



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

Mutações / Questões Gerais

01 - (UFOP MG/1995/Janeiro)

Obtém-se transformações genéticas em bactérias:

- a) tratando as colônias com ultravioleta.
- b) irradiando as colônias com raio X.
- c) colocando antibiótico em cultura de bactérias resistentes.
- d) colocando DNA extraído de colônia mutante em colônia selvagem.
- e) colocando, juntas, linhagens capazes de reproduzirem-se sexualmente por conjugação.

02 - (UFOP MG/1996/Janeiro)

Um botânico utilizou radiação mutagênica para obter uma variedade de planta que diferia da selvagem pela apresentação de flores roxas. Um bioquímico constatou que o pigmento roxo foi resultante de uma reação química catalisada por uma enzima com 3 aminoácidos terminais diferentes daqueles da enzima relacionada à síntese do pigmento da flor selvagem, concluindo que a radiação tinha induzido variações em pelo menos:

- a) 3 genes
- b) 3 pares de bases nitrogenadas do DNA
- c) 9 nucleotídeos do DNA
- d) 9 códons do RNAm
- e) 3 alelos

03 - (UFRJ/1996)

Entre os diferentes tipos de processos que criam nova variabilidade genética, a duplicação genética é muito importante na criação de novidades evolutivas.

Nesse tipo de mutação, um determinado gene, além de replicar-se, tem sua seqüência duplicada e acrescentada ao DNA, de forma que o indivíduo passa a apresentar uma ou mais cópias do mesmo gene no mesmo cromossoma.

- a) Qual a vantagem desse tipo de mutação no aparecimento de novas espécies?
- b) Se uma mutação genética ocorre em um dos genes duplicados, fazendo com que o gene não funcione, o indivíduo morre? Justifique sua resposta.

04 - (UFG/1999/1ª Fase)

...irradiação nuclear...

As bombas e as usinas atômicas utilizam a irradiação nuclear, que é capaz de:

- 01. destruir as células malignas, no combate ao câncer, com a utilização da bomba de cobalto-60 ou de céscio-137;
- 02. conduzir a graves alterações de ordem celular;
- 03. transportar a espessa camada de ozônio da atmosfera e produzir o efeito estufa;
- 04. produzir energia elétrica nas usinas term nucleares, sem oferecer riscos de poluição ambiental.

05 - (UFG/1999/1ª Fase)

Numerosas e extraordinárias mutações...

Alterações na seqüência de bases dos nucleotídeos do ácido desoxirribonucléico (DNA), podem produzir numerosas e extraordinárias mutações, que:

- 01. se constituem na fonte primária de toda a biodiversidade dos seres vivos;
- 02. podem formar novos polipeptídeos ou enzimas e originar diferentes fenótipos;



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

03. são transmitidas de célula-filha para célula-mãe pelo RNA mensageiro;

04. melhoram o aspecto geral da pele e não oferecem perigo de alterações somáticas aos indivíduos.

06 - (FUVEST SP/1997/1ª Fase)

Um surfista que se expunha muito ao sol sofreu danos em seu DNA em consequência de radiações UV, o que resultou em pequenos tumores na pele. Caso ele venha a ser pai de uma criança, ela

- a) só herdará os tumores se tiver ocorrido dano em gene dominante.
- b) só herdará os tumores se tiver ocorrido dano em dois genes recessivos.
- c) só herdará os tumores se for do sexo masculino.
- d) herdará os tumores, pois houve dano no material genético.
- e) não herdará os tumores.

07 - (UFRN/1999)

Pode-se afirmar que a mutação:

- a) sempre ocorre para adaptar o indivíduo ao ambiente.
- b) aumenta a frequência de crossing-over.
- c) aumenta o número de alelos disponíveis em um locus.
- d) sempre é dominante e prejudicial ao organismo.

08 - (GAMA FILHO RJ/1995)

“A capacidade de errar ligeiramente é a verdadeira maravilha do DNA. Sem esse atributo especial, seríamos ainda bactéria anaeróbica e a música não existiria...”

(Levis Thomas - A Medusa e a Lesma. Ed. Nova Fronteira, 1979)

Os “erros” existentes na molécula do DNA são conhecidos como:

- a) evolução.
- b) mutação.
- c) mitose.
- d) oscilação genética.
- e) seleção natural.

09 - (PUC RS/2000/Julho)

Dos fatores evolutivos abaixo, o que gera variabilidade genética em nível de DNA é a:

- a) migração.
- b) seleção natural.
- c) adaptação.
- d) mitose.
- e) mutação.

10 - (UERJ/1996/1ª Fase)

A alteração da seqüência normal de bases nitrogenadas de um segmento de DNA pode provocar uma mutação. A alternativa que expressa fatores que podem causar este fenômeno é:

- a) radiação ionizante de origens diversas / doenças como o *diabetes mellitus*



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

- b) interações com determinadas substâncias químicas / doenças como o *diabetes mellitus*
- c) alterações provocadas em laboratórios por introdução de genes em cadeias de DNA / radiações ionizantes de origens diversas
- d) auto-regulação do organismo como forma de resistência a algumas doenças / interações com determinadas substâncias químicas

11 - (UERJ/1997/1ª Fase)

Recentemente, cientistas confirmaram suas suspeitas de que existem pessoas imunes à AIDS. A partir do estudo de um grupo de 1850 pessoas, os cientistas afirmaram que a imunidade está relacionada a uma mutação genética, apresentada por 3% dos pacientes estudados. Os cientistas consideraram esse percentual muito elevado.

