponha que a síntese de uma proteína possa ser sintetizada sem a necessidade de um código de iniciação ou de término de cadeia. Analise as alternativas e assinale o que for correto.

01. Sabendo-se que o DNA é uma molécula dupla fita, a sequência de bases complementares à fita dada seria: ATGCCTGAT.

02. A transcrição desta sequência de DNA resultaria no seguinte RNA mensageiro: AUGCCUGAU.

04. A tradução desta fita de DNA resultaria na seguinte sequência de RNA mensageiro: ATGCCTGAT.

08. Para a síntese de uma proteína, o RNA ribossomal presente nos ribossomos deve ser lido em trincas de nucleotídeos, também chamados de anticódons. Os anticódons são complementares aos códons presentes nos RNAs transportadores.

16. A sequência de nucleotídeos complementar à dada fita de DNA seria a seguinte: AUGCCUGAU.

240 - (FCM PB/2019/Janeiro)

A tuberculose ainda é considerada uma das infecções de maior índice de mortalidade, e, os avanços contra ela, estão sendo insuficientes. A OMS acaba de apresentar relatório mundial de 2017 que mostra quase 1,9 milhões de mortes em 2016. O Brasil é responsável por 30% dos casos da doença nas Américas. No tratamento dessa

patologia a Rifampicina é um dos antibióticos mais utilizados, assim como no tratamento da hanseníase e na prevenção de indivíduos que tiveram contato íntimo com pacientes com meningite. O mecanismo de ação da Rifampicina, consiste no bloqueio da transcrição nas células de *Mycobacterium Tuberculosis*. Indique a alternativa que demonstra nas células bacterianas, onde a ação do antibiótico, comprometerá:

- a) Exclusivamente na produção do RNA.
- b) Apenas na produção do DNA.
- c) Na produção do RNA e do DNA.
- d) Na produção do RNA e das proteínas.
- e) Exclusivamente na produção de proteínas.

241 - (UFPR/2019)

A linezolida é um antimicrobiano sintético utilizado para tratamento de infecções graves por patógenos gram-positivos multirresistentes. Exerce sua atividade ligando-se à porção ribossomal 50S da bactéria e impedindo a ligação do RNAt ao complexo RNAm+ribossomo, o que evita a multiplicação bacteriana e a progressão da doença.

- a) A ação da linezolida interrompe qual processo celular na bactéria? Justifique sua resposta.
- b) Explique as funções do RNAm e do RNAt nesse processo.

242 - (Faculdade São Francisco de Barreiras BA/2019/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

A sequência de DNA a seguir, constitui um pequeno trecho de um gene eucariótico.



Considere a ocorrência de uma mutação, na fita em destaque, em que a adenina do par destacado seja substituída por uma citosina.

Com base nos conhecimentos sobre tradução e utilizando o código genético

1ª Base do Códon	2ª Base do Códon				3ª Base do Códon
	U	C	A	G	
U	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	U
	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	C
	Leucina	Serina	Parada(Stop)	Parada(Stop)	A
	Leucina	Serina	Parada(Stop)	Triptofano	G
C	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	U
	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	C
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	A
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	G
A	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	U
	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	C
	Isoleucina	Treonina	Lisina	Arginina	A
	Metionina	Treonina	Lisina	Arginina	G
G	Valina	Alanina	Ac. Aspártico	Glicina	U
	Valina	Alanina	Ac. Aspártico	Glicina	C
	Valina	Alanina	Glutamina	Glicina	A
	Valina	Alanina	Glutamina	Glicina	G

conclui-se que a provável consequência dessa mutação é

- a) A proteína não será modificada porque o novo códon codifica a síntese do mesmo aminoácido.
- b) A função proteína não será modificada pois, apenas um aminoácido será substituído.
- c) A função proteína será modificada porque um aminoácido será substituído.

d) A síntese da proteína será interrompida prematuramente.

e) Mutações na 3ª posição do códon nunca levam a alterações na síntese proteica, pois o código genético é degenerado.

243 - (FCM PB/2018/Julho)

Nos dias atuais os rápidos avanços no campo da biologia molecular levaram a aplicações de técnicas sofisticadas, por exemplo, a tecnologia do DNA recombinante, hibridização genômica do RNA e manipulação de células tronco. No entanto, para dar continuidade de uma geração para a seguinte, o DNA tem que ser quimicamente estável e copiado com precisão durante a replicação; seguindo a lógica molecular da vida, o RNA primariamente transcrito feito diretamente de um molde de DNA não é a forma biológica final do RNA. Considerando os mecanismos genéticos e bioquímicos envolvidos na manipulação, estrutura e transcrição do DNA, avalie as informações a seguir.

- I. A dupla hélice contém dois polinucleotídeos, com as bases nitrogenadas empilhadas na parte externa da molécula.
- II. O processo de remoção dos introns de uma molécula de RNA pré-mensageiro recebeu a denominação de splicing, que significa corte e colagem.
- III. As bases nitrogenadas dos dois polinucleotídeos na molécula de DNA interagem através de ligações fosfodiésteres.
- IV. Transformação é o mecanismo de recombinação gênica em que sequências de DNA puras são captadas por uma célula receptora.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

V. O mecanismo de splicing do RNA pré-mensageiro é realizado por um complexo de partículas e enzimas nucleares denominado spliceossomo.

Está(ão) correta(s) as afirmativas:

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

244 - (FCM PB/2019/Julho)

Anemia falciforme é uma anomalia genética importante no Brasil, sobretudo nas regiões nordeste e sudeste. A falcização ou siclemia das hemácias por ela determinada, além de causar anemia hemolítica crônica, é responsável pela obstrução de vasos sanguíneos, com crises de dor, infartamento e necrose em diversos órgãos, como ossos e articulações, baço, pulmões e rins. Caracterize os mecanismos genéticos de mutação gênica envolvidos nessa patologia.

- I. A Substituição de um único par de nucleotídeos no RNA, leva a alteração de um aminoácido em uma proteína.
- II. Na forma normal do gene, a trinca de pares de bases correspondentes ao sexto aminoácido da cadeia β - da hemoglobina é GAG/CTC e codifica o aminoácido ácido glutâmico.
- III. No alelo mutante siclemico a trinca de bases é GTG/CAC; o par A/T mediano do alelo normal foi

substituído pelo par T/A, assim o aminoácido valina ocupa o lugar da fenilalanina.

IV. Na forma normal do gene, a trinca de pares de bases correspondentes ao sexto aminoácido da cadeia β - da hemoglobina é GAG/CTC e codifica o aminoácido valina.

V. No alelo mutante siclemico a trinca de bases é GTG/CAC; o par A/T mediano do alelo normal foi substituído pelo par T/A, assim, o aminoácido valina ocupa o lugar de ácido glutâmico.

É correto apenas o que se afirma em:

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

245 - (UFT/2019)

Um mesmo pré-RNA mensageiro, dependendo do tipo de célula, pode sofrer vários processamentos, ou seja, nos diversos tipos de células de um determinado organismo pode haver diferentes tipos de segmentos (trechos do RNA) eliminados, o que pode permitir que o mesmo pré-RNA mensageiro origine RNAs mensageiros com informações genéticas diferentes. Pesquisadores acreditam que aproximadamente 95% dos genes humanos, formados por múltiplos éxons, passam por esse processamento.

Qual é o nome desse processamento?



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- a) *Splicing* alternativo.
- b) *Splicing* recombinante.
- c) *Splicing* conservativo.
- d) *Splicing* semiconservativo.

246 - (UFT/2019)

Analise as afirmativas a seguir em relação aos tipos de RNAs e suas funções.

- I. O mRNA contém a sequência codificante da proteína e os elementos de reconhecimento para a iniciação e a terminação da tradução.
- II. Os nucleotídeos do RNA mensageiro podem ser de quatro tipos quanto às bases nitrogenadas que são A, G, C e T.
- III. Os RNAs transportadores são responsáveis pelo transporte dos nucleotídeos até seus respectivos códons no RNA ribossômico.
- IV. Os ribossomos são estruturas constituídas por RNA, conhecidos como RNAs ribossômicos, e por várias proteínas ribossômicas.
- V. Os tRNAs, cada qual unido ao seu respectivo aminoácido, unem-se à subunidade maior do ribossomo em locais específicos.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.

- c) Apenas as afirmativas I, IV e V estão corretas.
- d) Apenas as afirmativas II e V estão corretas.

247 - (UNINORTE AM/2019)

Observe o trecho de DNA e considere que a fita em destaque constitui um pequeno éxon de um gene eucariótico

3'- ... ACC TAT CAT GAC TGG ... -5'
5'- ... TGG ATA GTA CTG ACC ... -3'

Com base nos conhecimentos sobre expressão gênica, e utilizando o código genético a seguir

1ª Base do Códon	2ª Base do Códon				3ª Base do Códon
	U	C	A	G	
U	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	U
	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	C
	Leucina	Serina	Parada(Stop)	Parada(Stop)	A
	Leucina	Serina	Parada(Stop)	Triptofano	G
C	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	U
	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	C
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	A
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	G
A	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	U
	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	C
	Isoleucina	Treonina	Lisina	Arginina	A
	Metionina	Treonina	Lisina	Arginina	G
G	Valina	Alanina	Ac. Aspártico	Glicina	U
	Valina	Alanina	Ac. Aspártico	Glicina	C
	Valina	Alanina	Glutamina	Glicina	A
	Valina	Alanina	Glutamina	Glicina	G

conclui-se que a sequência correta, de aminoácidos, codificada é

- a) Cisteína – Isoleucina – Valina – Leucina – Treonina.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- b) Serina – Tirosina – Leucina – Triptofano – Cisteína.
- c) Triptofano – Isoleucina – Valina – Leucina – Treonina.
- d) Treonina – Tirosina – Histidina – Triptofano – Cisteína.
- e) Arginina – Isoleucina – Valina – Leucina – Serina.

