1**.** (Unicamp 2019)





Considerando as semelhanças e diferenças entre as estruturas químicas dos compostos anteriores e seus conhecimentos sobre os processos bioquímicos da célula, escolha a alternativa que preenche corretamente as lacunas no texto a seguir:

"O composto (i)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ pode ser utilizado para inibir (ii)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, uma vez que tem estrutura química muito semelhante à do (iii)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, sendo, portanto, erroneamente reconhecido (iv)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_."

a) (i) tirosina; (ii) a síntese de proteínas; (iii) nucleotídeo dAMP; (iv) pelo ribossomo como possível precursor na transcrição.

b) (i) vidarabina; (ii) a replicação do DNA; (iii) nucleotídeo dAMP; (iv) pela polimerase como possível precursor na síntese do DNA.

c) (i) vidarabina; (ii) a síntese de proteínas; (iii) ácido úrico; (iv) pelo ribossomo como possível precursor na tradução.

d) (i) tirosina; (ii) a replicação do DNA; (iii) nucleotídeo dAMP; (iv) pela transcritase como possível precursor do DNA.

**Resposta:**

[B]

O composto vidarabina pode ser utilizado para inibir a síntese de proteínas, pois apresenta estrutura química muito semelhante ao dAMP (desoxiadenosina monofosfato), sendo erroneamente reconhecido como precursor na tradução.

2**.** (Fuvest 2019) 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**.



Usando as informações da tabela de códons,

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.

**Resposta:**

a) O código genético é degenerado, porque diferentes sequências de nucleotídeos podem codificar o mesmo aminoácido.

b) A sequência de aminoácidos da enzima ativa é: triptofano - serina - prolina - serina - leucina - aspargina - alanina. A sequência do RNAm é: 

c) O trecho da molécula de DNA apresenta a sequência:  A mutação incidiu sobre a sétima base do segmento do DNA, ocorrendo na deleção de uma guanina.

3**.** (Unicamp 2019) Recentemente, foi criado um sistema que emprega moléculas sintéticas de DNA para armazenar dados de textos, imagens ou vídeos simples. Nesse sistema, qualquer trecho compreendido entre 5 bases **A** na sequência da molécula sintética de DNA é chamado **códex**, o qual tem a estrutura genérica abaixo.



A primeira base de cada códex é o **pixet**, que indica qual das três linhas de *pixels* da imagem o códex representa: **G** indica a primeira linha (1), **C** indica a segunda linha (2) e **T** indica a terceira linha (3). Após o **pixet**, o códex inclui 19 conjuntos de duas bases **(dupletos)**, nomeados de **a** até **s**; cada **dupleto** representa um *pixel* gráfico na imagem.

Por exemplo, a imagem abaixo foi codificada pela sequência de DNA a seguir (apenas a sequência de uma das fitas de DNA é apresentada): AAAAACTTTATTTTCCTTTTTTACACTTGGTTTTGTGTTTGGTTAAAAATCCTTTGTTAGCCTTCCTTTTTTCATTTTGTGTTTAGAGAAAAAGTTTATTTTCGTTTTTCGCGCTCGCCGTTCGCGTTGCCGAAAAA.



a) Qual a sequência de bases do **dupleto** que representa os *pixels* do tipo ? Explique, em termos da deterioração da imagem, por que a inserção de uma base extra logo após o primeiro dupleto de um códex da sequência de DNA acima é mais grave que a deleção do último dupleto desse códex.

b) Compare o funcionamento dos dupletos do sistema descrito acima com o funcionamento dos códons na codificação de aminoácidos em organismos vivos. Qual organela catalisa o processo de tradução?

**Resposta:**

a) Cinco dupletos CG codificam os pixels do tipo indicado. A inserção de uma base extra após o primeiro dupleto altera toda sequência de dupletos do códex. A deleção do último dupleto pode causar a não formação do último pixel.

b) Os dupletos do sistema representam os pixels gráficos na imagem. Os códons do código genético são sequências de três nucleotídeos. Os ribossomos são as organelas responsáveis pela tradução.

4**.** (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  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.

**Resposta:**

a) A linezolida interrompe a tradução, isto é, a síntese ribossômica de proteínas, por impedir a ligação do RNAt ao complexo RNAm no ribossomo.

b) O RNAm transporta os códons do DNA para os ribossomos, determinando a sequência dos aminoácidos das proteínas, polipeptídeos e peptídeos. As moléculas de RNAt conduzem os aminoácidos ativos para os ribossomos.

5**.** (Upf 2018) 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

a) as duas cadeias polinucleotídicas de DNA se orientam de forma antiparalela e mantêm-se unidas por ligações fosfodiéster.

b) 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.

c) na cadeia polinucleotídica de RNA, os nucleotídeos se ligam uns aos outros por meio de ligações de hidrogênio.

d) na composição dos nucleotídeos dessas moléculas, são encontradas uma hexose, um fosfato e uma base nitrogenada.

e) se no DNA de uma célula forem encontrados  de nucleotídeos com a base nitrogenada timina  serão encontrados, também,  de nucleotídeos com a base nitrogenada citosina 

**Resposta:**

[E]

[A] Incorreta. O DNA é constituído por duas cadeias de nucleotídeos enroladas uma sobre a outra, de forma helicoidal, unidas por ligações de hidrogênio entre pares específicos de bases nitrogenadas; as ligações fosfodiéster ocorrem entre os nucleotídeos.

[B] Incorreta. O DNA é encontrado no núcleo e nas mitocôndrias, enquanto que o RNA é encontrado tanto no núcleo quanto em diversos locais do citoplasma.

[C] Incorreta. O RNA é formado por uma única cadeia de nucleotídeos que se enrola sobre si mesma.

[D] Incorreta. Os nucleotídeos são formados por uma pentose, um fosfato e uma base nitrogenada.

[E] Correta. Como as bases nitrogenadas do DNA formam pares específicos (adenina com timina, e guanina com citosina), se há  de timina haverá  de adenina, havendo  de guanina e  de citosina, total de 

6**.** (Acafe 2018) **Edição genética corrige gene humano causador de doença**

Um grupo de cientistas dos Estados Unidos, da Coreia do Sul e da China conseguiu eliminar de embriões humanos cópias mutantes do gene MYBPC3, responsável pela miocardiopatia hipertrófica, doença cardíaca que provoca morte súbita e afeta uma a cada 500 pessoas. Os cientistas utilizaram a técnica CRISPR para substituir a sequência de DNA com mutação pela saudável. Dos 58 embriões, 42 se desenvolveram sem o gene que causa a enfermidade, uma taxa de sucesso de 72%.