A característica da mutação, que permite que ela ocorra em grande número de indivíduos, por ter sido transmitida de geração em geração, é:

- a) impedir a multiplicação de determinado vírus no interior das células
- b) evitar a ação de agentes externos sobre os genes
- c) representar uma vantagem para a sobrevivência
- d) ocorrer em resposta à necessidade de adaptação

12 - (UERJ/1993/1ª Fase)

PESQUISA DESVENDA O PALADAR

Cientistas descobriram uma proteína que tem uma significativa participação na percepção do sabor. A proteína recém-descoberta, batizada de gustducina, tem estrutura muito similar às proteínas da retina.

A estreita semelhança entre as duas proteínas é uma forte evidência que sustenta a idéia de que os processos

evolutivos podem partir de uma única proteína primitiva e modificá-la, para que cumpra uma variedade de funções.

(Trechos de texto do JORNAL DO BRASIL de 20/06/92)

O processo que permite o surgimento de proteínas modificadas como citado no texto acima, é consequência do seguinte fenômeno biológico:

- a) convergência adaptativa
- b) deriva genética
- c) recombinação
- d) analogia
- e) mutação

13 - (UFF RJ/1997/1ª Fase)

Na antiga União Soviética, no dia 26 de abril de 1986, aconteceu um grande acidente nuclear — a explosão de um dos reatores da Usina de Chernobyl. A população local sofreu os efeitos danosos da radiação. Além disso, material radioativo foi lançado à atmosfera e levado pelo vento a vários países vizinhos, afetando a vida de milhares de pessoas.

Considere o fato abordado no texto e analise as proposições:

1. Em casos como esse há a liberação de vários elementos radioativos, como o cézio 137, o estrôncio 90 e o iodo 131.
2. O estrôncio 90 se comporta quimicamente como o cálcio, seguindo o mesmo ciclo biológico desse mineral, sendo rapidamente absorvido pelos vegetais.
3. Os efeitos da radiação aparecem na pele sob a forma de eritemas, ulcerações e necroses. Além dos casos



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Genética – Mutações

de morte e invalidez, ao longo do tempo, encontra-se o aumento do número de casos de câncer e de más-formações congênitas.

Com relação a estas proposições pode-se afirmar que:

- a) Apenas a 1 e a 2 são corretas.
- b) Apenas a 1 e a 3 são corretas.
- c) Apenas a 2 e a 3 são corretas.
- d) Apenas a 3 é correta.
- e) Todas são corretas.

14 - (UNIRIO RJ/1995)

A respeito das mutações, leia as afirmações abaixo.

- I. Ocorrem para adaptar o indivíduo ao ambiente.
- II. Ocorrem em células sexuais e somáticas.
- III. Podem alterar o número, a forma e o tamanho dos cromossomos.

A(s) afirmação(ões) correta(s) é(são):

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

15 - (UMC SP/2001)

Um pesquisador submeteu sementes de uma planta a doses prolongadas de radiação. Após plantar uma das sementes irradiadas, obteve um novo tipo de planta, idêntica à original, com exceção da cor de suas flores, uma vez que a nova planta possuía uma flor de coloração escura. Ao analisar essas flores, ele descobriu que a nova coloração era devida à produção de um novo tipo de pigmento.

Estudos posteriores revelaram que esse pigmento era sintetizado por uma enzima idêntica a uma enzima presente na planta original, mas com cinco aminoácidos a menos.

A radiação deve, portanto, ter causado a deleção de:

- a) cinco genes.
- b) cinco aminoácidos da seqüência do DNA.
- c) cinco aminoácidos da seqüência do mRNA.
- d) quinze pares de nucleotídeos da seqüência do mRNA.
- e) quinze pares de nucleotídeos da seqüência do DNA.

16 - (UEPB/2000)

As bactérias patogênicas (causadoras de doenças) quando se instalam em seus hospedeiros, podem levá-los à morte se o seu combate não for feito em curto espaço de tempo. Normalmente, tais organismos são sensíveis a antibióticos. Acontece que a ciência vem observando que muitas bactérias estão se tornando insensíveis e ganhando resistência aos medicamentos disponíveis para combatê-los. Com isto, conclui-se que :

- a) as bactérias vêm sofrendo mutações genéticas, o que leva a ganhar resistência.
- b) mesmo sofrendo mutações, sua estrutura química permanece inalterada, não influenciando na ação dos antibióticos.



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

- c) o uso indiscriminado de antibióticos dificulta a ação dos mesmos em casos específicos, não determinando o aumento de sua resistência.
- d) as bactérias estão se tornando mais resistentes por não se verificar um avanço das indústrias de medicamento.
- e) a bactéria se reproduz rapidamente, o que levaria a perda do controle do seu metabolismo.

17 - (UFPEL RS/2006/Verão)

A fonte primária de toda a variabilidade genética é a mutação, fato muito importante para a seleção natural e artificial das espécies. Além das vantagens, como, por exemplo, o melhoramento animal e vegetal, as mutações também podem levar a várias doenças ou até mesmo à morte dos indivíduos. Nos seres humanos, as mutações causam, em média, 42% dos abortos espontâneos.