248 - (Fac. Israelita de C. da Saúde Albert Einstein SP/2019)

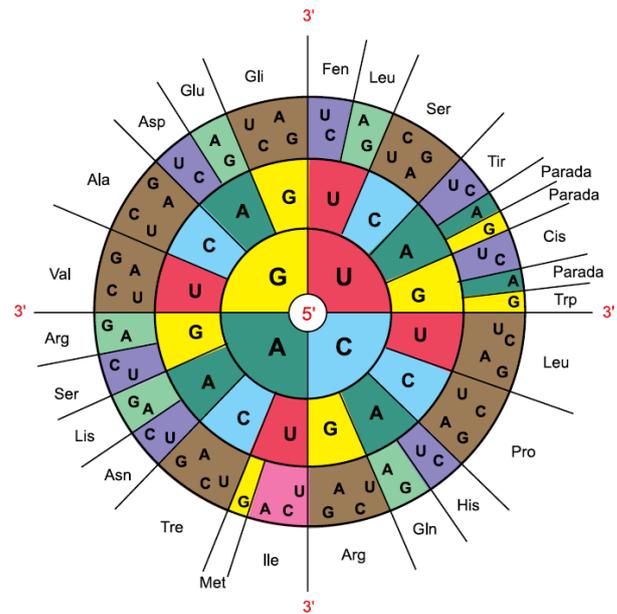
Um biólogo identificou a sequência das 369 bases nitrogenadas de uma molécula de RNA mensageiro (RNAm) maduro e funcional, transcrito a partir de um gene que apresentava íntrons e éxons. De acordo com essas informações, é possível concluir que o segmento de DNA a partir do qual o RNAm foi transcrito tem _____ número de bases que aquele que tem o RNAm funcional. Após sua síntese, esse RNAm associou-se a um _____, que orientou a síntese de uma cadeia polipeptídica com _____ aminoácidos.

As lacunas do texto devem ser preenchidas por:

- a) maior – nucléolo – 369.
- b) maior – ribossomo – 123.
- c) menor – nucléolo – 369.
- d) o mesmo – ribossomo – 123.
- e) o mesmo – nucléolo – 124.

249 - (FAMERP SP/2019)

A figura representa o código genético e deve ser lida do centro para a periferia. Cada base nitrogenada indicada no centro do disco corresponde à primeira base do códon.



(<http://theorderoftime.org>)

Suponha que três RNAt com os anticódons UGC, CAC e GUC tenham sido utilizados, nessa ordem, na síntese de um peptídeo. Segundo a figura do código genético, a sequência de aminoácidos que irá compor esse peptídeo e a sequência de bases nitrogenadas do gene expresso são, respectivamente,

- a) Tre – Val – Glu e ACGGTGCAG.
- b) Cis – His – Val e ACGGTGCAG.
- c) Tre – Val – Gln e TGCCACGTC.
- d) Cis – His – Leu e AGCCACCTC.
- e) Met – Ser – Val e ACGGUGGUG.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

250 - (IFGO/2012/Janeiro)

A síntese proteica ocorre em duas fases: transcrição e tradução. Após a transcrição de um determinado gene, o RNA mensageiro possui os seguintes códons: 5'-GGC-UUG-AAC-GUA-GCG-3'. A sequência de nucleotídeos em ambas as fitas do DNA em questão é:

- a) 5'-CCCTTCCATCGC-3'
3'-GGGAAGGTAGCG-5'
- b) 5'-CCGAACUUGCAUCGC-3'
3'-GGCUUGAACGUAGCG-5'
- c) 5'-GGCAAGTTGCAAGGG-3'
3'-CCGTTCAACGTTCCC-5'
- d) 5'-CCGAAGTTGCTT-3'
3'-GGCTTGAACGAA-5'
- e) 5'-GGCTTGAACGTAGCG-3'
3'-CCGAAGTTGCATCGC-5'

251 - (IFGO/2013/Janeiro)

As moléculas de RNA transcritas a partir do DNA podem ser de três tipos principais: RNA ribossômico (RNAr), RNA transportador (RNAt) e RNA mensageiro (RNAm).

Sobre os principais tipos de RNA (RNAr, RNAt e RNAm), assinale a alternativa incorreta:

- a) Todo RNA é sintetizado a partir do DNA por um processo chamado de transcrição.

- b) O RNAr se combina a proteínas especiais para formar os ribossomos.
- c) O RNAm é sintetizado no citoplasma.
- d) O RNAt é responsável pelo transporte das moléculas de aminoácidos até os ribossomos.
- e) As moléculas de RNAm têm a informação para a síntese de proteínas.

252 - (FCM MG/2020)

Analise a imagem abaixo.



(infoescola.com/biologia/dogma-central-da-biologia-molecular/. Acesso em 12/09/2019.)

Com base nas informações da imagem e considerando que o processo está ocorrendo em uma célula somática em interfase, é **CORRETO** afirmar que:

- a) Na etapa 2, pode ocorrer aumento da fita de RNA.
- b) Nas etapas 1 e 2, geralmente a ocorrência de erro pode ser fatal.
- c) Na etapa final da fase 1, os cromossomos apresentam 4 cromátides.
- d) Na etapa 3, a proteína formada pode corresponder à sequência de um gen.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

253 - (Mackenzie SP/2020/Verão)

Em uma determinada macromolécula presente em uma secreção humana, encontramos x moléculas de menor peso molecular unidas por $x-1$ ligações de síntese por desidratação. A macromolécula acelera ou catalisa a hidrólise de outras macromoléculas com as mesmas características, em pH 2, aproximadamente.

Considere as afirmativas a seguir:

- I. A macromolécula é uma proteína. As moléculas de menor peso molecular são aminoácidos, unidos por ligações peptídicas.
- II. A macromolécula citada pode ser a tripsina, uma enzima pancreática que atua no intestino delgado.
- III. A macromolécula citada tem aminoácidos sequenciados por RNAs transportadores que “traduziram” uma sequência de códons de um RNA mensageiro específico, “transcrito” por um gene específico.
- IV. A macromolécula citada poderia ter a mesma sequência de aminoácidos como resultado da tradução de dois ou mais RNAs mensageiros diferentes, uma vez que o código genético é degenerado.
- V. Uma bactéria transgênica pode traduzir a mesma macromolécula, se receber o mesmo gene específico responsável por tal macromolécula, uma vez que o código genético é universal.

Estão corretas

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

254 - (UEG GO/2020/Janeiro)

Em 1937, os cientistas George W. Beadle (1903-1989) e Boris Ephrussi (1901-1979) investigaram a rota metabólica determinante das cores de olhos selvagem, *vermillion* e *cinnabar* em moscas de fruta (*D. melanogaster*). Eles transplantaram discos imaginais de olhos de uma larva para o abdome de outra larva hospedeira, que desenvolvia um olho colorido no abdome ao chegar à fase adulta, como descrito na tabela a seguir.

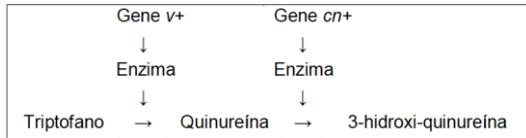
#	Discos imaginais	Larva transplantada	Discos imaginais na larva adulta
1	Selvagem	<i>Vermillion</i>	Selvagem
2	<i>Vermillion</i>	Selvagem	Selvagem
3	Selvagem	<i>Cinnabar</i>	Selvagem
4	<i>Cinnabar</i>	Selvagem	Selvagem
5	<i>Vermillion</i>	<i>Cinnabar</i>	Selvagem
6	<i>Cinnabar</i>	<i>Vermillion</i>	<i>Cinnabar</i>

Os resultados observados nas larvas adultas permitiram concluir que a cor do olho era determinada por uma via metabólica para produção do pigmento omocromo a partir do triptofano, sendo intermediárias as substâncias quinureína e 3-hidroxi-quinureína. A cor de olho selvagem decorre da associação entre os pigmentos omocromo e pterina. Olhos *vermillion* decorrem do bloqueio da enzima que converte o aminoácido triptofano em quinureína, ao passo que os olhos *cinnabar* decorrem do bloqueio da enzima que hidroxila a quinureína.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas



Ao analisar o contexto das cores de olhos frente à rota metabólica no quadro apresentado, se estabelece sobre a mosca #6 que:

- a) a quinureína produzida pela larva teve o transporte bloqueado para o disco.
- b) os transplantes dos discos imaginais foram rejeitados pela larva transplantada.
- c) a enzima codificada pelo gene *v+* foi mais necessária que a enzima do gene *cn+*.
- d) os fenótipos mutantes seriam revertidos mediante a suplementação com triptofano.
- e) houve deficiência de 3-hidroxi-quinureína para a síntese de pigmento omocromo.

255 - (UEL PR/2020)



Figura 2: Museu do amanhã - Exposição Principal: Terra "... associado à pergunta "Quem somos?". Somos matéria, vida e pensamento." – museudoamanha.org.br

A frase "Vida é Código e Combinação", destacada em uma das Exposições no Museu do Amanhã no Rio de Janeiro, resume muito bem a "vida" do ponto de vista científico. Durante a evolução química, compostos simples se combinaram em face de suas reatividades químicas e das condições adequadas para formar moléculas mais complexas e polímeros, levando à formação dos primeiros micro-organismos.

Com base nas combinações de substâncias químicas e seus efeitos na manutenção da vida, considere as afirmativas a seguir.