Fonte: Nature, 24/08/201 Disponível em: http://www.nature.com

Acerca das informações contidas no texto e dos conhecimentos relacionados ao tema, analise as afirmações a seguir e assinale a alternativa que contém todas as **corretas**.

I. O ácido desoxirribonucleico, conhecido simplesmente como DNA ou ADN, é responsável pela hereditariedade. Nele encontram-se quatro tipos de nucleotídeos que diferem quanto às bases nitrogenadas. As bases púricas do DNA são Timina e Citosina, enquanto que as bases pirimídicas são Adenina e Guanina.

II. O íntron é inicialmente transcrito no núcleo celular em uma molécula de pré-RNAm (transcrito primário), mas depois é eliminado durante o processamento ou *splicing*. Esse processo ocorre no citoplasma antes de ocorrer a tradução.

III. Enzimas de restrição, ou também denominadas de endonucleases de restrição, são as ferramentas básicas da engenharia genética, desempenhando função de clivagem da molécula de DNA em pontos específicos, em reconhecimento a determinadas sequências de nucleotídeos.

IV. Através da terapia genética é possível tratamento de doenças, como as neoplásicas, as hereditárias e as degenerativas. O tratamento consiste na inserção da versão funcional do gene para o organismo portador da doença, com o uso de técnicas específicas.

V. As diferenças na sequência de DNA entre indivíduos são chamadas de polimorfismos. No genoma humano, o polimorfismo pode ser observado tanto no DNA de sequência única quanto no DNA de sequência repetida em tandem.

a) III - IV - V

b) I - II - III

c) III - IV

d) IV - V

**Resposta:**

[A]

[I] Incorreta. O ácido desoxirribonucleico (DNA) é constituído por dois filamentos enrolados, formados por muitos nucleotídeos; os nucleotídeos são formados por uma pentose, um ácido fosfórico e bases nitrogenadas, que podem ser púricas (adenina e guanina) ou pirimídicas (citosina e timina).

[II] Incorreta. Os íntrons são regiões de um gene que não serão traduzidas, localizadas entre os éxons, regiões que serão traduzidas; a polimerase do RNA, ao percorrer uma unidade de transcrição, transcreve as duas regiões, íntron e éxon, produzindo o pré-RNAm, dentro do núcleo, que passa por uma série de transformações antes de ir para o citoplasma, removendo os íntrons, ou seja, removendo as porções que não codificarão aminoácidos.

7**.** (Mackenzie 2018) Considere que, em uma das cadeias polinucleotídicas de certa molécula de DNA, existam  adeninas e  timinas e que, na cadeia complementar, existam  citosinas e  guaninas. Espera-se, portanto, que o número total de ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio) existentes entre as duas cadeias que formam essa molécula de DNA seja de

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[C]

A ligação entre adenina e timina ocorre entre duas pontes de hidrogênio, portanto, se há  adeninas e  timinas que se ligarão a  timinas e  adeninas na cadeia complementar, haverá  pontes de hidrogênio  A ligação entre citosina e guanina ocorre entre três pontes de hidrogênio, portanto, se há  citosinas e  guaninas que se ligarão a  guaninas e  citosinas na cadeia complementar, haverá  pontes de hidrogênio  totalizando  pontes de hidrogênio.

8**.** (Fcmmg 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.

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

**Resposta:**

[B]

Caso todos os genes fossem codificantes, a resposta estaria correta, pois cada códon possui três bases nitrogenadas que são traduzidas em um aminoácido, porém, no DNA, existem genes codificantes e não codificantes da expressão gênica em aminoácidos para a formação de cadeias polipeptídicas.

9**.** (Unioeste 2018) A edição de genes, que envolve a alteração ou desativação de genes existentes, pode vir a ser utilizada no tratamento de doenças genéticas e para criar animais, como porcos com genes editados, livres de vírus, e assim seus órgãos poderão ser utilizados para transplantes.

(Fonte: Adaptado de http://ciencia.estadao.com.br/noticias/geral,edicao-de-genes-abre-caminho-para-transplante-de-porcospara-humanos,7000193248. Acesso: 10-08-2017).

Sobre genes, é CORRETO afirmar que

a) estão em todos os segmentos do DNA, inclusive nos telômeros.

b) a enzima polimerase do RNA une-se aleatoriamente ao gene.

c) constituem a maior parte do DNA, chamado DNA não codificante.

d) são segmentos de DNA que codificam a síntese de RNA e/ou proteínas.

e) a tradução gênica é o processo que tem como produto final a formação de RNAm.

**Resposta:**

[D]

Os genes são segmentos da molécula de DNA que codificam a síntese de RNA e/ou proteínas.

10**.** (Uel 2018) Leia o texto a seguir.

**Pesquisadores discutem ganhos e riscos da alteração do DNA humano**

CRISPR (sigla em inglês para repetições palindrômicas curtas interespaçadas regularmente e agrupadas): ocorre quando uma bactéria é atacada por um vírus e sobrevive, ela guarda pequenos trechos do código genético dele para identificá-lo. Caso haja um novo ataque do vírus, a bactéria libera uma proteína chamada “Cas”, que corta o DNA do invasor como uma tesoura.

Essa combinação (CRISPR para identificação e Cas para ataque) pode ser usada para cortar qualquer molécula de DNA, não só as de vírus. Pesquisadores do MIT e de Harvard perceberam isso, e tiveram a ideia de usar o método para editar DNA humano – cortando fora mutações indesejáveis e trocando por substitutos saudáveis.

A técnica é qualificada como “poderosíssima” por Oswaldo Keith Okamoto, docente do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências (IB) da USP. “Você pode modificar o genoma de uma célula, como um embrião, e colocá-la no útero de um animal, para gerar outro animal geneticamente modificado com aquela mutação ou com a correção da mutação. Isso já foi feito, por exemplo, em um roedor, gerando uma descendência com o gene corrigido”, explica.

