

Caderno de Exercícios

10

CITOLOGIA

Código genético



ROTEIRO 10 – CÓDIGO GENÉTICO

Questão 1 (CESMAC) Em relação à expressão gênica de procariontes e eucariontes, é correto afirmar que:

- nos procariontes, a metionina é o primeiro aminoácido da cadeia proteica, e, nos eucariontes, é o triptofano.
- nos eucariontes, a transcrição precede a tradução, enquanto, nos procariontes, a transcrição ocorre depois da tradução.
- os eucariontes processam o produto transcrito dentro do núcleo, e os procariontes não processam o RNA.
- tanto nos procariontes quanto nos eucariontes, os íntrons são removidos antes da tradução.
- os procariontes adicionam uma cauda de poli adenina no RNA, enquanto, nos eucariontes, são adicionados nucleotídeos de timina.

Questão 2 (UEFS) O DNA é uma molécula com potencial replicativo semiconservativo e, diante dessa informação, 50 moléculas desse ácido nucleico foram marcadas com timina radioativa e posteriormente transferidas para um meio sem esse isótopo e com condições necessárias para a sua replicação.

Após três duplicações consecutivas, o número de DNAs que ainda apresentarão esse marcador radioativo é

- 50
- 100
- 150
- 400
- nenhum

Questão 3 (IMEPAC) A Reação de Polimerase em Cadeia (PCR, sigla em inglês) é um processo que foi desenvolvido para se amplificarem trechos de DNA em laboratório por polimerização. Hoje em dia, os testes de DNA para fins científicos, diagnósticos e forenses usam tal técnica que é precedida pelo isolamento dos ácidos nucleicos das amostras colhidas (tecidos ou células). O primeiro passo de uma PCR é elevar a temperatura do material genético acerca de 94°C. Qual o objetivo dessa elevação de temperatura?

- Romper a cadeia de dupla hélice de DNA.
- Desnaturar a enzima DNA polimerase.
- Destruir todo e qualquer material biológico.
- Extrair o ácido desoxirribonucleico das células.

Questão 4 (IMEPAC) Complete o segmento.

_____ é o processo de formação do RNA a partir da cadeia-molde de DNA. Este tem como função "informar" ao Ribossomo a ordem correta dos aminoácidos a serem inseridos mais tarde nas cadeias de _____ por meio do processo de tradução desse _____.

Assinale a alternativa que **COMPLETA CORRETAMENTE** as lacunas.

- Transcrição / proteínas / RNA.
- Transcrição / proteínas / DNA.
- Tradução / proteínas / DNA.
- Tradução / proteínas / RNA.

Questão 5 (Unifeso) Existem mutações que resultam na alteração de apenas um aminoácido na estrutura primária da proteína correspondente, mas existem outros tipos de mutações que podem provocar alteração de toda a sequência de aminoácidos, a partir do local da mutação. Assinale a opção que apresenta mutações capazes de alterar toda a sequência de aminoácidos na estrutura primária da proteína correspondente.

- inversão e substituição.
- inversão e inserção.
- inserção e deleção.
- deleção e substituição.
- deleção e inversão.

Questão 6 (UEFS) O DNA é uma molécula de importância incontestável para a vida na Terra, mas a molécula em si não tem vida. As moléculas de DNA se replicam, mas não metabolizam nada e não são autopoéticas. A replicação não é, nem de longe, uma característica tão fundamental da vida quanto a autopoiese. A mula, resultante do cruzamento de jumento com égua, não pode "replicar-se". Ela é estéril, mas seu metabolismo funciona com o mesmo vigor que o de seus pais;



sendo autopoietica, ela tem vida. (MARGULIS; SAGAN, 2002, p. 31).