- I. A síntese de proteínas ocorre por meio de reação de adição entre aminoácidos que possuem grupo funcional amida, formando ligação peptídica.
- II. A estrutura do RNA, quando comparada à do DNA, é formada por duas cadeias de proteínas, desoxirriboses e por moléculas de uracila, em vez de timina.
- III. A hemoglobina é um complexo metálico que contém cátion ferro coordenado com átomos de nitrogênio. Nesse caso, os átomos de nitrogênio são considerados base de Lewis, e o cátion ferro, ácido de Lewis.
- IV. A sequência de nucleotídeos do DNA, em linhas gerais, determina a sequência de nucleotídeos do RNA que, por sua vez, especifica a ordem dos aminoácidos em uma proteína.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

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

256 - (UNICAMP SP/2020/1ª Fase)

A descoberta do processo celular de interferência por RNA (RNAi) rendeu aos cientistas Andrew Fire e Craig Mello o prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 2006. O RNAi intercepta e destrói as informações celulares conduzidas pelo RNA dentro da célula antes que sejam processadas em proteínas. Com os avanços da biotecnologia, foram desenvolvidas moléculas sintéticas de RNAi de aplicação tópica, que, pulverizadas nas lavouras, conferem proteção agrícola, reduzindo perdas.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas nas frases a seguir.

O (i) _____ entra em contato com o RNAi pulverizado, que atua em seu processo celular, impedindo que o (ii) _____ seja traduzido como proteína. Como o (iii) _____ está associado a uma função essencial, ao ser silenciado, ocasiona a morte do organismo.

- a) (i) fungo; (ii) códon; (iii) RNAm.
- b) (i) inseto; (ii) RNAt; (iii) DNA.
- c) (i) inseto; (ii) RNAm; (iii) gene.
- d) (i) fungo; (ii) RNAr; (iii) código genético.

257 - (UNICESUMAR PR/2020)

Em um experimento, moléculas de RNA mensageiro (RNAm) correspondentes ao gene que codifica hemoglobina de coelho foram injetadas em células de um sapo. Como resultado, observou-se a síntese de moléculas de hemoglobina de coelho nas células de sapo. Esse resultado foi possível porque

- a) sapos e coelhos são vertebrados e compartilham um código genético que é exclusivo dos vertebrados.
- b) o RNAm de coelho foi traduzido nos ribossomos de sapo, que são idênticos aos ribossomos do coelho.
- c) o RNAm de coelho, mesmo nos ribossomos do sapo, foi traduzido por meio do código genético, que é o mesmo para quase todas as espécies.
- d) o RNAm de coelho foi incorporado ao genoma do sapo, gerando um transgênico, o que permitiu a produção em série de moléculas de hemoglobina de coelho.
- e) as moléculas de RNA transportador presentes nas células de coelho são idênticas às moléculas de RNAt presentes nas células do sapo.

258 - (UNIVAG MT/2020/Janeiro)

A síntese proteica, conhecida como _____, tem início a partir da síntese do RNA mensageiro no _____, processo chamado de _____. Em seguida, as moléculas de RNA mensageiro se associam aos ribossomos no _____ para a finalização do processo.

Assinale a alternativa que completa, respectivamente, as lacunas do texto.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- a) duplicação – citoplasma – tradução – núcleo celular
- b) tradução – núcleo celular – transcrição – citoplasma
- c) transcrição – citoplasma – tradução – núcleo celular
- d) tradução – núcleo celular – duplicação – citoplasma
- e) transcrição – citoplasma – duplicação – núcleo celular

259 - (UFMS/2019)

O núcleo de células eucarióticas possui ácido desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico (RNA). Na síntese de proteínas, que ocorre no citoplasma, é necessária a participação, entre outros, do RNA mensageiro (RNAm), formado no núcleo da célula a partir do DNA. Assinale a alternativa que denomina o processo de formação do RNAm.

- a) Tradução.
- b) Síntese.
- c) Transcrição.
- d) RNA polimerase.
- e) Transferência.

260 - (UNIT AL/2018)

		Segunda Letra				
		U	C	A	G	
Primera letra	U	UUU Fenilalanina UUC UUA Leucina UUG	UCU Serina UCC UCA UCG	UAU Tirosina UAC UAA Código de parada (stop codon) UAG	UGU Cisteína UGC UGA Código de parada (stop) UGG Triptofano	U C A G
	C	CUU Leucina CUC CUA CUG	CCU Prolina CCC CCA CCG	CAU Histidina CAC CAA CAG	CGU Arginina CGC CGA CGG	U C A G
	A	AUU Isoleucina AUC AUA AUG Metionina (Iniciación)	ACU Treonina ACC ACA ACG	AAU Asparagina AAC AAA AAG Lisina	AGU Serina AGC AGA AGG Arginina	U C A G
	G	GUU Valina GUC GUA GUG	GCU Alanina GCC GCA GCG	GAU Ácido Aspartico GAC GAA GAG Ácido Glutâmico	GGU Glicina GGC GGA GGG	U C A G

O quadro apresenta a interpretação do código genético, como resultado de uma série de experimentos iniciados por Nirenberg, em 1963.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- a) Um gene que tenha a seguinte sequência de base CCCCCCCCCC transcrita proporciona a síntese de uma proteína com apenas prolina em sua constituição.
- b) As diferenças que há entre os indivíduos correspondem a diferentes significados para um mesmo códon.
- c) Mutações são fatores que podem proporcionar alterações no código genético.
- d) A leucina pode ser transportada por diferentes RNAs transportadores.
- e) O AUG é o primeiro aminoácido de uma proteína recém-sintetizada.

261 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2018/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

Até pouco tempo, acreditava-se que os genes – porções codificantes do DNA – eram compostos por arranjos contínuos de nucleotídeos. Somente na década de 70, do século XX, confirmou-se a existência de trechos codificantes não sequenciais ao se identificar RNA mensageiros que apresentavam um número de nucleotídeos menor do que o número de nucleotídeos presentes no gene que o codificou.

Com base nessa informação e nos conhecimentos sobre biologia molecular,

⇒ explique, como um mesmo gene em seres eucariontes é capaz de codificar diversas proteínas que apresentam suas estruturas primárias diferenciadas.

262 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2019/Janeiro)

No trabalho iniciado, silenciosamente, nos anos de 1960 e que só deu frutos dez anos depois, Carl Woese selecionou uma única estrutura para comparar espécies. Obviamente, a estrutura tinha de estar presente em todas as espécies. E mais, tinha de servir ao mesmo propósito. Esse propósito tinha de ser fundamental e tão importante para a célula que até leves mudanças na sua função seriam penalizadas pela seleção natural. Isto é necessário se quisermos comparar as diferenças que se acumulam entre espécies ao longo de, literalmente, bilhões de anos, para construir uma grande árvore da vida, desde o início. Essa foi a escala da ambição de Woese ao propor uma classificação com base em Domínios.

LANE, Nick. Questão Vital: porque a vida é como é? e.1. Rio de Janeiro: Rocco, 2017, p.17.

O texto menciona uma estrutura selecionada pelo pesquisador Carl Woese, durante a montagem de sua

classificação dos seres vivos por Domínios. Esta estrutura apresenta uma função ou propósito essencial para a manutenção da vida. Desta forma, pode-se afirmar que a função biológica citada está associada diretamente à

- a) síntese proteica.
- b) respiração celular.
- c) fotossíntese.
- d) síntese lipídica.
- e) contração muscular.

263 - (IFPR/2019)

A molécula de DNA é o molde para a síntese de proteínas. Nesse processo, pequenos trechos de DNA são, inicialmente, transcritos para a molécula de RNA e essa é então traduzida em uma sequência de aminoácidos, que corresponde à estrutura primária da proteína. Sobre esses processos, assinale a alternativa correta.

- a) As etapas de transcrição, processamento e tradução do RNA ocorrem no núcleo da célula e são realizadas por um complexo de enzimas.
- b) Durante o processamento do RNAm ocorre o splicing, que é a retirada dos íntrons e união dos éxons. Em alguns tecidos, o splicing alternativo aumenta a variedade de proteínas produzidas por uma mesma sequência de nucleotídeos do DNA.
- c) Os ribossomos são constituídos por RNA ribossômico e proteínas e sua principal função está relacionada à transcrição do RNA.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

d) Polirribossomos ou polissomos ocorrem somente em seres eucarióticos e auxiliam na síntese de grandes quantidades de proteínas.

264 - (SANTA CASA SP/2020)

A molécula de DNA, existente no núcleo celular, é formada por duas fitas complementares. Uma dessas fitas pode servir de molde para a síntese de RNA mensageiro, que será traduzido em proteína pelos ribossomos. Em algumas células, esse “trabalho” metabólico pode ser realizado pelos polirribossomos.

a) Qual tipo de ligação química ocorre entre as bases nitrogenadas, permitindo a complementariedade entre elas? Caso um segmento de DNA seja 3'ATACTC5', qual será sua fita complementar?

b) Os polirribossomos sintetizam proteínas com o mesmo número, tipo e sequência de aminoácidos. Por que a sequência de aminoácidos é sempre igual após a tradução de uma mesma molécula de RNA mensageiro? O que existe na molécula de RNA mensageiro que indica o término da síntese proteica?

265 - (UEL PR/2020)

Leia o texto a seguir.

O DNA, que determina cada característica de um ser vivo, é formado por 4 moléculas denominadas de bases nitrogenadas (A, T, G e C). Com essas 4 letras, representa-se o mecanismo das instruções de organismos tão diversos quanto uma bactéria ou uma pessoa. Um grupo de cientistas dos Estados Unidos foi capaz de dobrar o número de bases nitrogenadas que existem no DNA,

criando pela primeira vez um código com 8 letras. Além das tradicionais, o novo tipo conta também com outras 4 bases sintéticas, batizadas P, B, Z e S. Eles batizaram a estrutura resultante de *hachimoji*, que significa “oito letras”, em japonês, e a descrevem no número 6429 da revista *Science* de fevereiro de 2019. Assim como Adenina se liga com Timina e Citosina com Guanina, em um formato de dupla hélice, S se liga com B e P com Z. De acordo com os pesquisadores, o modelo satisfaz a maioria dos requisitos essenciais para o funcionamento do código genético. Entre esses requisitos está a habilidade de armazenar informação e passá-la à frente, convertendo DNA em RNA. A criação de uma forma alternativa e funcional de DNA é importante por questionar o modelo atual de material genético. Se for possível formar outra química da vida diferente da existente na Terra, é provável que em outro lugar do universo, alguma outra forma de vida obedeça a lógica parecida. A questão agora é verificar se ampliar o código poderia tornar o DNA ainda melhor. Um alfabeto de 4 letras oferece 64 códons possíveis, ter mais informações permite que moléculas totalmente novas surjam, e qualquer uma delas poderia ser útil para desenvolver novas funções nos organismos e desenvolver estudos para diagnosticar doenças e novos medicamentos.