No teste, foi corrigido um gene responsável pela cegueira em ratos, mas, com a correção, vieram mais de  mil mutações acidentais em nucleotídeos únicos e  exclusões ou inserções de maior porte, envolvendo trechos com mais de uma letra, já que existe a possibilidade de que a técnica CRISPR/Cas acabe atacando sem querer outros trechos de DNA.

(Adaptado de: HEBMÜLLER, P. Jornal da USP. Publicado em Ciências, USP *Online*. Destaque por Redação em: 24 abr. 2015.

Disponível em: <http://www5.usp.br/90912/pesquisadores-discutem-ganhos-e-riscos-da-alteracao-do-dna-humano/>. Bruno Vaiano, *Revista Superinteressante*. 1 jun. 2017.)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, responda aos itens a seguir.

a) Qual o aspecto positivo e o negativo do uso dessa técnica na terapia gênica?

b) Suponha que o gene envolvido na cegueira em ratos seja constituído de  pares de base  Destes   correspondem à Adenina.

Qual a quantidade de cada uma das bases nitrogenadas nesse gene?

Justifique sua resposta apresentando os cálculos realizados na resolução deste item.

**Resposta:**

a) Aspecto positivo: cura de doenças com causa genética.

Aspecto negativo: produção de outras alterações no genoma que produzam características indesejadas, ou mesmo, outras doenças.

b) No DNA, a Adenina pareia-se com a Timina (ou a Uracila caso uma das fitas seja de RNA) e a Citosina pareia-se com a Guanina. Assim, o número de Adenina será sempre igual a de Timina (Uracila) e o número de Citosina é igual a de Guanina.

A demonstração do cálculo é apresentada a seguir.



 bases de Adeninas   bases de Timinas (ou Uracila)   bases



 bases de Citosina e  bases de Guanina.

11**.** (Enem 2018) Um estudante relatou que o mapeamento do DNA da cevada foi quase todo concluído e seu código genético desvendado. Chamou atenção para o número de genes que compõem esse código genético e que a semente da cevada, apesar de pequena, possui um genoma mais complexo que o humano, sendo boa parte desse código constituída de sequências repetidas.

Nesse contexto, o conceito de código genético está abordado de forma equivocada.

Cientificamente esse conceito é definido como

a) trincas de nucleotídeos que codificam os aminoácidos.

b) localização de todos os genes encontrados em um genoma.

c) codificação de sequências repetidas presentes em um genoma.

d) conjunto de todos os RNAs mensageiros transcritos em um organismo.

e) todas as sequências de pares de bases presentes em um organismo.

**Resposta:**

[A]

O código genético é composto por trincas de nucleotídeos que especificam os aminoácidos das proteínas.

12**.** (Ufsc 2018) Abaixo, em três indivíduos  e  estão representados os  primeiros pares de nucleotídeos da região codificadora de dois alelos de um determinado gene. Esse gene tem dois tipos de alelos: (1) o alelo normal: possui a informação genética necessária para a síntese da proteína; (2) o alelo mutante: possui uma mutação pontual que resulta em um código de parada  e, consequentemente, não possui a informação necessária para a síntese da proteína. O fenótipo deletério (deficiência da proteína) se manifesta apenas quando o genótipo for constituído por alelos mutantes em homozigose.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indivíduo “A”** | **Indivíduo “B”** | **Indivíduo “C”** |
| Fragmento de origem paterna | Fragmento de origem paterna | Fragmento de origem paterna |
| Fragmento de origem materna | Fragmento de origem materna | Fragmento de origem materna |

Sabe-se que a primeira trinca codificante do RNAm corresponde ao aminoácido metionina e que os processos de transcrição e de tradução ocorrem no **sentido**  A figura esquematiza o início da tradução, destacando o **sentido** desse processo.

|  |  |
| --- | --- |
| CÓDIGOS GENÉTICOS | |
| Códon do RNAm | Aminoácido |
| AGU | Serina |
| AUC | Isoleucina |
| AUG | Metionina |
| CCA | Prolina |
| CCU | Prolina |
| CUA | Leucina |
| UGG | Triptofano |



Sobre os dados apresentados e assuntos relacionados, responda:

a) Qual a sequência dos quatro primeiros aminoácidos do alelo normal?

b) Qual a probabilidade de ser gerado um filho de sexo masculino e com o fenótipo deletério no cruzamento entre os indivíduos “A” e “C”?

c) Quais indivíduos são homozigotos?

d) Considere o seguinte comentário: “as mutações que podem ocorrer no DNA resultam em um fenótipo deletério”. Do ponto de visto genético, tal comentário tem fundamento? Justifique sua resposta.

**Resposta:**

a) metionina – prolina – triptofano – leucina.

b) Alelos:  (mutante) e  (normalidade).

Pais: 

 (  é zero

c) São homozigotos os indivíduos B e C.

d) Não. As mutações que ocorrem no DNA nem sempre provocam fenótipos deletérios. Uma mutação pode produzir um caráter vantajoso para a sobrevivência e reprodução do portador.

13**.** (Fgv 2018) O diagrama em roda contém todas as combinações possíveis referentes aos códons do RNA mensageiro utilizados no processo de tradução.



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) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[E]

A sequência de bases do DNA que codificou os aminoácidos metionina, histidina, lisina, triptofano e fenilalanina é: 

14**.** (Puccamp 2018) O processo de transcrição é a base do funcionamento gênico dos seres vivos. Nas células eucarióticas, esse processo pode ocorrer APENAS

a) nos núcleos.

b) no retículo endoplasmático rugoso.

c) nos núcleos, mitocôndrias e cloroplastos.

d) nos nucléolos e ribossomos.

e) nos autossomos.

**Resposta:**

[C]

A transcrição corresponde ao processo de síntese do RNA a partir do DNA presente no núcleo, mitocôndrias e cloroplastos das células eucarióticas.

15**.** (Ufu 2018) Em uma molécula de DNA dupla-hélice, uma região ao longo de uma das cadeias tem a seguinte sequência de bases nitrogenadas 

a) Escreva qual será a sequência complementar, indicando claramente as extremidades  e  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?

**Resposta:**

a) 

b) A sequência do RNA transportador dessa cadeia será 

c) Estão representados  nucleotídeos e a proteína formada será composta por  aminoácidos.