As mutações podem ser pontuais (mudanças nos nucleotídeos do DNA), o que leva à formação de genes 'defeituosos', ou podem ser cromossômicas, envolvendo alterações numéricas (mudança do número cromossômico) e estruturais (inversão, translocação, deleção ou duplicação de fragmentos do cromossomo), entre outras.

Alguns tipos de mutações são suportados pelos seres humanos, mas estes geralmente apresentam deficiências físicas e/ou mentais. Entre as síndromes resultantes das variações numéricas dos cromossomos autossomos estão: Down, Patau e Edwards. O número de cromossomos sexuais também pode variar, levando às síndromes de Klinefelter (XXY) e Turner (X0).

As síndromes causadas pelas variações estruturais mais conhecidas são: síndrome do orofacio digital, causada por translocação, e síndrome do 'miado de gato', causada por deleção.

Entre as doenças resultantes de genes defeituosos, estão a hemofilia (dificuldade de coagulação), a distrofia

muscular (enfraquecimento progressivo dos músculos) e o daltonismo (dificuldade de diferenciar cores). Todas essas doenças são devidas a alterações de genes recessivos localizados nos cromossomos sexuais X.

As figuras a seguir representam cariótipos com mutações cromossômicas e alguns eventos de mutações.

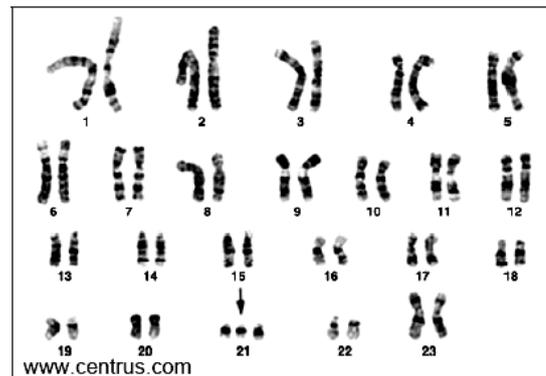
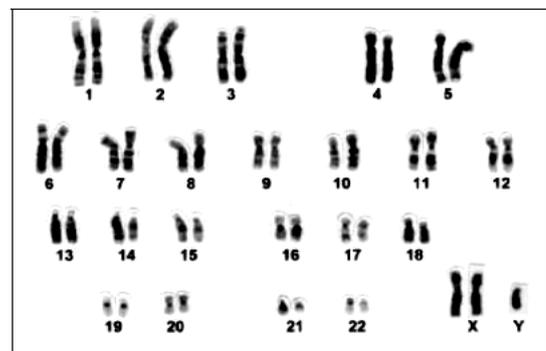
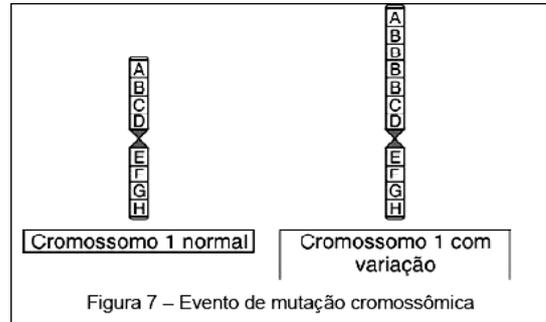
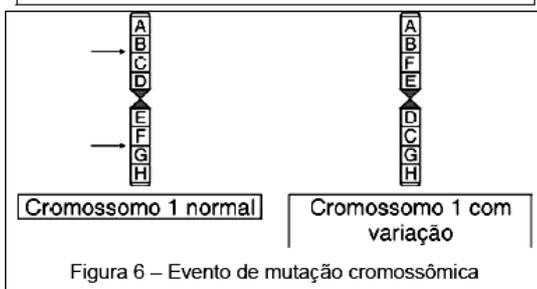
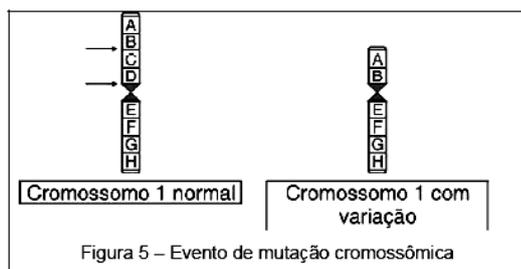
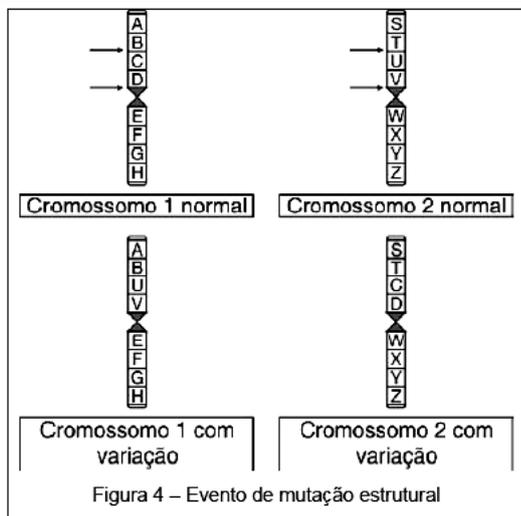
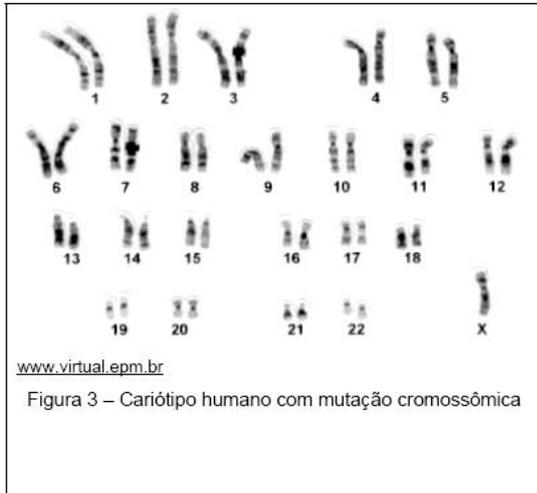