Adaptado de: canaltech.com.br

Com base nas informações contidas no texto e nos conhecimentos sobre genética, responda aos itens a seguir.

a) Apresente duas justificativas científicas para o desenvolvimento de pesquisas que modificam a estrutura do DNA.

b) Qual o número total de códons possíveis do DNA *hachimoji* que possui 8 bases?

A partir do filamento molde de DNA *hachimoji_GACZGPASCBTZ*, determine 1) a sequência de



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

bases da fita complementar de DNA, 2) a sequência de bases do RNA e 3) quantos códons são formados.

266 - (UFRGS/2020)

Assinale a alternativa correta sobre a síntese de proteínas em células eucarióticas.

- a) O sítio E do ribossomo é ocupado pelo RNA ribossômico, que promove a formação da cadeia polipeptídica.
- b) Os RNA mensageiros têm como função determinar a sequência em que os aminoácidos devem ser unidos para formar os polipeptídeos.
- c) A informação inscrita na sequência de bases do RNA ribossômico é traduzida na sequência de aminoácidos da proteína.
- d) Os RNA ribossômicos capturam aminoácidos livres no citoplasma da célula e os transportam até o núcleo da célula.
- e) A ligação entre os aminoácidos na cadeia polipeptídica em formação é catalisada pelo RNA mensageiro.

267 - (Unifenas MG/2019/Julho)

Sobre Biologia Celular, avalie as seguintes considerações.

() O aparelho de Golgi está presente em praticamente todas as células eucariontes, e consiste de bolsas membranosas achatadas, empilhadas como pratos. Cada uma dessas pilhas recebe o nome de dictiossomo. Nas células animais, os dictiossomos

geralmente se encontram reunidos em um único local, próximo ao núcleo. Nas células vegetais, geralmente há vários dictiossomos espalhados pelo citoplasma.

() As enzimas digestivas do pâncreas, por exemplo, são produzidas no REG (retículo endoplasmático granular) e levadas até as bolsas do aparelho de Golgi, onde são empacotadas em pequenas bolsas, que se desprendem dos dictiossomos e se acumulam em um dos polos da célula pancreática. Quando chega o sinal de que há alimento para ser digerido, as bolsas cheias de enzimas se deslocam até a membrana plasmática, fundem-se com ela e eliminam seu conteúdo para o meio exterior.

() Em determinadas situações, a autofagia é uma atividade puramente alimentar. Quando um organismo é privado de alimento e as reservas do seu corpo se esgotam, as células, como estratégia de sobrevivência no momento de crise, passam a digerir partes de si mesmas. No dia a dia da vida de uma célula, a autofagia permite destruir organelas celulares desgastadas e reaproveitar alguns de seus componentes moleculares.

() Em células humanas normais, a cada ciclo celular os telômeros são progressivamente encurtados, as extremidades dos cromossomos ficam cada vez mais curtas, até atingir um limite mínimo de tamanho incompatível com a vida da célula, paralisando-se as divisões celulares e sinalizando o fim da vida da célula. Em células cancerosas esse limite é transposto graças à atividade de uma enzima, a telomerase, que atua na reposição constante dos telômeros, mantendo-os sempre com o tamanho original, permitindo assim, que as células se dividam continuamente.

Indique V (verdadeiro) e F (falso) na sequência de cima para baixo:

- a) F-F-F-F.
- b) F-F-V-V.



Professor: Carlos Henrique



Biologia no Quengo
Professor Carlos Henrique

BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

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

268 - (UNIFESP SP/2020)

Em células-tronco embrionárias (CTEs), o potencial de pluripotência pode variar entre as células oriundas de um mesmo embrião. À medida que o embrião se desenvolve, as células-tronco alteram a quantidade de determinados microRNAs, pequenas moléculas de RNA que apresentam uma sequência de nucleotídeos complementar à de um RNA mensageiro. Os microRNAs degradam ou impedem a tradução dos RNAs mensageiros a que se associam e, dessa forma, contribuem para a manutenção da pluripotência das CTEs.

O entendimento desses mecanismos de regulação da pluripotência pode auxiliar as pesquisas com as CTEs e também com as células-tronco pluripotentes induzidas (iPS), obtidas a partir de células adultas de pacientes, modificadas em laboratório.

“Novos mecanismos que regulam a pluripotência em células-tronco embrionárias são desvendados”.
www.portaldafenfermagem.com.br, 18.08.2019.
Adaptado.)

- a) Qual é a sequência de bases nitrogenadas no microRNA que se liga à sequência de bases CAGU de um RNA mensageiro?

Cite outra molécula de RNA que pode se ligar ao RNA mensageiro.

- b) No que consiste a pluripotência das CTEs? Qual a vantagem do uso de células iPS na formação de tecidos para transplantes?

269 - (ENEM/2020/Aplicação Digital)

Fenômenos epigenéticos levam a modificações do DNA e das histonas, que influenciam o remodelamento da cromatina e, conseqüentemente, a disponibilização ou não de genes para a transcrição.

ARRUDA, I. T. S. Epigenética. **Genética na Escola**, n. 1, 2015 (adaptado).

Esses fenômenos atuam na

- a) regulação da expressão gênica.
- b) alteração nas sequências de bases.
- c) correção de mutações em determinados genes.
- d) associação dos ribossomos ao RNA mensageiro.
- e) alteração nas sequências dos aminoácidos das histonas.

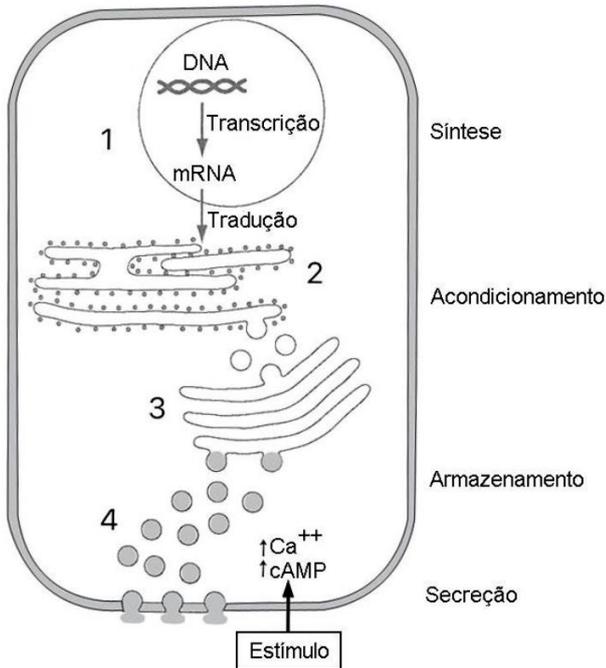
270 - (FM Petrópolis RJ/2021)

A Figura abaixo ilustra a síntese e secreção de hormônios peptídicos.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas



Disponível em:

<<https://www.prohemo.org.br/assets/image/material/167-Material-Curso-Pro-Hemoce-IPH5d80002d8a84b.pdf>>. Acesso em: 6 out. 2020.

Os números 1, 2, 3 e 4 correspondem, respectivamente, a

- a) ribossomo, núcleo, aparelho de Golgi e lisossomos
- b) mesossomo, aparelho de Golgi, ribossomos e retículo endoplasmático liso
- c) núcleo, retículo endoplasmático rugoso, aparelho de Golgi e vesículas secretoras
- d) mitocôndria, lisossomo, retículo endoplasmático liso e núcleo
- e) retículo endoplasmático rugoso, vesículas secretoras, ribossomo e mitocôndrias

271 - (UFU MG/2020/Julho)

Considere o segmento da cadeia de aminoácidos da proteína de uma espécie de planta.

GCC	CUC	GUG	CGA	UUA	GGA
alanina	leucina	valina	arginina	leucina	glicina

Após a substituição da 1ª base nitrogenada em um dos códons desse segmento, a proteína passou a apresentar duas glicinas. Considere a tabela do código genético abaixo.

		Segunda letra							
		U	C	A	G				
U	UUU	phe	UCU	} ser	UAU	tyr	UGU	} cys	U C A G
	UUC	UCC	UAC		UGC				
	UUA	UCA	UAA		UGA	parada			
	UUG	UCG	UAG		UGG	trp			
C	CUU	} leu	CCU	} pro	CAU	his	CGU	} arg	U C A G
	CUC		CCC		CAC	CGC			
	CUA		CCA		CAA	CGA			
	CUG		CCG		CAG	CGG			
A	AUU	} ile	ACU	} thr	AAU	asp	AGU	} ser	U C A G
	AUC		ACC		AAC	AGC			
	AUA		ACA		AAA	AGA	arg		
	AUG		ACG		AAG	AGG			
G	GUU	} val	GCU	} ala	GAU	asp	GGU	} gli	U C A G
	GUC		GCC		GAC	GGC			
	GUA		GCA		GAA	GGA			
	GUG		GCG		GAG	GGG			

Assinale a alternativa que apresenta o aminoácido substituído.

- a) Alanina.
- b) Arginina.
- c) Leucina.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

d) Valina.