16**.** (Pucpr) Os genes, como os diamantes, são eternos, mas não exatamente da mesma forma que os diamantes. Estes são cristais de diamantes individuais, que permanecem como padrões inalterados de átomos. As moléculas de DNA não têm esse tipo de constância. A vida física de qualquer molécula de DNA é bastante curta – talvez uma questão de meses, e certamente não mais do que a duração de uma vida. Mas uma molécula de DNA pode, teoricamente, viver, na forma de cópias de si própria, durante  milhões de anos. Além disso, tal como acontecia com os antigos replicadores do caldo nutritivo, as cópias de um determinado gene poderão estar distribuídas por todo o mundo.

Fonte: [(DawKins, R. **O gene egoísta**, 1976.)]

Todo processo de hereditariedade depende direta ou indiretamente do material genético que cada indivíduo carrega.

Dentre as características que propiciam tamanha importância dessa molécula, destaca-se a

a) capacidade de preservação da molécula de DNA que pode, teoricamente, ser mantida durante milhões de anos graças ao processo de transcrição, o qual permite a síntese de duas moléculas de DNA, idênticas, a partir de uma molécula de DNA pré-existente, que atuará como molde.

b) estrutura do DNA que apresenta relações quantitativas entre suas bases nitrogenadas:  e 

c) estrutura molecular formada por polímeros constituídos de aminoácidos unidos por ligações peptídicas.

d) capacidade de tradução do RNA mensageiro em proteínas pelos ribossomos que caracteriza o genótipo do indivíduo.

e) duplicação semiconservativa que mantém as fitas filhas com  de bases nitrogenadas da fita mãe.

**Resposta:**

[B]

[A] Incorreta. Ocorre a síntese de uma molécula de RNA a partir de uma fita de DNA molde.

[B] Correta. As bases nitrogenadas do DNA pirimidinas são timina e citosina (T + C), e as purinas são adenina e guanina (A + G) e sua proporção é sempre = 1.

[C] Incorreta. A estrutura molecular é formada por polímeros de nucleotídeos, ligados entre si por ligações fosfodiéster e as duas fitas de DNA são ligadas por pontes de hidrogênio.

[D] Incorreta. A tradução do RNA mensageiro em proteínas caracteriza o fenótipo do indivíduo.

[E] Incorreta. A duplicação é semiconservativa, mantendo 50% das bases nitrogenadas da fita mãe, ou seja, metade da molécula original.

17**.** (Ufpr) Uma cultura de bactérias idênticas, todas contendo apenas uma molécula de DNA, é colocada em um meio de cultura no qual os nucleotídeos são marcados radioativamente. Elas são mantidas nesse meio por dois ciclos de divisão celular; ou seja, cada bactéria terá originado quatro bactérias-filhas. Depois, são mantidas por mais um ciclo de divisão em um meio com nucleotídeo não radioativo. Cada molécula de DNA é formada por duas cadeias polinucleotídicas enroladas helicoidalmente.

a) A partir de uma bactéria dessa colônia, quantas cadeias polinucleotídicas conterão marcação radioativa e quantas cadeias não conterão marcação radioativa ao final dos três ciclos?

b) Explique o motivo de sua resposta no item anterior.

**Resposta:**

a) Ao final do primeiro ciclo, cada bactéria terá uma cadeia polinucleotídica normal e uma radiotiva. No segundo ciclo, duas bactérias terão uma cadeia normal e uma radioativa e duas apresentarão as duas cadeias marcadas com radioatividade. Ao término do terceiro ciclo ocorrem duas bactérias com as duas cadeias normais e seis bactérias com uma cadeia sem radioatividade e uma cadeia radioativa.

b) O resultado do experimento é explicado pelo fato de a replicação do DNA ser semiconservativa.

18**.** (Unisc) A notícia a seguir foi divulgada recentemente e está baseada numa pesquisa publicada em uma importante revista da área em 2015, chamada *Genome Biology* (http://genomebiology.biomedcentral .com/articles/10.1186/s13059-015-0607-3).

**Cientistas descobrem que o DNA humano possui pelo menos 145 genes estranhos à espécie**

Uma equipe de cientistas da Universidade de Cambridge descobriu que os seres humanos comportam genes “alheios” à sua linhagem evolutiva, ou seja, que não foram transmitidos por congêneres antepassados. Dessa forma, estabelecendo um verdadeiro desafio à teoria evolutiva, os especialistas afirmam que dezenas de genes essenciais “estrangeiros”, ao contrário dos que se aperfeiçoaram ao longo dos tempos através da genética vertical ascendente, se originaram a partir de micro-organismos que conviveram com o ser humano em um mesmo ambiente durante algum momento de sua evolução. Os cientistas puderam identificar 145 genes “alheios”, adquiridos pelo ser humano através da chamada transferência genética horizontal. Até hoje, a convenção teórica a respeito da evolução se baseia unicamente na transmissão genética de linhas ancestrais.

http://seuhistory.com/noticias/cientistas-descobrem-que-o-dna-humano-possui-pelo-menos- 145-genes-estranhos-especie.

A partir desse texto é possível concluir que

a) a teoria evolutiva que se baseia na transmissão genética a partir de linhas ancestrais deve ser descartada totalmente.

b) a única explicação para que genes essenciais “estrangeiros” ao genoma humano tenham surgido nele deve-se a uma força divina.

c) a teoria evolutiva que propõe a mudança nos genes através de seus descendentes deve ser descartada e substituída pela transferência horizontal.

d) os cientistas sugerem que alguns genes contidos no DNA de micro-organismos devem ter sido adquiridos de alguma forma pelas células somáticas dos seres humanos.

e) transferência horizontal representa um novo mecanismo evolutivo que é capaz de aumentar a diversidade genética de uma espécie.

**Resposta:**

[E]

A transferência horizontal de genes é um processo em que um organismo transfere genes para outro que não é seu descendente. Isso representa um novo mecanismo evolutivo e pode aumentar a diversidade genética de uma espécie.

19**.** (Ufrgs) Observe a figura abaixo, que ilustra os diferentes modelos propostos para a replicação do DNA.