Em relação à importância incontestável do material genético na formação e manutenção da vida no planeta, pode-se afirmar:

- A replicação é considerada um processo bioquímico de menor importância para a manutenção da vida devido à sua dependência com os conjuntos enzimáticos ligados ao ciclo celular.
- A mula, por ser resultado de um cruzamento entre espécies diferentes, perdeu a capacidade de replicar o material genético presente nos seus cromossomos, o que justifica a sua esterilidade.
- A replicação semiconservativa do DNA produz moléculas de RNA, que serão essenciais na produção de enzimas controladoras do metabolismo celular.
- O controle do metabolismo celular realizado pelas moléculas de DNA favorece a organização interna dos sistemas vivos e ocorre predominantemente durante o período de divisão do ciclo celular.
- O DNA é responsável pela manutenção e pela expressão da informação genética dos seres vivos que ocorrem, respectivamente, através dos processos de replicação e transcrição/tradução da informação genética.

Questão 7 (UPF) A presença de envoltório nuclear na célula eucariota cria um compartimento próprio para o material genético e confere a este tipo de célula certas vantagens sobre as células procariotas. Analise as afirmativas abaixo.

I. Separar o processo de transcrição do processo de tradução.

II. Separar o DNA do RNA.

III. Proteger o DNA das forças mecânicas geradas no citoplasma, protegendo-o contra possíveis mutações.

IV. Controlar o transporte seletivo bidirecional.

São funções do envoltório nuclear presente nas células eucariotas:

- I, II e IV apenas
- I e II apenas
- I, III e IV apenas
- II, III e IV apenas
- I, II, III e IV

Questão 8 (EBMSP) Desde que os microchips se tornaram menores e mais poderosos, eles se infiltraram, praticamente, em todos os espaços da sociedade, de smartphones a dispositivos médicos, aos controles que regulam linhas férreas, usinas elétricas e instalações de tratamento de água. Especialistas em segurança de computadores vêm alertando que esses equipamentos integrados são altamente vulneráveis a ataques porque estão cada vez mais ligados a outros computadores, e porque, praticamente, não têm defesas protegendo seu firmware, os programas impressos no chip. Em outubro passado, seguindo uma onda de ataques a redes, que se acredita ter origem no Irã, o secretário de defesa americano, Leon Panetta, alertou que um “Pear Harbor cibernético” poderia ser iminente.

Engenheiros estão fazendo progressos na proteção desses chips. Uma nova abordagem, descrita durante uma conferência de segurança computacional em julho, é um programa que escaneia trechos aleatórios do código do firmware para procurar sinais de invasão.

CKOI, C. Q. Perigo digital. Scientific American Brasil. São Paulo: Duetto, n. 128, ano 11, jan. 2013, p. 10. Adaptado.

O código genético, embora não procure sinais de invasores, é a base molecular da vida em toda a sua expressão.

Sobre esse código, pode-se afirmar:

- Constitui-se de uma linguagem que assume significados diversos entre os domínios em que os seres vivos podem ser agrupados, segundo um sistema de classificação.
- É decifrado em nucleotídeos de DNA, não apresentando complementaridade com as sequências nucleotídicas envolvidas no fluxo da informação genética.
- É expresso em códons cujo número é superior ao de tipos de aminoácidos que formam as proteínas, o que configura uma flexibilidade essencial no processo evolutivo.
- Interrompe-se entre as sequências de bases que codificam as diversas informações genéticas ao longo da cadeia polinucleotídica.
- É formado por um conjunto de nucleotídeos sujeitos a constantes mudanças, revelando uma instabilidade ao longo da evolução biológica.

Questão 9 (PUC-CAMPINAS) Nossa dieta é bastante equilibrada em termos de proteínas, carboidratos e gorduras, mas deixa a desejar em micronutrientes e vitaminas. “O brasileiro consome 400 miligramas de cálcio por dia, quando a recomendação internacional é de 1 200 miligramas,”(...). É um problema cultural, mais do que socioeconômico, já que os mais abastados, das classes A e B, ingerem cerca da metade de cálcio que deveriam.

(Revista Pesquisa Fapesp, junho de 2010, p. 56)

Proteínas são moléculas essenciais à vida, pois atuam na organização e funcionamento das células e tecidos em todos os seres vivos.