Figura 1 – Cariótipo humano com mutação cromossômica



www.virtual.epm.br

Figura 2 – Cariótipo humano com mutação cromossômica



A partir do texto e das figuras, analise as afirmativas a seguir.

I. Considerando que um cariótipo normal de humanos possui 44 cromossomos autossomos e dois sexuais, as figuras 1, 2 e 3 representam cariótipos com variações numéricas. A figura 1 representa um cariótipo com trissomia autossômica; a figura 2, um cariótipo de pessoa com síndrome de Klinefelter e a figura 3, um cariótipo de pessoa com Síndrome de Turner.

II. A figura 4 representa uma inversão e a 6, a causa da síndrome do orofacio digital.

III. Os homens sempre apresentam uma maior frequência de doenças relacionadas aos cromossomos sexuais X, como a distrofia muscular, a hemofilia e o daltonismo.

IV. A figura 5 representa o evento que gera a síndrome do ‘miado de gato’ e a figura 7 representa um evento do aumento do número cromossômico.

V. O aumento do número cromossômico é causado por erros durante a meiose. Esse tipo de erro não é suportado pelos indivíduos, levando a gestante sempre ao aborto; por isso, a taxa de aborto espontâneo citada no texto está diretamente relacionada com o evento da gametogênese.

Estão CORRETAS apenas as afirmativas



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

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

18 - (UFMS/1999/Inverno - Biológicas)

Assinale a(s) afirmativa(s) correta(s).

- 01. As mutações nem sempre alteram a composição genética das populações onde ocorrem.
- 02. A suscetibilidade às mutações pode variar de acordo com o tipo de célula, loco gênico, sexo e fatores ambientais.
- 04. Os diferentes alelos de um mesmo loco gênico surgem em consequência de erros durante o processo de replicação do ácido desoxirribonucléico (DNA).
- 08. As mutações gênicas provocadas por agentes mutagênicos não podem ser consideradas pela moderna teoria evolucionista como um dos fatores evolutivos intrínsecos da evolução.

19 - (UFMS/2001/Inverno - Biológicas)

O funcionamento normal do organismo depende da estabilidade do material genético contido nos cromossomos, ou seja, as seqüências nucleotídicas do DNA devem ser acuradamente replicadas e conservadas. A falta de estabilidade numa seqüência de nucleotídeos do DNA, considerada vital e herdável, conseqüentemente resultará em mutação. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s) em relação ao tema Agentes Mutagênicos.

- 01. As mutações denominadas induzidas são aquelas provocadas por agentes mutagênicos químicos, físicos e necessitam ocorrer em todas as células do organismo.

02. Devido aos avanços recentes na determinação das seqüências de nucleotídeos do DNA, podemos visualizar a especificidade mutacional em nível molecular.

04. O efeito da mutação em uma população só pode ser observado a longo prazo por causa da necessidade de ser herdável e porque existem determinadas condições sob as quais a mutação não é inovadora, ou seja, não traz novidades. Ao surgir, as repetitivas vão modificar a freqüência do gene que representam, o que, de certa forma, também contribuirá para alterar a composição genética dessa população.

08. Alguns fatores como as radiações (X, alfa, beta, gama e a luz ultravioleta), substâncias químicas (ex: nicotina, talidomida) e alguns vírus (rubéola, sífilis, hepatite) mostram claramente que não são somente os fatores genéticos (predisposição gênica) os únicos agentes responsáveis pelas mutações no DNA.

16. A anemia siclêmica ou falciforme constitui um exemplo de mutação por deficiência, ou seja, há perda de um ou mais nucleotídeos no DNA presente nas células somáticas.

32. As mutações ocorrem visando possibilitar a adaptação do indivíduo ao ambiente, as que ocorrem nas células somáticas são as de maior importância para a evolução, pois incrementam o conjunto gênico da população.

20 - (UNIVALE MG/2002)

A mutação é um fator de evolução que:

- a) Reduz a variedade genética;
- b) Aumenta e reduz a variedade genética;
- c) Aumenta a variedade genética;
- d) Ocorre na natureza sempre produzindo genes deletérios;



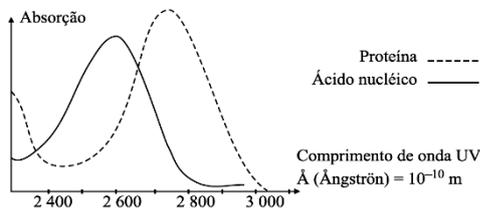
Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

e) Age da mesma maneira que a seleção natural, isto é, de efeito rápido.