****

O experimento de Meselson e Stahl, realizado em 1957, comprovou que o modelo correto para a replicação do DNA é o

a) I, porque a dupla-hélice original não contribui com a nova dupla-hélice.

b) I, porque, na replicação dispersiva, a densidade do novo DNA é a metade da densidade do DNA original.

c) II, porque a dupla-hélice original é preservada, e uma nova molécula é gerada.

d) III, porque cada nova molécula de DNA contém uma fita nova e uma antiga completas.

e) III, porque, na replicação semiconservativa, uma das fitas do DNA original é degradada.

**Resposta:**

[D]

O experimento de Meselson e Stahl, utilizando radioisótopos, comprovou que a replicação do DNA é semiconservativa, porque cada nova molécula de DNA contém uma fita nova e uma antiga coompletas.

20**.** (Puccamp) 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.

**Resposta:**

[D]

Os alimentos transgênicos apresentam genes exógenos, porém possuem o mesmo código genético dos outros organismos vivos, incluindo vírus.

21**.** (Unesp) Nas células ocorrem reações químicas para a síntese de moléculas orgânicas necessárias à própria célula e ao organismo. A figura mostra a reação química de formação de uma estrutura molecular maior a partir da união de três outras moléculas menores.



Esta reação química ocorre no interior da célula durante a

a) formação dos nucleotídeos.

b) tradução do RNA mensageiro.

c) formação dos triglicerídeos.

d) transcrição do DNA.

e) síntese dos polissacarídeos.

**Resposta:**

[B]

Durante a tradução ribossômica do RNA mensageiro, os aminoácidos são desencadeados e ligados por meio de ligações covalentes amídicas conhecidas como ligações peptídicas.

22**.** (Enem 2ª aplicação) Em 1950, Erwin Chargaff e colaboradores estudavam a composição química do DNA e observaram que a quantidade de adenina (A) é igual à de timina (T), e a quantidade de guanina (G) é igual à de citosina (C) na grande maioria das duplas fitas de DNA. Em outras palavras, esses cientistas descobriram que o total de purinas (A+G) e o total de pirimidinas (C+T) eram iguais.

Um professor trabalhou esses conceitos em sala de aula e apresentou como exemplo uma fita simples de DNA com  adeninas,  timinas,  guaninas e  citosinas.

Qual a quantidade de cada um dos nucleotídeos, quando considerada a dupla fita de DNA formada pela fita simples exemplificada pelo professor?

a) Adenina:  Timina:  Guanina:  Citosina: 

b) Adenina:  Timina:  Guanina:  Citosina: 

c) Adenina:  Timina:  Guanina:  Citosina: 

d) Adenina:  Timina:  Guanina:  Citosina: 

e) Adenina:  Timina:  Guanina:  Citosina: 

**Resposta:**

[C]

Fazendo o pareamento: as  adeninas vão parear com  timinas; as  timinas vão parear com 25 adeninas; as  guaninas vão parear com  citosinas; e as  citosinas vão parear com  guaninas. Somando-se:  adeninas;  timinas;  guaninas; e  citosinas.

23**.** (Acafe) Cientistas identificam nova mutação genética relacionada à obesidade.

Um estudo realizado por pesquisadores do departamento de medicina da *Imperial College London*, na Inglaterra, revelou a existência de uma mutação genética que pode estar associada à obesidade e ao diabetes. Para chegar à descoberta, os cientistas sequenciaram o genoma de uma mulher com diabetes tipo 2, e considerada extremamente obesa - o mesmo processo foi realizado com alguns de seus familiares. A análise do DNA encontrou duas cópias de uma mutação genética que impediam que seu organismo produzisse a proteína carboxypeptidase (CPE) - importante no processo de regular o apetite e os níveis de insulina no sangue.

Fonte: *Veja*, 06/07/2015. Disponível em: http://veja.abril.com.br/noticia/saude

Acerca do tema é correto afirmar, **exceto**:

a) A obesidade pode ser conceituada como o acúmulo de gordura no corpo, sendo essa um termo genérico para uma classe de lipídios. Dentre os lipídios, podemos destacar os fosfolipídios, os glicerídeos, os esteroides e os cerídeos. Como exemplo de esteroide pode-se citar a testosterona.

b) O termo fenótipo é empregado para designar as características apresentadas por um indivíduo, sejam elas, morfológicas, fisiológicas e comportamentais. O fenótipo resulta da interação do genótipo com o ambiente. Assim, pode-se dizer que a obesidade é resultado da interação entre o patrimônio genético do indivíduo e do seu ambiente socioeconômico, cultural e educativo.

c) Pacientes obesos apresentam riscos para várias doenças e distúrbios, o que faz com que possam ter uma diminuição da sua expectativa de vida, principalmente quando são portadores de obesidade mórbida. Entre as doenças em que a obesidade é fator de risco, pode-se citar: hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, câncer e osteoartrite.

d) O DNA é a sigla do termo ácido desoxirribonucleico, sendo formado a partir da união de compostos químicos chamados de nucleotídeos. As bases nitrogenadas que compõem os nucleotídeos estão unidas entre si por ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio). Entre as bases adenina (A) e timina (T) encontram-se três pontes de hidrogênio e entre as bases guanina (G) e citosina (C) encontram-se duas pontes de hidrogênio.

**Resposta:**

[D]

O pareamento entre as bases nitrogenadas do DNA impõe a formação de duas ligações de hidrogênio entre adenina  e timina  e três ligações (ponte) de hidrogênio entre as bases guanina  e citosina 

24**.** (Feevale) O ácido desoxirribonucleico (DNA) possui o código da hereditariedade e apresenta a informação para a produção de proteínas. Se um filamento de DNA apresenta a sequência de bases nitrogenadas  qual é a sequência do filamento complementar?