A respeito da síntese de proteínas pelas células, considere as afirmações a seguir:

I. A diversidade de proteínas está relacionada à sequência e quantidade de aminoácidos que constitui cada proteína.

II. Cada espécie apresenta um código genético diferente, a partir do qual suas proteínas são sintetizadas.

III. A produção destas moléculas dá-se com gasto de energia, através do consumo de ATP.

IV. As proteínas provenientes dos alimentos e absorvidas por nosso sistema digestório são utilizadas por nossas células e integram nossos tecidos.

Estão corretas:

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

Questão 10 (FAG) 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 consequentes mudanças do ciclo de vida da célula.

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

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

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

d) 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.

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

Questão 11 (UNITAU) Reconhecido como resquício de nossos antepassados evolutivos, desde o sequenciamento do genoma, o DNA lixo sempre intrigou pesquisadores moleculares. O consórcio ENCODE, envolvendo nove países em pesquisas sobre o DNA, desde 2003, desvendou parte do mistério, em setembro deste ano, concluindo que o que chamávamos de DNA lixo na realidade age:

- a) codificando proteínas que constituem a estrutura celular.
- b) eliminando da célula restos de proteínas inúteis ao metabolismo.
- c) como genes na produção de proteínas importantes.
- d) regulando a produção de proteínas, “ligando” ou “desligando” genes.
- e) como código na montagem de sequências polipeptídicas.

Questão 12 (FAMEVAÇO) “Seu DNA tem dono, e não é você.

Foram necessários mais de 4 bilhões de anos de evolução até que nosso complexo código genético aparecesse no planeta. Mas as indústrias farmacêuticas precisaram apenas de uma década desde o sequenciamento do genoma para lotear o

DNA. Pelo menos um quinto dos quase 25 mil genes humanos estão patenteados, de acordo com estudo do Massachusetts Institute of Technology (MIT). Ninguém a não ser a empresa que descobriu uma função, isolou e registrou determinado gene, pode fazer pesquisas baseadas nele. Um caso que está nos tribunais nos Estados Unidos pode mudar essa história (...). Talvez, em alguns anos, possamos voltar a ser donos de nós mesmos”.

(FONTE: Galileu, nov.,2010)

O domínio do conhecimento supracitado permite que o homem utilize as propriedades bioquímicas e genéticas dos organismos para o seu benefício. A biotecnologia se utiliza da tecnologia do DNA, recombinante, para modificar o genoma de um ser vivo pela inserção e expressão de um gene de interesse, produzindo organismos transgênicos que manifestam características desejáveis. A transferência de genes, entre indivíduos de diferentes espécies, só é possível, porque o código genético:

- é degenerado.
- está sujeito a mutações.
- é universal.
- codifica as informações a partir de tríades de bases nitrogenadas.

Questão 13 (CESMAC) O genoma humano possui codificadas informações presentes no fenótipo, sendo que diferentes combinações de nucleotídeos são utilizadas para formação de aminoácidos. Considerando os códons abaixo, é correto afirmar que a substituição:

CGU	} Arginina	CCU	} Prolina	CAU	} Glutamina
CGC		CCC		CAC	
CGA		CCA		CAA	} Histidina
CGG		CCG		CAG	

- da terceira base do códon para Arginina, produzirá a formação de Prolina.
- de Guanina por Adenina, no códon para Prolina, produzirá a formação de Glutamina.
- de Adenina por Citosina, no códon para Histidina, produzirá a formação de Prolina.
- de Guanina por Citosina, no códon para Arginina, não produzirá alteração no aminoácido formado.
- da segunda base do códon para Glutamina, não produzirá alteração no aminoácido formado.

Questão 14 (UFU) 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.