21 - (UNIFESP SP/2006)

O gráfico mostra o espectro de absorção de raios ultravioleta (U.V.) por uma proteína e por um ácido nucléico.



Considerando a ação desses raios na célula, o comprimento de onda em que será obtida maior taxa de mutação é:

- a) 2.400 Å.
- b) 2.500 Å.
- c) 2.600 Å.
- d) 2.700 Å.
- e) 2.800 Å.

22 - (UFAM/2003)

A mudança da informação contida no gene e que ocorre tanto por causas naturais, quanto por ação de agentes específicos é denominado de :

- a) seleção natural
- b) migração
- c) mutação
- d) variabilidade

e) oscilação genética

23 - (UNIMONTES MG/2006)

Estudos farmacogenéticos mostram que os indivíduos respondem de modos diferentes aos medicamentos, como exemplifica parte da reportagem publicada na Revista Veja, 30/11/2005, mostrada a seguir. Analise-a.

“A Pfizer recomendou aos médicos submeter seus pacientes a um teste de DNA antes de receitar o Camptosar, que trata o câncer de colo. Quem tem mutações num determinado gene deve receber doses menores.”

De acordo com a reportagem e o assunto relacionado com ela, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa CORRETA.

- a) Indivíduos que possuem alelos normais para esse gene absorvem e distribuem o medicamento mais rapidamente pelo organismo.
- b) As interações ocorridas entre medicamentos e os receptores das células-alvo independem de fatores genéticos.
- c) A ocorrência de alelos mutados para esse gene indica que o medicamento será absorvido e distribuído muito lentamente pelo organismo do indivíduo.
- d) O gene analisado pode estar envolvido na expressão de enzimas que degradam os componentes presentes no medicamento.

24 - (UFAM/2005)

A longa molécula de DNA armazena grandes quantidades de informações; ao comandar a produção de proteínas, controla a estrutura e funcionamento das células; pode



Professor: Carlos Henrique

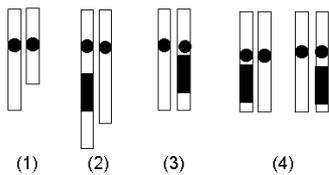
Genética – Mutações

duplicar-se, gerando cópias perfeitas de si mesma, mas sofre ocasionalmente alterações em sua seqüência de nucleotídeos que determinam a síntese de proteínas modificadas. Como são denominadas essas alterações:

- a) RNA
- b) simbiose
- c) mutualismo
- d) combinação
- e) mutação

25 - (UFAM/2005)

As aberrações estruturais são alterações que não modificam a quantidade de cromossomos de uma célula e sim sua estrutura, determinando o aparecimento de cromossomos anormais. Observando as figuras abaixo, identifique o tipo de alteração que ocorre na respectiva seqüência:

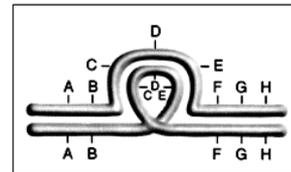


- a) 1deleção; 2 duplicação; 3 translocação; 4 Inversão.
- b) 1 translocação; 2 duplicação; 3 deleção; 4 Inversão.
- c) 1deleção; 2 Inversão; 3 duplicação; 4 translocação.
- d) 1 Inversão; 2 duplicação; 3 deleção; 4 translocação.

- e) 1deleção; 2 duplicação; 3 Inversão; 4 translocação.

26 - (UPE/2006/Bio. 2)

A estrutura, a quantidade de DNA e a posição do centrômero dos cromossomos podem ser alteradas sem que haja mudança no número de cromossomos. Esse fenômeno é conhecido como mutação estrutural.



A figura acima representa uma mutação estrutural do tipo:

- a) inversão
- b) duplicação
- c) deleção
- d) translocação
- e) trissomia

27 - (UFRJ/2006)

A anemia falciforme é uma doença que resulta da substituição de um aminoácido ácido glutâmico pela valina, na hemoglobina. Examinando a tabela do código genético a seguir, é possível identificar as alterações no RNA que formam o códon da valina na hemoglobina da anemia falciforme.



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

Códon	Aminoácido	Códon	Aminoácido
GUU	valina	GAA	ácido glutâmico
GUC	valina	GAG	ácido glutâmico
GUA	valina		
GUG	valina		

Identifique as duas alterações nos códons do RNA que mais provavelmente explicariam a transformação de ácido glutâmico em valina. Justifique a sua resposta.

28 - (UNAERP SP/2006)

Sobre as mutações é correto afirmar que:

- a) só ocorrem pela ação de agentes mutagênicos como, por exemplo, radiação ionizante e algumas substâncias químicas.
- b) produzem somente características que levam o indivíduo a aumentar sua adaptação ao meio.
- c) são alterações na molécula de DNA, causando sempre prejuízo ao organismo.
- d) ocorrem ao acaso, ou seja, jamais serão direcionadas pela necessidade do organismo.
- e) produzem variabilidade que jamais poderá ser transmitida às futuras gerações.

29 - (PUC MG/2007)

Alterações no material genético, quantitativas ou qualitativas, podem ocorrer durante os processos de preparação para duplicação e mesmo durante as divisões mitóticas ou meióticas.

A esse respeito, é correto afirmar, EXCETO:

- a) Recombinações cromossômicas ocorrem somente durante a primeira divisão meiótica.