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[A]

O DNA é formado pela união de nucleotídeos. Um nucleotídeo é formado por uma base nitrogenada, unida a uma pentose e um fosfato. As bases nitrogenadas de DNA são adenina, guanina, citosina e timina. Quando um filamento de DNA produz um filamento complementar, as bases nitrogenadas que se ligam são, sempre, adenina com timina e guanina com citosina, formando, portanto, a sequência 

25**.** (Fac. Albert Einstein - Medicin) Certas doenças observadas em nossa espécie podem ser devidas a alterações em genes mitocondriais, que são transmitidos de uma geração a outra

a) exclusivamente pelo espermatozoide, cujas mitocôndrias, além de responsáveis pelo fornecimento de energia para o batimento do flagelo, entram no óvulo durante a fecundação.

b) exclusivamente pelo óvulo, cujas mitocôndrias, além de responsáveis pelo fornecimento de energia para a realização das atividades desta célula, apresentam genes que são transferidos para os blastômeros no desenvolvimento embrionário.

c) pelos gametas feminino e masculino, pois além de responsáveis pelo fornecimento de energia a essas células, apresentam DNA que é transferido para os blastômeros no desenvolvimento embrionário.

d) pelos gametas feminino e masculino, porém as células de um recém-nascido não apresentam DNA mitocondrial paterno, uma vez que este é destruído ao longo do desenvolvimento embrionário.

**Resposta:**

[B]

Os genes mitocondriais são herdados exclusivamente da mãe, porque, durante a fecundação, somente o núcleo do espermatozoide penetra no óvulo.

26**.** (Unicid - Medicina) Após a descoberta da estrutura da molécula de DNA, surgiram três modelos para explicar como ocorre sua duplicação. A figura ilustra três possíveis modelos de duplicação da molécula de DNA.



a) Dos modelos apresentados, qual deles representa a duplicação da molécula de DNA proposto por Watson e Crick? Justifique sua resposta.

b) Em que fase do ciclo celular mitótico ocorre a duplicação da molécula de DNA? Por que a célula precisa realizar esse processo?

**Resposta:**

a) O modelo C representa a duplicação da molécula de DNA proposta por Watson e Crick, indicando que cada uma das moléculas de DNA serve como molde para a formação de uma nova cadeia, chamada de replicação semiconservativa.

b) A duplicação da molécula de DNA ocorre na Intérfase, no intervalo chamada S (Síntese), processo que antecede a mitose propriamente dita. A célula precisa replicar o DNA para a divisão e produção de uma nova célula.

27**.** (Pucrj) Um pesquisador coletou os seguintes dados sobre a composição de bases nitrogenadas do material genético do vírus *ribgrass*:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | G | C | T | U |
|  |  |  |  |  |

Com base nessa informação, podemos afirmar que o material genético do vírus *ribgrass* é:

a) DNA de fita simples.

b) RNA de fita dupla.

c) DNA de fita dupla.

d) RNA de fita simples.

e) DNA e RNA.

**Resposta:**

[D]

O material genético do vírus *ribgrass* só pode ser RNA por possuir uracila  e não timina  como uma das bases nitrogenadas nos nucleotídeos. E, pela composição de bases, só pode ter fita simples. Uma vez que, em fita dupla, deveria ocorrer pareamento entre  e  e  e  por causa das ligações de hidrogênio que essas bases fazem entre elas, fazendo com que as proporções desses nucleotídeos fossem iguais  e 

28**.** (Pucpr) A febre chikungunya é uma doença viral transmitida aos seres humanos por mosquitos, como o *Aedes aegypti* e *A. albopictus*, os mesmos que transmitem a dengue. Em razão da alta incidência desses mosquitos no país, os pesquisadores estimaram o risco de transmissão do vírus chikungunya por outras regiões do Brasil. Para isso, submeteram dados sobre a presença das duas espécies de mosquitos transmissores da doença a modelos matemáticos capazes de predizer possíveis padrões geográficos de disseminação do vírus. O vírus chikungunya (CHIKV) possui genoma de RNA positivo de fita simples, pertencente ao gênero *Alphavirus* da família *Togaviridae*

Fonte: Adaptado de: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2015/05/20/

pesquisadores-identificam-linhagem-do-virus-chikungunya-no-brasil/>.

As características do agente etiológico e da doença permitem inferir que:

a) o risco de transmissão é maior, uma vez que o agente etiológico é específico a um único vetor.

b) o genoma viral apresenta pareamento de bases nitrogenadas.

c) o RNA do virion é de mesmo sentido que o RNA mensageiro e, portanto, funciona como RNA mensageiro, sendo totalmente ou parcialmente traduzido em proteínas na primeira etapa da replicação viral.

d) a utilização de modelos matemáticos capazes de predizer possíveis padrões geográficos de disseminação do vírus será útil na imunização passiva de pessoas não afetadas pela febre chikungunya.

e) *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* são espécies pertencentes ao mesmo gênero, mas de famílias diferentes.

**Resposta:**

[C]

O vírus chikungunya (CHIKV) possui genoma de RNA positivo de fita simples, isto é, o RNA é formado por uma única cadeia e funciona como RNA mensageiro, sendo traduzido total ou parcialmente em proteínas durante a primeira fase da replicação viral no interior da célula hospedeira.

29**.** (Uscs - Medicina) O diagrama ilustra os  códons possíveis com suas respectivas correspondências no mecanismo celular de tradução.



a) O que é um códon? Em quais moléculas está presente?

b) Explique a propriedade de degeneração do código genético, utilizando o aminoácido valina (Val) como exemplo.

**Resposta:**

a) O códon é constituído por três nucleotídeos em sequência. O DNA e o RNAm são formados por sequências de códons.

b) O código genético é degenerado porque existem diferentes sequências de nucleotídeos que especificam o mesmo aminoácido. Exemplo: os códons    e  codificam o aminoácido valina.

30**.** (Usf) Uma equipe de investigadores da Universidade de Aveiro (UA) quebrou uma das regras sagradas da biologia: o código genético não é imutável. Estes investigadores descobriram que o fungo patogênico *Candida albicans* utiliza um código genético diferente do dos outros seres vivos e conseguiram compreender como é que este fungo o alterou e, agora, conseguiram realizar a primeira alteração artificial em laboratório.

A investigação dos doutorandos Ana Rita Bezerra e João Simões, sob coordenação de Manuel Santos, professor do Departamento de Biologia da UA e investigador do Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), decorreu ao longo dos últimos quatro anos e foi agora publicada na «Proceedings of the National Academy of Sciences» (PNAS).

Disponível em: <http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=57972&op=a>

Acesso em: 02/10/2015, às 10h02min.