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

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

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

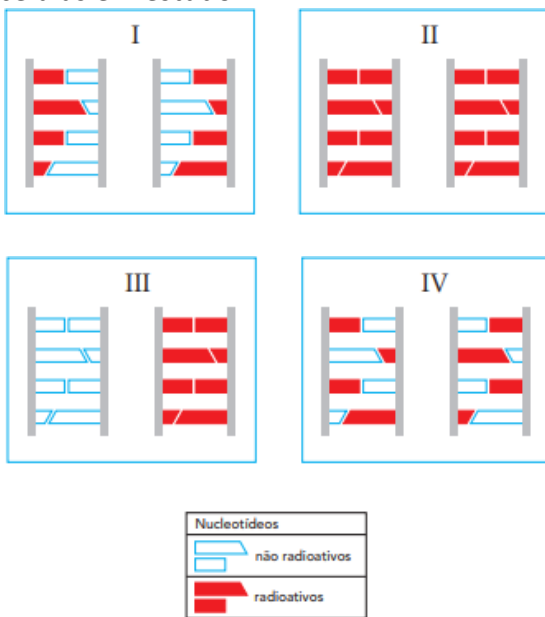
- Serpente.
- Sapo.
- Fungo.
- Lagarto.

Questão 15 (UPF) Os ácidos nucleicos são assim denominados devido ao seu caráter ácido e em razão de terem sido originalmente descobertos no núcleo das células. Sobre essas moléculas, podemos afirmar **corretamente** que

- as duas cadeias polinucleotídicas de DNA se orientam de forma antiparalela e mantêm-se unidas por ligações fosfodiéster.
- uma das diferenças entre os dois tipos de ácidos nucleicos é a sua localização dentro das células, o DNA somente no núcleo e o RNA somente no citoplasma.
- na cadeia polinucleotídica de RNA, os nucleotídeos se ligam uns aos outros por meio de ligações de hidrogênio.
- na composição dos nucleotídeos dessas moléculas, são encontradas uma hexose, um fosfato e uma base nitrogenada.
- se no DNA de uma célula forem encontrados 18% de nucleotídeos com a base nitrogenada timina (T), serão encontrados, também, 32% de nucleotídeos com a base nitrogenada citosina (C).

Questão 16 (USS) Em um experimento sobre as bases moleculares da vida, uma cultura de células foi inicialmente mantida em substrato adequado, contendo nucleotídeos não radioativos, por vários ciclos de replicação do DNA. Em seguida, essas células foram transferidas para outro substrato adequado, no qual os nucleotídeos disponíveis eram todos radioativos, permanecendo nessa condição de crescimento durante um único ciclo de replicação do DNA.

Considere os esquemas abaixo, que indicam quatro diferentes possibilidades de distribuição dos nucleotídeos radioativos e não radioativos no DNA das células em estudo.



A configuração encontrada ao final do último ciclo de replicação do DNA corresponde ao esquema de número:

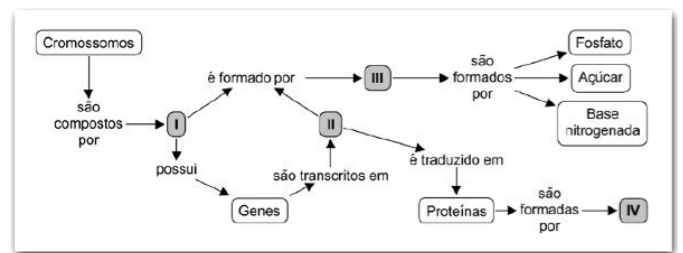
- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

Questão 17 (UNIFOR) A Universidade de Illinois, nos EUA, já desenvolveu um porco transgênico, com melhores índices de fertilidade e produção de hemoglobina humana e de órgãos para transplante em humanos. Para que isso tenha se tornado possível, as células desses animais receberam:

- a) Os anticódonos que determinam a sequência de aminoácidos nessa proteína;
- b) O RNA ribossômico que carrega os aminoácidos usados na síntese de hemoglobina;

- c) O RNA mensageiro que carrega os aminoácidos usados na síntese de hemoglobina;
- d) O fragmento de DNA, cuja sequência de nucleotídeos determina a sequência de aminoácidos da hemoglobina;
- e) As enzimas de restrição que codificam a hemoglobina.

Questão 18 (FATEC) Mapas conceituais são diagramas que organizam informações sobre um determinado assunto por meio da interligação de conceitos através de frases de ligação. Os conceitos geralmente são destacados por molduras e são utilizadas setas para indicar o sentido das proposições. O mapa conceitual a seguir refere-se à relação entre cromossomos e proteínas, e nele quatro conceitos foram omitidos.