- b) Mutações gênicas ocorrem somente durante as divisões celulares.
- c) Recombinações gênicas iniciam-se na prófase da primeira divisão meiótica.
- d) Alterações cromossômicas, como as aneuploidias, podem ocorrer devido a não-disjunções tanto na primeira quanto na segunda divisão da meiose.

30 - (UFF RJ/2008/2ª Fase)

A anemia falciforme é gerada a partir de uma mutação pontual no gene da cadeia β da hemoglobina, que se localiza no cromossomo 11. Nos indivíduos que apresentam esta doença, observa-se a troca de uma base nitrogenada no gene. Enquanto os indivíduos sadios apresentam um nucleotídeo **T**, nos indivíduos acometidos pela doença, este é substituído pelo nucleotídeo **A**.

- a) Que alteração ocorre na estrutura primária da hemoglobina sintetizada, a partir deste gene, em indivíduos com anemia falciforme?
- b) Que característica do código genético permite que um gene contendo uma mutação pontual por substituição possa, após a sua tradução, gerar a mesma proteína codificada pelo gene original (não-mutado)? Explique.
- c) Além da anemia falciforme, existem outros tipos de anemia como a anemia perniciosa, que é causada devido à carência de nutrientes. Identifique os nutrientes dos quais carecem os doentes com anemia perniciosa.
- d) Classicamente, sabe-se que indivíduos acometidos pela anemia falciforme podem ser refratários a uma doença parasitária causada por um protozoário. Identifique esta doença e sua principal forma de transmissão.

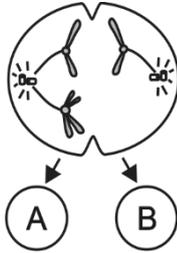
31 - (UFTM MG/2008)



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

Analise a figura.

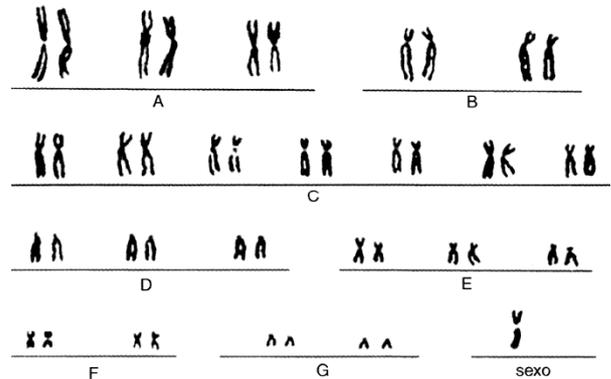


A figura representa uma célula de um mamífero em uma fase da gametogênese. Suponha que essa célula chegue ao final da divisão celular e origine os gametas A e B. Pode-se concluir que

- se a célula B for fecundada por um gameta cromossomicamente normal, será formado um indivíduo com trissomia ou monossomia.
- se a célula A for fecundada por um gameta cromossomicamente normal, será formado um indivíduo com trissomia.
- a célula A apresentará um par de cromossomos homólogos, e a célula B, um representante de um homólogo duplicado.
- a fase desenhada corresponde à anáfase I da meiose com uma não-disjunção das cromátides-irmãs.
- a fase desenhada corresponde à anáfase II da meiose com uma não-disjunção dos cromossomos homólogos.

32 - (UPE/2008)

Analise este cariótipo.



Sobre o cariótipo apresentado, analise as afirmativas.

- É uma monossomia, ou seja, o indivíduo apresenta, apenas, um cromossomo sexual: o X, que caracteriza a síndrome de Turner.
- Corresponde a uma aneuploidia, do tipo autossômica, pela não disjunção de um ou mais cromossomos durante a meiose.
- O portador dessa síndrome é do sexo feminino, com ausência de cromatina sexual nas suas células.
- As características mais comuns ao portador dessa síndrome são: baixa estatura, baixo padrão de inteligência, testículos atrofiados, ausência de espermatozoides e anomalias renais.
- Esta alteração não envolve os cromossomos sexuais, portanto não está relacionada ao sexo. O cariótipo é 45,X0, podendo ser do sexo masculino ou feminino, porém estéril.

Assinale a alternativa CORRETA.

- As afirmativas I, II e III estão corretas.
- As afirmativas II, IV e V estão corretas.
- As afirmativas I e III estão corretas.
- A afirmativa V está correta.
- Todas estão corretas.



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

33 - (UFMT/2009)

As mutações gênicas são anomalias genéticas causadas por defeito em um gene e as cromossômicas, por defeito nos cromossomos.

Assinale a alternativa em que os três exemplos são de mutações gênicas.