Com base no texto, responda ao que se pede.

a) O código genético define as regras químicas que os seres vivos utilizam na tradução da informação dos seus genes. Uma vez alterado o código genético, o resultado da tradução também é modificado. Qual a importância de cada códon? Qual o produto modificado resultante da tradução?

b) Imagine que o produto da tradução do código genético foi sintetizado no pâncreas e deve ser utilizado em outro lugar do organismo. Uma vez que a biossíntese foi acompanhada nas células com a marcação de isótopos radiativos das unidades constituintes (monômeros) do referido produto, qual a sequência de estruturas citoplasmáticas você espera encontrar nas unidades marcadas, respectivamente?

**Resposta:**

a) Cada códon é formado por três bases nitrogenadas (parte dos nucleotídeos) que codificarão aminoácidos, constituindo uma mensagem em código, conhecida como código genético. O produto resultante da tradução é a proteína.

b) Ribossomos, Retículo endoplasmático granular e Complexo golgiense, sendo este o caminho da síntese de proteínas no citoplasma.

31**.** (Pucsp) 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:

|  |  |
| --- | --- |
| 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.

**Resposta:**

[D]

Não acarretaria modificação na sequência dos aminoácidos da proteína a ser sintetizada, porque, devido à degeneração do código genético, os códons  e  no segmento do DNA, especificam o mesmo aminoácido (Cisteína).

32**.** (Ufu) Observe a tabela a seguir.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Códons | Amino  ácido | Códons | Amino  ácido | Códons | Amino  ácido | 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 | Tpr |
| 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:

**TAG GCT AAT GCT CGT ATT**

A partir das informações apresentadas, responda:

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?

**Resposta:**

a) Cadeia complementar do DNA:

ATC CGA TTA CGA GCA TAA.

b) A transcrição produzirá um segmento de RNA mensageiro com  códons. A saber:

AUC CGA UUA CGA GCA UAA.

c) A tradução produzirá um peptídeo com os seguintes aminoácidos: isoleucina – arginina – leucina – arginina – alanina.

33**.** (Pucrj) A sequência  corresponde a um trecho da fita-molde de uma molécula de DNA. Quando esse segmento for transcrito, a sequência correspondente à molécula de RNA gerada será a seguinte:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[B]

A transcrição do segmento de DNA fornecido produz uma molécula de RNA mensageiro com a seguinte sequência de nucleotídeos: 

34**.** (Pucrs) Para responder à questão, 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 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

**Resposta:**

[A]

O preenchimento correto da coluna 2, de cima para baixo é 1 – 2 – 1 – 3.

35**.** (Fuvest) No esquema abaixo, está representada uma via metabólica; o produto de cada reação química, catalisada por uma enzima específica, é o substrato para a reação seguinte.



Num indivíduo que possua alelos mutantes que levem à perda de função do gene

a)  ocorrem falta do substrato  e acúmulo do substrato 

b)  não há síntese dos substratos  e 

c)  não há síntese do produto final.

d)  o fornecimento do substrato  não pode restabelecer a síntese do produto final.

e)  o fornecimento do substrato  pode restabelecer a síntese do produto final.

**Resposta:**

[C]

A presença de alelos mutantes que determinem a perda da função do gene A, implica na ausência da enzima A e, consequentemente, a interrupção de toda a via metabólica e a não produção de um produto final.

36**.** (Fgv) 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.

**Resposta:**

[A]

A tradução de moléculas de RNAs mensageiros nos ribossomo, corresponde ao encadeamento de  tipos de aminoácidos naturais, a partir de  códons (trincas de nucleotídeos) com sentido.

37**.** (Ufrgs) 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  a partir do DNA, é catalisada pela polimerase do 

( ) O  que transporta o aminoácido metionina emparelha-se com um códon  presente na molécula de 

( ) O sítio P é sempre ocupado pelo  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 

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.

**Resposta:**

[B]

A correlação entre os eventos de transcrição (1) e tradução (2), de cima para baixo é: 1 – 2 – 2 – 1.

38**.** (Pucpr) Entre os diferentes seres vivos existe uma diferença entre a quantidade de pares de bases de DNA por célula. De um modo geral, existe um incremento de DNA à medida que se progride na escala evolutiva. A discrepância da quantidade de DNA entre os organismos vivos é denominada de paradoxo do valor C. O paradoxo do valor C é uma consequência direta da comprovação de que a quantidade de DNA nas células dos vertebrados está acima do teor mínimo necessário para armazenar a informação genética da espécie. O gráfico a seguir mostra a relação de conteúdo de DNA encontrado em diferentes organismos.



De acordo com o texto, conclui-se que o paradoxo do valor C diz respeito ao fato de que:

a) a maior parte do genoma de uma célula eucariota não é funcional ou apresenta outras funções que não a codificação de proteínas.

b) organismos procariontes apresentam um menor número de pares de bases que organismos eucariontes.

c) peixes apresentam um maior número de pares de bases que os répteis.

d) a proporção de pares de bases com atividade de biossíntese de proteínas, quando o animal se tratar de um mamífero, é de aproximadamente 100%.

e) no decorrer das mudanças evolutivas, na escala filogenética, houve um aumento na quantidade de DNA transcrito.

**Resposta:**

[A]

O paradoxo do valor C diz respeito ao fato de que a maior parte do genoma dos eucariotos não é funcional (introns) ou apresenta outras funções diferentes da codificação das proteínas.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

**Considere o texto a seguir para responder à(s) quest(ões) abaixo.**

Grande parte dos pacientes com hiperparatiroidismo brando exibe poucos sinais de doença óssea e raras anormalidades inespecíficas, em consequência da elevação do nível do cálcio, mas apresenta tendência extrema à formação de cálculos renais. Isso se deve ao fato de que o excesso de cálcio e fosfato absorvidos pelos intestinos ou mobilizados dos ossos no hiperparatiroidismo será finalmente excretado pelos rins, ocasionando aumento proporcional nas concentrações dessas substâncias na urina. Em decorrência disso, os cristais de oxalato tendem a se precipitar nos rins, dando origem a cálculos com essa composição.

39**.** (Fmp) O aumento na concentração plasmática de íons Cálcio estimula a produção de um hormônio peptídico que tem efeitos opostos aos do Paratormônio (PTH).

a) Nomeie o hormônio que diminui a concentração de Cálcio no sangue e indique a glândula endócrina responsável pela sua produção.

b) O PTH é inicialmente sintetizado nos ribossomos, sob a forma de pré-pró-hormônio, uma cadeia polipeptídica com 110 aminoácidos. Essa cadeia é clivada a um pró-hormônio com 90 aminoácidos e, a seguir, ao próprio hormônio com 84 aminoácidos.