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

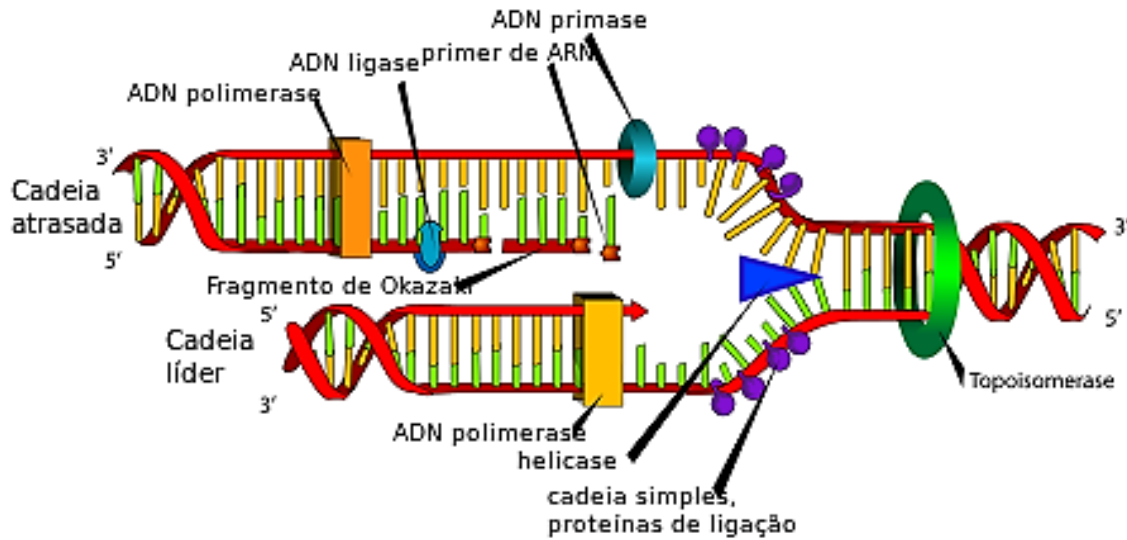
- a) RNA, DNA, aminoácidos e nucleotídeos.
- b) RNA, DNA, nucleotídeos e aminoácidos.
- c) DNA, RNA, nucleotídeos e aminoácidos.
- d) DNA, RNA, monossacarídeos e aminoácidos.
- e) DNA, RNA, monossacarídeos e nucleotídeos.

Questão 19 (USS) A sequência do gene BRCA1, envolvido na regulação do ciclo celular em humanos, possui cerca de 100 000 nucleotídeos, enquanto o RNA mensageiro transcrito possui apenas 5592 nucleotídeos, sendo traduzido em uma proteína de 1863 aminoácidos.

A diferença entre o tamanho do gene e o do RNA mensageiro deve-se ao fato de ser utilizado, no processo de redução da molécula transcrita, o seguinte mecanismo:

- a) eliminação de íntrons
- b) corte por endonucleases
- c) transcrição parcial do gene
- d) recombinação entre DNA e RNA

Questão 20 (Uninassau) O esquema a seguir mostra um dos fenômenos mais importantes para a manutenção da vida, a replicação do DNA.



Sobre esse mecanismo, marque a alternativa correta a seguir:

- a) As helicases são enzimas que promovem o enrolamento das novas fitas de DNA com as fitas originais.
- b) A DNA primase acrescenta um único segmento primer tanto na cadeia líder quanto na cadeia atrasada.
- c) A topoisomerase é uma enzima que promove o desenrolamento das duas fitas paralelas de DNA.
- d) A DNA polimerase é a enzima que promove o encaixe de novos nucleotídeos, sempre no sentido 5' → 3'.
- e) Os fragmentos de Okasaki são acoplados pela DNA ligase tanto na cadeia líder quanto na cadeia atrasada.



RESPOSTAS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	A	A	C	E	C	C	A	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	A	C	B	E	A	D	C	A	D