272 - (UNICAMP SP/2021/1ª Fase)

A anemia falciforme é uma doença hereditária que se caracteriza pelo formato de foice adquirido pelas hemácias depois que o oxigênio é liberado, resultando em anemia crônica.

Apresenta-se a seguir parte do RNA mensageiro, com o códon de iniciação, da subunidade β da hemoglobina humana normal (Hbb) e da hemoglobina mutada na anemia falciforme (HbS).

Hbb: caa aca gac acc aug gug cau cug acu ccu gag gag aag ucu

HbS: caa aca gac acc aug gug cau cug acu ccu gug gag aag ucu

Considere a sequência de trinças apresentadas, em Hbb e HbS, e o código genético abaixo.

1ª base	2ª base				3ª base
	U	C	A	G	
Uracila (U)	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	U
	Fenilalanina	Serina	Tirosina	Cisteína	C
	Leucina	Serina	Codon de parada	Codon de parada	A
	Leucina	Serina	Codon de parada	Triptofano	G
Citosina (C)	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	U
	Leucina	Prolina	Histidina	Arginina	C
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	A
	Leucina	Prolina	Glutamina	Arginina	G
Adenina (A)	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	U
	Isoleucina	Treonina	Asparagina	Serina	C
	Isoleucina	Treonina	Lisina	Arginina	A
	Metionina	Treonina	Lisina	Arginina	G
Guanina (G)	Valina	Alanina	Ac. aspártico	Glicina	U
	Valina	Alanina	Ac. aspártico	Glicina	C
	Valina	Alanina	Ac. glutâmico	Glicina	A
	Valina	Alanina	Ac. glutâmico	Glicina	G

É correto afirmar que a mutação genética da doença

a) altera a 11ª posição de aminoácidos, trocando leucina por histidina.

b) altera a 7ª posição de aminoácidos, trocando ácido glutâmico por valina.

c) altera a 11ª posição de aminoácidos, trocando ácido glutâmico por valina.

d) altera a 7ª posição de aminoácidos, trocando leucina por histidina.

273 - (UESC BA/2006)

No contexto da evolução celular, a análise da ilustração permite considerações, como

01. a compartimentação celular é uma exigência para a realização das diferentes etapas do processo ilustrado.

02. a dinâmica da célula é intrinsecamente condicionada ao processo de síntese protéica.

03. o processo da replicação é uma etapa essencial para a síntese das enzimas.

04. a produção de proteínas é um processo que se desenvolve por meio de mecanismos moleculares básicos diferenciados em procariotos e eucariotos.

05. a estabelecimento da célula eucariótica depende da evolução de um código genético próprio.

274 - (UESC BA/2006)

A análise do diagrama permite inferir que

01. a seqüência de aminoácidos de uma proteína é ditada diretamente de um gene.

02. o tRNA é o intermediário entre o mRNA e o rRNA.

03. a transcrição é um processo que converte um filamento de DNA em um filamento de RNA.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

04. a replicação é uma das etapas de síntese de proteína.

05. a expressão gênica se concretiza na especificação da cadeia polipeptídica.

275 - (UESC BA/2006)

O tRNA tem função crucial na tradução da mensagem genética,

01. catalisando a reação em que o aminoácido é inserido na cadeia polipeptídica.

02. assegurando a ligação do aminoácido ao RNA.

03. condicionando o posicionamento do aminoácido à complementaridade entre trincas do tRNA e códon do mRNA.

04. induzindo à formação do complexo ribossomal pela associação de suas subunidades.

05. proporcionando a síntese simultânea de várias cadeias polipeptídicas.

276 - (PUCCamp/SP/2009)

Sobre a proteína fluorescente GFP, composta por 238 aminoácidos, foram feitas as seguintes afirmações:

I. O RNA mensageiro da GFP contém 238 códons com sentido e pelo menos um códon sem sentido, que sinaliza o sinal PARE na síntese protéica.

II. A região do DNA que codifica os 238 aminoácidos é composta por 714 nucleotídeos.

III. A inserção de um par de bases na região de código do gene GFP é uma mutação que altera o quadro de leitura na tradução dessa proteína.

Está correto o que se afirma em

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

277 - (PUCCamp/SP/2011)

O hormônio do crescimento atua em nosso corpo promovendo a regeneração dos tecidos por meio da multiplicação de células e também promove a síntese de proteínas, desencadeando, por exemplo, aumento de massa muscular.

Considere as afirmações sobre esses eventos.

I. Um dos eventos iniciais no processo de multiplicação das células é a duplicação do material genético.

II. A síntese de proteínas inicia-se pela replicação do DNA.

III. A regeneração de tecidos se dá através do processo de mitose, no qual são geradas células geneticamente idênticas.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

IV. Para que ocorra síntese de proteína é necessário que antes ocorra a síntese de RNAs mensageiros específicos.

Estão corretas

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

278 - (PUCCamp/SP/2011)

A presença de *fenilalanina* durante a síntese de uma proteína é determinada pelo códon UUU ou pelo códon UUC no RNA mensageiro. Já a presença de *tirosina* é determinada pelo códon UAU ou pelo códon UAC. A partir dessas informações, é possível afirmar que o código genético é

- a) universal.
- b) redundante.
- c) ambíguo.
- d) característico para cada pessoa.
- e) diferente nos fenilcetonúricos.

279 - (Unifacs BA/2013/Janeiro)

A técnica de “inserir os genes modificados em bactérias *E. coli*, para a produção de hemoglobina de mamute” revela

- 01. a transformação de genes de mamutes em bacterianos.
- 02. a transferência de enzimas de elefantes para *E. coli*.
- 03. o silenciamento de genes de animais extintos.
- 04. a imutabilidade das moléculas de DNA.
- 05. a universalidade do código genético.

280 - (Unifacs BA/2013/Janeiro)

Sobre o processo de síntese de hemoglobina de mamute em células de *E. coli*, é correto afirmar:

- I. Genes modificados sofrem replicação no ambiente celular bacteriano.
- II. Sequências nucleotídicas de mamute são transformadas em DNA funcional específico de *E. coli*.
- III. Ribossomos bacterianos traduzem RNAm de hemoglobina de mamute.
- IV. Polimerases de *E. coli* catalisam a transcrição do DNA recriado em moléculas de RNA.

Das afirmativas apresentadas, a alternativa que indica **todas** as verdadeiras é a

- 01. I e II.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

02. II e III.
03. II e IV.
04. I, III e IV.
05. II, III e IV.

281 - (Unifacs BA/2013/Janeiro)

Uma análise do processo de recriar proteínas codificadas, como a de hemoglobina de um mamute-lanudo, ao mostrar que adaptações facilitaram o envio de oxigênio a tecidos do organismo em condições frias enfrentadas pelos animais, permite concluir:

01. A inserção de genes modificados em bactérias *E. coli* produz hemoglobina capaz de liberar oxigênio, O₂, mais reativo em temperaturas fisiologicamente relevantes.
02. A hemoglobina é um éster derivado de aminoácidos de cadeias carbônicas longas de massa molecular muito grande.
03. Os fragmentos de genes que codificam hemoglobina evidenciam sequências específicas de interações entre bases nitrogenadas das duas fitas de DNA.
04. A sequência nucleotídica de genes recolhidos de fósseis de mamute-lanudo é idêntica à dos genes dos elefantes atuais.
05. O oxigênio é transportado pelos nucleotídeos do DNA em condições frias enfrentadas pelos animais.

282 - (UEFS BA/2015/Julho)

Considerando-se as informações expressas na ilustração e os conhecimentos a respeito do fluxo de informação genética, contextualizando no Dogma Central da Biologia Molecular, analise as afirmativas e marque com V as verdadeiras e com F, as falsas.

() No modelo A, a informação de uma sequência de ácido nucleico, uma vez transformada em proteína, pode retornar para o ácido nucleico.

() O modelo comprovado assume que a especificidade de uma porção de ácido nucleico é expressa sempre pela sequência de seus pares de bases e, por sua vez, estas contêm o código necessário para gerar outro ácido nucleico.

() O modelo comprovado assume que a transferência de informação de ácido nucleico para outro ácido nucleico e deste para proteína pode ser possível, mas de proteína para proteína ou desta para o ácido nucleico seria impossível.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

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

283 - (UDESC SC/2016/Janeiro)

Considere a seguinte sequência de códons de um segmento de RNA mensageiro:



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

AUG – CUC – UAU – CCC – GUC – GGG – AGG – UGA

Assinale a alternativa que contém os nomes do primeiro e do último aminoácido (sequência da esquerda para a direita) que estarão presentes na cadeia polipeptídica a ser formada.

- a) Metionina e Triptofano
- b) Arginina e Tirosina
- c) Tirosina e Arginina
- d) Metionina e Arginina
- e) Leucina e Tirosina

284 - (UDESC SC/2016/Janeiro)

Considere a seguinte sequência de aminoácidos:

METIONINA – VALINA – ARGININA – TRIPTOFANO –
ISOLEUCINA

Assinale a alternativa que indica o número de RNA mensageiros que podem formar a cadeia polipeptídica acima.

- a) 12
- b) 18
- c) 24
- d) 86

e) 72

285 - (OBB/2014/1ª Fase)

A garantia da expressão gênica com a consequente produção da proteína depende de um intermediário que migrará do núcleo ao citoplasma para garantir sua codificação. A molécula que possui esta função é o:

- a) DNA
- b) RNAt
- c) RNAm
- d) Transcripto primário
- e) RNAr

286 - (OBB/2014/1ª Fase)

Supondo que os fragmento de DNA descritos correspondem a éxons (segmentos ativos) espera-se que as enzimas codificadas pelos genes **A** e **a**, contenham, respectivamente, o seguinte número aproximado de aminoácidos:

- a) 1.100; 267
- b) 1.100; 4.100
- c) 2.200; 2734
- d) 9.900; 12.300
- e) 1100; 1367



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

287 - (OBB/2015/2ª Fase)

Suponha que outra proteína possua o mesmo trecho de aminoácidos destacado na figura. O DNA codificante desta região na segunda proteína será:

- a) igual ao da primeira uma vez que os nucleotídeos codificantes do RNAm serão os mesmos.
- b) igual ao da primeira uma vez que os nucleotídeos codificantes do RNAt serão os mesmos.
- c) igual ao da primeira uma vez que os nucleotídeos codificantes dos íntrons serão os mesmos.
- d) diferente ao da primeira uma vez que o código genético é degenerado.
- e) diferente ao da primeira uma vez que os RNAr pode ter variado.