- Síndrome de Klinefelter, síndrome de Turner e síndrome de Down
- Hemofilia, daltonismo e síndrome de Down
- Síndrome de Down, síndrome de Turner e albinismo
- Albinismo, hemofilia e síndrome de Klinefelter
- Albinismo, hemofilia e daltonismo

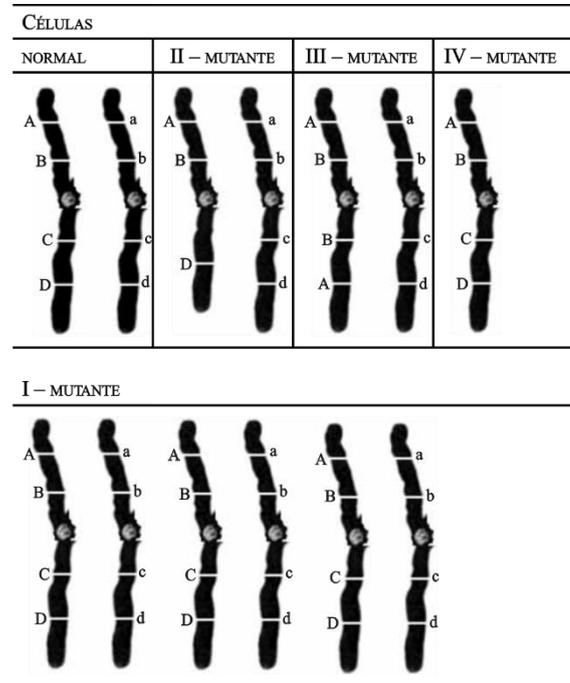
34 - (UNCISAL AL/2009)

As mutações que podem ocorrer em diversos seres vivos promovem a

- formação de características exclusivamente não adaptativas.
- formação de características exclusivamente adaptativas.
- estabilidade genética.
- formação de genes dominantes.
- variabilidade genética nas espécies.

35 - (FMJ SP/2009)

Observando as células, é possível identificar algumas mutações.



A correlação correta entre a célula e a mutação pode ser encontrada em

	I	II	III	IV
a)	poliploidia	deleção	isocromossomo	monossomia
b)	triploidia	translocação	deleção	trissomia
c)	polissomia	deficiência	isocromossomo	poliploidia
d)	trissomia	deficiência	transversão	triploidia
e)	poliploidia	deficiência	deficiência	polissomia

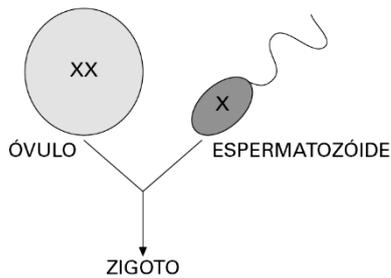
36 - (PUC SP/2009/Janeiro)

O esquema abaixo mostra a fecundação de um óvulo cromossomicamente anormal por um espermatozóide cromossomicamente normal. Do zigoto resultante, originou-se uma criança do sexo feminino com uma trissomia e daltônica, pois apresenta três genes recessivos (d), cada um deles localizado em um cromossomo X.



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações



A criança em questão tem

- a) 46 cromossomos ($2n = 46$) e seus progenitores são daltônicos.
- b) 46 cromossomos ($2n = 46$); seu pai é daltônico e sua mãe tem visão normal para as cores.
- c) 47 cromossomos ($2n = 47$) e seus progenitores são daltônicos.
- d) 47 cromossomos ($2n = 47$); seu pai é daltônico e sua mãe pode ou não ser daltônica.
- e) 47 cromossomos ($2n = 47$); seu pai tem visão normal para as cores e sua mãe é daltônica.

37 - (UESC BA/2009)

“O melhor exemplo de reconstrução da evolução a partir do DNA mitocondrial foi feito em 1987 pelo grupo de Allan Wilson, na Universidade da Califórnia. Eles estudaram uma amostra de 147 indivíduos de várias origens geográficas e elaboraram uma árvore filogenética, que apontava apenas um ancestral comum: o DNA mitocondrial de uma mulher que vivia há cerca de 200.000 anos. Estudos posteriores confirmaram esses resultados.

(HOMO brasilis, p.16)

Populações brasileiras foram estudadas por Danilo Pena, contando com uma amostra de duzentos indivíduos distribuídos em quatro das cinco principais regiões do Brasil: no Sudeste, 50; no Norte, 49; no Nordeste 49 e no Sul, 52. Os dados obtidos foram comparados com populações europeias e africanas e resultou no que foi chamado de “retrato molecular” do povo brasileiro.

(PENA, 2008, p.18).

Com base nessas informações, depreende-se que:

01. a mulher que viveu na África há 200.000 anos deve representar o ancestral mais antigo da espécie humana.
02. a evolução humana foi direcionada principalmente por mudanças no DNA mitocondrial.
03. a preservação do DNA mitocondrial, por gerações, deve ser associada à necessária estabilidade do processo bioenergético pela eliminação de mutações expressas em reações que inviabilizassem o processo.
04. a contribuição genética da mulher negra na formação de populações humanas é limitada a regiões da África.
05. os dados obtidos a partir desses estudos do DNA mitocondrial servem como evidências inquestionáveis de uma ancestralidade comum a toda a vida.

38 - (UFU MG/2009/Janeiro)

A mutação gênica é uma alteração que ocorre na molécula de DNA ao atingir a sequência de bases. Essa mutação é determinada por falha na replicação do DNA, que, quando alterado, codifica uma mensagem que leva à produção de proteínas modificadas, alterando o fenótipo. Mutações podem ser favoráveis ou desfavoráveis ao organismo, dependendo do ambiente.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Genética – Mutações

Durante a replicação, a fita -A-C-G-T-T-A-C-C-G- sofreu uma mutação a qual gerou a produção da fita complementar -T-G-C-G-A-T-G-G-C-, que levou essa molécula de DNA a codificar uma proteína diferente da original.