Qual é o número de nucleotídeos presentes no RNA mensageiro que irá codificar o pré-pró-hormônio com 110 aminoácidos?

Justifique a resposta, explicando como esse número foi obtido.

**Resposta:**

a) Tireocalcitonina. Esse hormônio é produzido e secretado pela glândula tireoidea.

b) A porção codificante do RNA mensageiro que irá determinar a produção do pré-pró-hormônio com 110 aminoácidos terá 330 nucleotídeos, pois são necessários três nucleotídeos para especificar cada aminoácido de uma proteína durante a tradução ribossômica.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Com os dados disponíveis na tabela abaixo, responda à(s) quest(ões) a seguir.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabela dos códons do RNA mensageiro** | | | | | |
| 1ª Posição | 2ª Posição | | | | 3ª Posição |
| U | C | A | G |
| U | Phe | Ser | Tyr | Cys | U |
| Phe | Ser | Tyr | Cys | C |
| Leu | Ser | Stop | Stop | A |
| Leu | Ser | Stop | Trp | G |
| C | Leu | Pro | His | Arg | U |
| Leu | Pro | His | Arg | C |
| Leu | Pro | Gln | Arg | A |
| Leu | Pro | Gln | Arg | G |
| A | Ile | Thr | Asn | Ser | U |
| Ile | Thr | Asn | Ser | C |
| Ile | Thr | Lys | Arg | A |
| Met | Thr | Lys | Arg | G |
| G | Val | Ala | Asp | Gly | U |
| Val | Ala | Asp | Gly | C |
| Val | Ala | Glu | Gly | A |
| Val | Ala | Glu | Gly | G |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ala | Alanina | Gly | Glicina | Pro | Prolina |
| Asp | Ácido Aspártico | Gln | Glutamina | Ser | Serina |
| Glu | Ácido Glutâmico | His | Histidina | Tyr | Tirosina |
| Arg | Arginina | Ile | Isoleucina | Thr | Treonina |
| Asn | Asparagina | Leu | Leucina | Trp | Triptofano |
| Cys | Cisteína | Lys | Lisina | Val | Valina |
| Phe | Fenilalanina | Met | Metionina |  |  |

40**.** (Udesc) 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) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[E]

Devido à degeneração do código genético, existem diferentes sequências (códons) de nucleotídeos que especificam o mesmo aminoácido. Dessa forma, temos 1 códon para o aminoácido metionina, 4 para valina, 6 para arginina, 1 para o triptofano e 3 para a isoleucina. Logo  possíveis sequências para as moléculas de RNA mensageiros.

41**.** (Udesc) Considere a seguinte sequência de códons de um segmento de RNA mensageiro:

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 direta) 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

**Resposta:**

[D]

O código  codifica o aminoácido metionina e o códon  arginina. O códon  não codifica qualquer aminoácido, por ser um sinal de término de tradução.

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 04/08/2019 às 08:56

**Nome do arquivo:** ?CIDOS NUCLEICOS NEWS

**Legenda:**

Q/Prova = número da questão na prova

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

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

1 182351 Média Biologia Unicamp/2019 Múltipla escolha

2 182880 Média Biologia Fuvest/2019 Analítica

3 183404 Média Biologia Unicamp/2019 Analítica

4 185518 Média Biologia Ufpr/2019 Analítica

5 180268 Média Biologia Upf/2018 Múltipla escolha

6 178823 Elevada Biologia Acafe/2018 Múltipla escolha

7 179595 Elevada Biologia Mackenzie/2018 Múltipla escolha

8 177344 Elevada Biologia Fcmmg/2018 Múltipla escolha

9 180404 Média Biologia Unioeste/2018 Múltipla escolha

10 175942 Média Biologia Uel/2018 Analítica

11 182097 Média Biologia Enem/2018 Múltipla escolha

12 183994 Elevada Biologia Ufsc/2018 Analítica

13 181349 Média Biologia Fgv/2018 Múltipla escolha

14 178937 Média Biologia Puccamp/2018 Múltipla escolha

15 180204 Média Biologia Ufu/2018 Analítica

16 164401 Elevada Biologia Pucpr/2017 Múltipla escolha

17 166317 Média Biologia Ufpr/2017 Analítica

18 169959 Elevada Biologia Unisc/2017 Múltipla escolha

19 169264 Média Biologia Ufrgs/2017 Múltipla escolha

20 164974 Média Biologia Puccamp/2017 Múltipla escolha

21 158252 Média Biologia Unesp/2016 Múltipla escolha

22 166101 Média Biologia Enem 2ª aplicação/2016 Múltipla escolha

23 150053 Média Biologia Acafe/2016 Múltipla escolha

24 158541 Baixa Biologia Feevale/2016 Múltipla escolha

25 160019 Média Biologia Fac. Albert Einstein - Medicin/2016 Múltipla escolha

26 160269 Média Biologia Unicid - Medicina/2016 Analítica

27 150459 Média Biologia Pucrj/2016 Múltipla escolha

28 148922 Elevada Biologia Pucpr/2016 Múltipla escolha

29 165095 Média Biologia Uscs - Medicina/2016 Analítica

30 159688 Elevada Biologia Usf/2016 Analítica

31 152415 Média Biologia Pucsp/2016 Múltipla escolha

32 157722 Média Biologia Ufu/2016 Analítica

33 160177 Média Biologia Pucrj/2016 Múltipla escolha

34 161058 Média Biologia Pucrs/2016 Múltipla escolha

35 151615 Média Biologia Fuvest/2016 Múltipla escolha

36 151999 Média Biologia Fgv/2016 Múltipla escolha

37 156127 Média Biologia Ufrgs/2016 Múltipla escolha

38 148926 Média Biologia Pucpr/2016 Múltipla escolha

39 148681 Média Biologia Fmp/2016 Analítica

40 151284 Média Biologia Udesc/2016 Múltipla escolha

41 151283 Média Biologia Udesc/2016 Múltipla escolha

**Estatísticas - Questões do Enem**

**Q/prova Q/DB Cor/prova Ano Acerto**

11 182097 azul 2018 15%