288 - (OBB/2015/2ª Fase)

A sequência da molécula de DNA correspondente aos éxons do transcrito primário do gene que traduz esta proteína é:

- a) TTT-CGA-AAG-TGC-GTC
- b) UUU-CGA-AAG-UGC-GUC
- c) AAA-GCT-TTC-ACG-CAG
- d) AAA-CGU-UUC-ACG-CAG
- e) impossível determinar

289 - (OBB/2015/2ª Fase)

A sequência da molécula de DNA correspondente aos íntrons do transcrito primário do gene que traduz esta proteína é:

- a) TTT-CGA-AAG-TGC-GTC
- b) UUU-CGA-AAG-UGC-GUC
- c) AAA-GCT-TTC-ACG-CAG
- d) AAA-CGU-UUC-ACG-CAG
- e) impossível determinar

290 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2016/Julho)

Os plasmódios, parasitas causadores da malária, são organismos eucarióticos.

Com base nos conhecimentos de biologia molecular, pode-se afirmar sobre a expressão gênica desses seres que

- 01. a tradução ocorre no interior do núcleo pela ação do RNA polimerase, que formará o RNA mensageiro.
- 02. a remoção dos éxons do RNA maduro ocorre no citoplasma pelo processo de *splicing*.
- 03. a ausência de carioteca permite que transcrição e tradução ocorram simultaneamente.
- 04. o código genético é degenerado, ou seja, mais de um códon pode corresponder a um mesmo aminoácido, como observado para a alanina.
- 05. a transcrição inicia com a ligação dos RNA mensageiro e RNA transportador ao ribossomo.

291 - (FATEC SP/2017/Janeiro)

Fatores de transcrição como o EIN3 e EIL1 são proteínas essenciais no controle da expressão genética. Quando



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

elas se ligam ao DNA de células eucarióticas, permitem que haja uma ligação entre a enzima RNA-polimerase e o DNA, possibilitando, assim, a transcrição e a futura tradução.

Caso a equipe de pesquisadores consiga suprimir fatores de transcrição como o EIN3 e o EIL1 em algumas células, elas deverão apresentar, quando comparadas às demais células,

- a) maior concentração de DNA.
- b) maior concentração de clorofilas.
- c) maior concentração de cloroplastos.
- d) menor concentração de celulose.
- e) menor concentração de RNA.

292 - (UNIC MT/2018)

Os macrófagos, por apresentar uma grande capacidade fagocitária, terá em seu citoplasma

- 01. grande teor de lisossomos, que, a partir da catalase, viabilizará a heterofagia.
- 02. citoesqueleto bastante participativo no processo de emissão de pseudópodos.
- 03. intensa produção de anticorpos a partir de polissomos aderidos ao retículo endoplasmático rugoso, RER.
- 04. retículo endoplasmático liso, REL, bem desenvolvido para viabilizar a sua principal função, que é a desintoxicação no interior do fígado.
- 05. retículo endoplasmático rugoso, RER, bem desenvolvido para a síntese de proteínas para as

mitocôndrias, que liberarão energia para sua funcionalidade.

293 - (UNIPÊ PB/2018/Janeiro)

Em relação à expressão do material genético destacado na ilustração, é correto afirmar:

- 01) A tradução do RNAm nos eucariontes precede o *splicing* que ocorre no núcleo.
- 02) Invariavelmente, a tradução nos eucariontes ocorrerá no citoplasma, sobre o RER.
- 03) O processamento que ocorre no eucarionte produz um RNAm heterogêneo denominado de pré-mRNA.
- 04) Nos procariontes, a tradução do RNAm é iniciada antes do término da transcrição, sem compartimentação nuclear.
- 05) A proteína, tanto em células procarióticas quanto em células eucarióticas, serão formadas a partir da união dos aminoácidos, por hidratação.

294 - (UNIPÊ PB/2018/Janeiro)

Considerando-se que o RNAm que seguiu para o citoplasma da célula eucariótica apresenta 90 bases nitrogenadas, ele terá

- 01) 30 códons e 30 nucleotídeos.
- 02) 30 códons e 90 nucleotídeos.
- 03) 30 códons e 270 nucleotídeos.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

- 04) 90 códons e 90 nucleotídeos.
05) 270 códons e 30 nucleotídeos.

GABARITO:

1) Gab:

Gene (DNA): informação genética

RNA_m: transcrição (códon)

RNA_t: transporte de aminoácidos (anticódons)

Ribossomos: tradução

REG: tradução

2) Gab: D

3) Gab: B

4) Gab: E

5) Gab: A

6) Gab: C

7) Gab: C

8) Gab: D

9) Gab: Essa questão tem como objetivo, verificar os conhecimentos do candidato quanto ao papel dos diferentes tipos de RNA encontrados nas células. Sabe-se que as moléculas de RNA são sintetizadas através de um processo conhecido como transcrição (semelhante à replicação do DNA), onde enzimas denominadas de RNA polimerases são as responsáveis pela formação dos filamentos únicos de RNA a partir de um dos filamentos da dupla hélice de DNA, pelo mesmo princípio de cópias de bases, guardando-se, logicamente, a especificidade de base para cada nucleotídeo. Das moléculas de RNA sintetizadas, o RNA mensageiro é quem dita a seqüência de aminoácidos das proteínas que serão sintetizadas. Em células eucarióticas, os genes incluem seqüências codificantes (exons) intercalados por seqüências não codificantes (introns) e, durante a transcrição, toda a seqüência é copiada, resultando numa longa molécula de RNA denominada de transcrito primário, que, após o processamento (retirada dos introns e reorganização dos exons), passa para o citoplasma. Portanto, a célula hipotética produziria proteínas com estrutura primária semelhante às das proteínas produzidas normalmente pelo milho.

10) Gab: A

11) Gab: CEEC

12) Gab: A

13) Gab: O código genético é degenerado, isto é, a um mesmo aminoácido podem corresponder códons diferentes. Assim, os genes de espécies diferentes, que codificam o mesmo tipo de proteína, podem apresentar trincas de bases nitrogenadas desiguais para o mesmo aminoácido, fazendo com que os genes tenham menor grau de homologia.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

14) Gab: B

15) Gab: Com a descoberta do código genético sabe-se que um aminoácido é sempre codificado por três nucleotídeos, logo o gene que codifica uma proteína tem sempre maior número de nucleotídeos que de aminoácidos. Sabe-se ainda que existem vários nucleotídeos do gene que servem para a função de regulação e não são transcritos.

16) Gab: Porque o código genético é degenerado, isto é, para um mesmo aminoácido existem vários códons diferentes.

17) Gab: A

18) Gab:

a) Ribossoma. É nessa organela que ocorre a síntese de proteínas.

b) A membrana plasmática, pois é nela que acontece o transporte de glicose.

19) Gab: EEEEC

20) Gab:

a) RNA

b) O RNA mensageiro, após a transcrição do DNA, migra para o citosol para a tradução do ribossomo.

21) Gab: B

22) Gab: C

23) Gab: D

24) Gab: A

25) Gab: A

26) Gab: 67

27) Gab:

a) TTG ATA TAA AGC TT GAG ATA

b) UAC ACA CCU AGA UGU GGA UCU

c) Metionina – tireonina – aspartico – leucina – prolina – asparagina – tirosina

28) Gab:

a) UCCGUUAAUCCGCAAG

b) o aminoácido representado pelo símbolo (pentágono) – TTA

c) UUA

29) Gab: A

30) Gab: C



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

31) Gab: A

32) Gab:

a) Replicação: não interfere; não há alterações na incorporação de timidina marcada no DNA.

Transcrição: não interfere; não há alteração na incorporação de uridina marcada no RNA.

Tradução: interfere; esta etapa é bloqueada porque há uma queda acentuada na incorporação de aminoácido marcado na proteína.

b) Duas dentre as ligações ou interações:

- * ponte dissulfeto
- * ponte de hidrogênio
- * forças de van der Waals
- * interações hidrofóbicas
- * interações eletrostáticas

33) Gab: D

34) Gab: E

35) Gab: A

36) Gab:

a) => Quando os ribossomos estão isolados não há síntese das cadeias polipeptídicas.

=> O RNA mensageiro é necessário pois transmite a mensagem genética para a síntese dos polipeptídeos.

b) => Polipeptídeos são formados a partir do

encadeamento dos aminoácidos.

=> Polirribossomas são constituídos de ribossomas ligados ao RNA mensageiro.

37) Gab: D

38) Gab: E

39) Gab: A

40) Gab: C

41) Gab:

a)

DNA : ---TAC TCA ACC GGA C---
 RNAm: ---AUG AGU UGG CCU G---

b)

RNAm: AUG AGU UGG CCU G
 ↓ ↓ ↓ ↓
 aminoácidos: metionina serina triptofano prolina

c)

DNA: ATG AGT TGG CCT G
 TAC TCA ACC GGA C
 ↓ ↓ ↓
 perda ↓ ↓
 DNA: TAC TCA CCG GAC
 RNAm: AUG AGU GGC CUG
 aminoácidos: metionina serina glicina leucina

42) Gab: C



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

43) Gab: D

44) Gab: C

45) Gab: C

46) Gab:

Esses antibióticos atuam na etapa da tradução. É nesta etapa que há a participação dos ribossomos.

47) Gab: A

48) Gab: C

49) Gab: 42

50) Gab: D

51) Gab: A

52) Gab: C

53) Gab: B

54) Gab: A

55) Gab: B

56) Gab: A

57) Gab: C

58) Gab: E

59) Gab: VVVV

60) Gab: 10

61) Gab: FFFV

62) Gab: A

63) Gab: D

64) Gab: D

65) Gab: VFFV

66) Gab: VFVVV

67) Gab: 12%

68) Gab: B



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

69) Gab: E

70) Gab: A

71) Gab: A

72) Gab: D

73) Gab: B

74) Gab:

a) DNA:

=> cadeia complementar: 30A — 20C — 12T — 10G

=> cadeia ativa: 30T — 20G — 12A — 10C

RNA-mensageiro: 30A — 20C — 12U — 10G

Portanto, o RNA-m terá 12 uracilas e 10 guaninas.

b) A cadeia ativa apresenta 72 bases. Cada aminoácido é codificado por um códon constituído por 3 bases. Daí concluímos que 72 bases formam 24 códons que produzirão uma cadeia polipeptídica com 24 aminoácidos.

75) Gab: C

76) Gab: VFV FV

77) Gab:

a) 015

b) 195

c) 975

78) Gab: B

79) Gab: B

80) Gab: E

81) Gab:

795 (setecentos e noventa e cinco) bases nitrogenadas, porque cada códon, composto por três nucleotídeos, codifica um aminoácido, além do último códon que interrompe a síntese e não codifica nenhum aminoácido, isto é, $264 \times 3 + 3$.

82) Gab: D

83) Gab: A

84) Gab: B

85) Gab: C

86) Gab: B

87) Gab: A



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

88) Gab:

a) A fita complementar apresenta a seguinte seqüência de bases nitrogenadas, na seguinte orientação (3' → 5'):

3'TACGCA5'

b) Se a fita complementar for usada durante a transcrição, a seqüência de bases do RNA resultante seria:

AUGCGU

Se este RNA for traduzido para síntese protéica, ele receberá o nome de mensageiro (RNAm).

89) Gab:

O antibiótico I atua sobre a tradução, pois, ao ser administrado, reduz imediatamente a síntese protéica. O antibiótico II pode atuar inibindo a transcrição e/ou a replicação gênica, pois no momento da administração até o início da redução da síntese protéica, decorrem 20 minutos; isso significa que havia ácido ribonucléico mensageiro sendo traduzido e produzindo proteína.

90) Gab: B

91) Gab: C

92) Gab: E

93) Gab: C

94) Gab: C

95) Gab: D

96) Gab: E

97) Gab: C

98) Gab:

1.a) síntese de proteína

1.b) critério do aluno (deve ser marcado o ribossomo)

2. tecido: músculo, a mitocôndria não produz energia para a célula

3. os caracteres são transmitidos de forma aleatória

99) Gab: D

100) Gab: A

101) Gab: A

102) Gab: A

103) Gab: E

104) Gab: D

105) Gab: E



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

106) Gab:

Os organismos eucariotos possuem íntrons, regiões não codificantes em seu DNA, que serão eliminadas no processo de maturação do RNA-mensageiro, antes que ele seja traduzido em proteína.

107) Gab: B

108) Gab: D

109) Gab: D

110) Gab: B

111) Gab:

Para corrigir permanentemente a seqüência de aminoácidos, a terapia deve atuar no gene (DNA). O gene é um segmento da fita do DNA que contém uma seqüência de bases que codifica a produção de uma proteína.

A alteração nessa seqüência de bases pode corrigir a seqüência de aminoácidos. Em qualquer outro ponto a terapia não agiria de forma permanente, sendo necessária a atuação constante.

112) Gab: A

113) Gab: D

114) Gab:

A opção 3, pois essa mudança produz o códon de parada UAA gerando um peptídeo com 3 aminoácidos. Na opção 1, o códon de parada passa a codificar o triptofano, gerando um peptídeo com 7 aminoácidos. A opção 2 modifica todos os códons após a deleção, gerando um peptídeo de 6 aminoácidos.

115) Gab:

Não, porque a diferenciação celular envolve a expressão (transcrição) e a inativação de diferentes genes nos diversos órgãos.

116) Gab: B

117) Gab: A

118) Gab: B

119) Gab: D

120) Gab: D

121) Gab: A

122) Gab: C

123) Gab: E

124) Gab: B



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

125) Gab: A

126) Gab: C

127) Gab: A

128) Gab:

TAG

A presença do códon de terminação UAG fará com que as proteínas sintetizadas a partir de RNAs mensageiros normais apresentem pelo menos um aminoácido a mais em sua estrutura primária.

129) Gab: D

130) Gab: 28

131) Gab:

Não. O código genético é degenerado, isto é, pode haver códons diferentes para um determinado aminoácido.

132) Gab: B

133) Gab: C

134) Gab:

a) Não. Todas as células do vegetal, originadas do desenvolvimento do zigoto, apresentam o mesmo conjunto cromossômico e, portanto, o mesmo genoma.

b) Sim. A expressão diferencial dos genes situados nas células de folhas e de frutos determinarão a produção de diferentes tipos de moléculas de RNA mensageiro.

135) Gab:

Como o mRNA apresentou o mesmo padrão eletroforético, significa que não houve nenhum problema na transcrição gênica para a produção do mRNA. Assim, a diferença entre os dois padrões de proteínas pode ter sido causada por uma mutação no DNA ou por alguma alteração no processo de tradução do mRNA. Isso resultou na tradução de uma proteína com menor tamanho (padrão B) em relação ao padrão A (selvagem), ou seja, menor massa molecular.

136) Gab: D

137) Gab: D

138) Gab:

A maior concentração de aminoácidos marcados será encontrada nos lisossomos. Estes organelos possuem enzimas digestórias no seu interior.

139) Gab:

A diferença observada na seqüência de bases nitrogenadas do DNA de bactérias distintas deve-se ao fato de que ocorreu mutação por transição, isto é, a troca de uma adenina (A) por guanina (G) no terceiro códon.



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

Em razão da degeneração do código genético, diferentes seqüências de nucleotídeos especificam o mesmo aminoácido durante a síntese ribossômica das proteínas celulares.

140) Gab: 01

141) Gab:

- a) Síntese de proteínas ou Transcrição e Tradução
- b) I. DNA ou Ácido desoxirribonucléico ou ADN
II. RNA mensageiro ou mRNA
III. Ribossomo ou Subunidade maior do Ribossomo
IV. Cadeia polipeptídica ou polipeptídeo ou proteína ou cadeia de aminoácidos ou fita de aminoácidos ou seqüência de aminoácidos

c)

DNA	RNA
Fita ou cadeia dupla de nucleotídeos	Fita ou cadeias simples de nucleotídeos
Açúcar: Desoxirribose	Açúcar: Ribose
A, T, C, G	A, U, C, G
Carbono 2' - H	Carbono 2' - OH

d) Procarionte ou Procarionto ou Organismo/Seres/Indivíduos com ausência de envoltório/membrana nuclear

1. O DNA não está envolto pela membrana nuclear e a síntese de mRNA ocorre no citoplasma com uma concomitante síntese de proteínas

2. Transição simultânea à tradução

3. Ausência de processamento do RNA

142) Gab: C

143) Gab: C

144) Gab: D

145) Gab: D

146) Gab: E

147) Gab: A

148) Gab: B

149) Gab: B

150) Gab:

a) A seqüência de aminoácidos resultante da tradução da seqüência de bases do RNA proposto será:

Met – Arg – Tyr – Glu – Trp – Tyr – Ala – Tyr.

Na determinação da seqüência acima, deve-se começar pelo códon de iniciação AUG, correspondente à 3ª-, 4ª- e 5ª- bases, no sentido 5' → 3'. Esse códon leva à colocação do aminoácido metionina na primeira posição do peptídeo. Após o códon correspondente a última tirosina da seqüência acima (UAC), existe o códon UAG, que determina a parada de leitura.

b) As moléculas de RNA do vírus da gripe A (H1N1) são capazes de se replicar no interior do núcleo da célula hospedeira. Já o vírus da AIDS (HIV), sendo um retrovírus, é capaz de produzir um molde de DNA, a partir do qual são sintetizadas novas moléculas de RNA viral.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

151) Gab: E

152) Gab: E

153) Gab: C

154) Gab: E

155) Gab: A

156) Gab: B

157) Gab:

Retículo endoplasmático granular (REG), complexo golgiense (CG) e vesículas de secreção (VS)

REG: síntese das proteínas; CG: envolvimento das proteínas por suas membranas; VS: fusão com a membrana plasmática, liberando as proteínas para fora da célula.

158) Gab: C

159) Gab: A

160) Gab: A

161) Gab: D

162) Gab: E

163) Gab:

a) O esquema II se refere ao eucarioto, já que nos procariotos o RNA não é processado após sua síntese, ou seja, não há íntrons no DNA dos procariotos. As etapas 1 e 2 do esquema I ocorrem no hialoplasma do procarioto. As etapas 3 e 5 ocorrem, respectivamente, no núcleo e no citoplasma.

b) É a etapa 4. A remoção diferencial de íntrons leva à produção de RNAs maduros diferentes, e, como consequência, à tradução de peptídeos distintos.

164) Gab: D

165) Gab:

Sequência: A-U-G-G-A-A-A-A-U-A-C

Número de aminoácidos: 4

166) Gab: D

167) Gab: E

168) Gab: E

169) Gab: B

170) Gab:



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

a) A estrutura celular que forneceu material foi o núcleo celular, que guarda (nos organismos eucariotos) o material genético em seu interior. O sequenciamento de DNA é um processo que determina a ordem dos nucleotídeos na fita do ácido nucleico.

b) O código genético é considerado degenerado, porque a maioria dos aminoácidos é codificada por mais de um códon. A mudança de uma base nitrogenada no códon, não resulta, necessariamente, em mudança da proteína sintetizada.

171) Gab: D

172) Gab: A

173) Gab: E

174) Gab: 04

175) Gab: C

176) Gab:

a) As estruturas representadas pelas letras A e B são, respectivamente, RNAmensageiro e RNAttransportador.

b) A tradução em eucariotos ocorre em ribossomos, que podem estar no citoplasma ou associados ao retículo endoplasmático, cloroplasto ou mitocôndria.

177) Gab: E

178) Gab: A

179) Gab: B

180) Gab: D

181) Gab:

a) I = DNA; II = RNA mensageiro; III= RNA transportador; IV = Ribossomo; V= Peptídeo

b) 1 = Transcrição

2 = Tradução

c) III - Tem a função de transportar os aminoácidos que serão incluídos no novo peptídeo que está sendo formado.

IV - A principal função dos ribossomos é servir de sítio para a tradução, ou seja, para a síntese de proteínas.

d) O RNAm sofre as seguintes modificações:

Splicing – que é a retirada dos introns.

Adição da cauda poli A, na extremidade 3'.

Adição do Cap (7 metil guanosina) na extremidade 5'.

182) Gab: B

183) Gab: B

184) Gab:

No processamento alternativo, após a retirada dos introns, o religamento dos éxons poderá ocorrer de forma alternada, isto é, os éxons podem ser religados em



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

ordens variadas, modificando, a cada sequência de éxons, a sequência de bases nitrogenadas e, fatalmente, a de aminoácidos para a produção de proteínas variadas, a partir de um mesmo segmento de DNA original.

185) Gab: B

186) Gab:

a)

5'-
GAAUGUCAGAACUGCCAUGCUUCAUAUGAAUAGACCUC
UAG-3'

b)

AUG–UCA–GAA–CUG–CCA–UGC–UUC–AUA–**UGA**–
AUAGACCUCUAG

Met–Ser–Glu–Leu–Pro–Cys–Phe–Ile–Término

c)

AUG–UCA–GAA–CUG–CCA–UGC–UUC–AUA–AGA–AUA–
GAC–CUC–**UAG**

Met–Ser–Glu–Leu–Pro–Cys–Phe–Ile–Arg–Ile–Asp–Leu–
Término

187) Gab: E

188) Gab: A

189) Gab: A

190) Gab: D

191) Gab: A

192) Gab: D

193) Gab: D

194) Gab:

a) Não. Como as células da mucosa bucal não produzem hemoglobina, seu DNA não expressa o gene que produz o RNAm para essa proteína. Assim, no DNA complementar obtido a partir dos RNAs dessas células não será possível detectar a troca.

b) Sim. Todas as células somáticas nucleadas apresentam toda a informação genética do organismo, sendo possível detectar a troca de bases.

195) Gab: D

196) Gab:

a) A sequência de bases nitrogenadas é:

- FITA MOLDE: TAG GCT AAT GCT CGT ATT

- FITA COMPLEMENTAR: ATC CGA TTA CGA GCA TAA

b) O RNA mensageiro resultante do processo de transcrição apresentará 6 códons.

A sequência de códons será: AUC-CGA-UUA-CGA-GCA-UAA.

c) Os aminoácidos constituintes da proteína serão: Isoleucina, Arginina, Leucina e Alanina.

A sequência de aminoácidos será:

AUC-CGA-UUA-CGA-GCA-UAA
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
ILE-ARG-LEU-ARG-ALA-STOP



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

197) Gab: B

198) Gab: A

199) Gab: D

200) Gab: A

201) Gab: C

202) Gab: 27

203) Gab: A

204) Gab: B

205) Gab: D

206) Gab: A

207) Gab: C

208) Gab: E

209) Gab: C

210) Gab: D

211) Gab: A

212) Gab: C

213) Gab: A

214) Gab: E

215) Gab:

- a) Devido à universalidade do código genético.
- b) Não. As bactérias não apresentam o equipamento proteico para a remoção dos íntrons, isto é, das regiões não codificantes do DNA (splicing).

216) Gab: FVFF

217) Gab: C

218) Gab: E

219) Gab: B

220) Gab: 02



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

221) Gab: C

222) Gab: 02

223) Gab: 04

224) Gab: B

225) Gab: C

226) Gab: E

227) Gab: A

228) Gab: 03

229) Gab: C

230) Gab: C

231) Gab: B

232) Gab: 03

233) Gab:

a) A puromicina tem ação antibiótica sobre bactérias, pois interrompe a tradução (síntese proteica)

realizada pelos ribossomos procarióticos, processo bioquímico essencial para tais organismos. Uma vez que a puromicina interrompe o crescimento da cadeia proteica, a massa molecular média de uma dada proteína, na presença do antibiótico, será menor do que na ausência do mesmo.

b) Células que receberam o referido gene conseguirão destruir a puromicina por causa da enzima codificada por ele. Não serão, portanto, afetadas pela puromicina e preservarão a integridade de seu processo de tradução, levando a uma maior taxa de sobrevivência em relação às células não transgênicas.

234) Gab:

a) 3' TAG CGG ATG CTT 5'

b) A sequência do RNA transportador dessa cadeia será UAG CGG AUG CUU

c) Estão representados 12 nucleotídeos e a proteína formada será composta por 4 aminoácidos.

235) Gab: VFVF

236) Gab:

a) O código genético é degenerado porque a maioria dos aminoácidos é codificada por mais de um códon.

b) A sequência de aminoácidos da enzima ativa é: triptofano - serina - prolina - serina - leucina - asparagina - alanina. A sequência de bases do RNA_m é: ...UGG AGU CAU CAC UUA AUG...

c) O trecho da molécula de DNA é: ACC TCA GGT AGT GAA TTA CGT. A mutação ocorreu na 7ª base nitrogenada do trecho de DNA, resultando na perda de uma guanina.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

237) Gab: B

238) Gab: C

239) Gab: 03

240) Gab: D

241) Gab:

a) Impede o processo de tradução, ou seja, a produção de proteínas, uma vez que bloqueia a ligação do RNA transportador ao ribossomo, passo esse, essencial para que ocorra a tradução.

b) RNAt: é o RNA transportador, e é responsável por levar ao sítio de tradução os aminoácidos para formar a proteína. O RNAm é o RNA mensageiro, que é a molécula que carrega a informação para que a proteína seja produzida, ou seja, a molécula que irá determinar qual proteína será formada a partir da sua tradução.

242) Gab: D

243) Gab: D

244) Gab: D

245) Gab: A

246) Gab: C

247) Gab: C

248) Gab: B

249) Gab: C

250) Gab: E

251) Gab: C

252) Gab: D

253) Gab: B

254) Gab: E

255) Gab: C

256) Gab: C

257) Gab: C

258) Gab: B

259) Gab: C



Professor: Carlos Henrique



Biologia no Quengo
Professor Carlos Henrique

BIOLOGIA

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

260) Gab: D

261) Gab:

Os seres eucariontes apresentam em seus genes porções codificantes que são denominadas de éxons e porções não codificantes denominadas de íntrons. Durante a formação do RNA mensageiro, em um processo denominado *splicing* padrão, apenas os éxons serão utilizados na composição dessa molécula, o que determina em um único tipo de proteína a ser produzida.

No *splicing* alternativo é possível que certos éxons possam ser inseridos ou excluídos do RNAm transcrito, ou seja, porções que se comportavam como íntrons passam a ser mantidas ou porções éxons passam a ser retiradas resultando em padrões diferenciados de RNAm na codificação de múltiplas proteínas.

262) Gab: A

263) Gab: B

264) Gab:

a) As ligações químicas entre as bases nitrogenadas do DNA são ligações (pontes) de hidrogênio.

b) A fita complementar do DNA será 5' TATGAG 3'. Os polirribossomos traduzem a mesma molécula de RNA mensageiro, portanto, os códons serão os mesmos na mesma sequência. O término da síntese da proteína é determinado por um códon de parada. Os códons de parada são UAA, UAG e UGA.

265) Gab:

a) (1) Importante por questionar o modelo atual de material genético, é provável que em outro lugar do universo, alguma outra forma de vida obedeça a lógica parecida.

(2) Importante por permitir que moléculas totalmente novas surjam, e qualquer uma delas poderia ser útil para desenvolver novas funções nos organismos.

(3) Importante por desenvolver estudos para diagnosticar doenças.

(4) Importante por desenvolver novos medicamentos.

b) 512 códons 8^3 .

1) A sequência de bases da fita complementar de DNA é CTGPCZTBGSAP,

2) A sequência de bases do RNA é CUGPCZUBGSAP e

3) São 4 códons formados.

266) Gab: B

267) Gab: E

268) Gab:

a) A sequência de bases nitrogenadas no micro RNA que se liga a CAGU será GUCA. A outra molécula de RNA que se liga ao RNA mensageiro é o RNA transportador.

b) A pluripotência das CTEs consiste em sua capacidade de se dar origem a todos os tecidos do corpo humano. A vantagem do uso das iPS na formação de tecidos para transplantes é reduzir a possibilidade de rejeição.

269) Gab: A



Professor: Carlos Henrique

Citologia – Citoplasma – Síntese de proteínas

270) Gab: C

271) Gab: B

272) Gab: B

273) Gab: 02

274) Gab: 05

275) Gab: 03

276) Gab: E

277) Gab: D

278) Gab: B

279) Gab: 05

280) Gab: 04

281) Gab: 03

282) Gab: B

283) Gab: D

284) Gab: E

285) Gab: C

286) Gab: E

287) Gab: D

288) Gab: C

289) Gab: E

290) Gab: 04

291) Gab: E

292) Gab: 02

293) Gab: 04

294) Gab: 02