Essa mutação ocorreu devido à

- a) substituição de nucleotídeo.
- b) adição de nucleotídeo.
- c) inserção de nucleotídeo.
- d) depleção de nucleotídeo.

39 - (UEPG PR/2009/Julho)

Sobre mutações, assinale o que for correto.

01. Dependendo da região da proteína e do aminoácido substituído, a proteína pode perder sua forma espacial característica e não mais exercer sua função.

02. As mutações jamais acontecem de forma espontânea; elas são sempre provocadas por agentes mutagênicos, como radiação ou substâncias químicas.

04. No núcleo celular existem enzimas que compõem um verdadeiro sistema de reparo, corrigindo alterações na seqüência de nucleotídeos após a duplicação do DNA, na interfase. Algumas mutações, no entanto, podem escapar da ação dessas enzimas.

08. Mutações são modificações eventuais na molécula de RNA, ao longo da vida da célula. Muitas delas ocorrem por erro de duplicação, quando se verifica um pareamento errado entre bases nitrogenadas.

16. Mutações são alterações que ocorrem na seqüência de nucleotídeos que formam as cadeias de DNA. Nucleotídeos podem ser substituídos, perdidos ou acrescentados, modificando a seqüência original e fazendo surgir novas características.

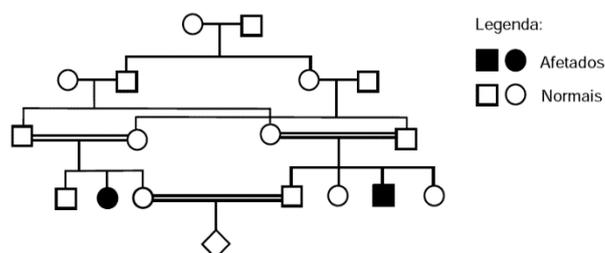
40 - (UNIMONTES MG/2009/Inverno)

Uma mutação é definida como qualquer alteração permanente do DNA. Pode ocorrer em qualquer célula, tanto nas da linhagem germinativa como nas somáticas. Considerando as classificações das mutações, analise as alternativas abaixo e assinale a que REPRESENTA uma característica de mutação gênica.

- a) Adição de um ou mais nucleotídeos.
- b) Quebra de um pedaço de uma cromátide.
- c) Adição de um ou mais cromossomos.
- d) Troca entre dois cromossomos.

41 - (UFMG/2010)

1. analise este heredograma de uma família que apresenta xeroderma pigmentoso, uma doença genética rara:



Os indivíduos com essa doença caracterizam-se por extrema sensibilidade à luz solar e, também, por um risco mil vezes maior de desenvolver tumores de pele que uma pessoa normal.



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

Considerando as informações contidas nesse heredograma e outros conhecimentos sobre o assunto,

- a) **CITE** o provável padrão de herança do xeroderma pigmentoso.
- b) **CALCULE** a probabilidade de o indivíduo **V.1** vir a ter xeroderma pigmentoso. (Deixe explicitado seu raciocínio.)
- c) Um amigo da família fez o seguinte comentário: “Nessa família, nasce tanta criança doente! Também, é um tal de primo casar com prima...”

Considerando esse comentário, **RESPONDA**:

Do ponto de vista biológico, tal afirmativa tem fundamento?

JUSTIFIQUE sua resposta.

2. O DNA participa de importantes processos na síntese molecular.

a) Durante a realização de um desses processos, nos indivíduos com xeroderma pigmentoso, a proteína anômala não é capaz de reparar erros, o que resulta em mutações.

IDENTIFIQUE esse processo.

b) Indivíduos portadores de xeroderma pigmentoso podem apresentar algumas células em que o DNA normal é, com uma frequência muito alta, substituído pelo DNA mutante. analise estas duas representações de fragmentos de DNA:

A	T	G	T	T	C	T	T	T	A	G	G	C	C	T
T	A	C	A	A	G	A	A	A	T	C	C	G	G	A

DNA normal

A	T	G	T	C	C	T	T	T	A	G	G	C	C	T
T	A	C	A	G	G	A	A	A	T	C	C	G	G	A

DNA mutante

Agora, analise estas três sequências de fita simples:

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

I

A	U	G	U	C	C	U	U	U	A	G	G	C	C	U
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

II

U	A	C	A	A	G	A	A	A	U	C	C	G	G	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

III

Considerando as informações contidas nas duas sequências iniciais **DNA normal** e **DNA mutante** e outros conhecimentos sobre o assunto, **IDENTIFIQUE** a sequência **I**, **II** ou **III** que apresenta um RNA em que o DNA mutante foi usado como molde.

JUSTIFIQUE sua resposta.

3. **CITE uma** medida a ser adotada por pacientes que apresentam xeroderma pigmentoso, para evitar a formação de tumores devido a mutações.

42 - (UFPE/UFRPE/2009/2ª Etapa)

Entre os fatores evolutivos, um se destaca pela capacidade de incrementar o conjunto gênico da população e se constitui na fonte primária da variabilidade genética. Esse fator é denominado.

- a) Mutação gênica.
- b) Recombinação genética.
- c) Migração.
- d) Seleção natural.
- e) Deriva genética

43 - (UNESP SP/2010/Janeiro)

Um estudante de biologia tem em seu quintal um lindo pé de malva-rosa (*Hibiscus mutabilis*), planta cujas flores



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

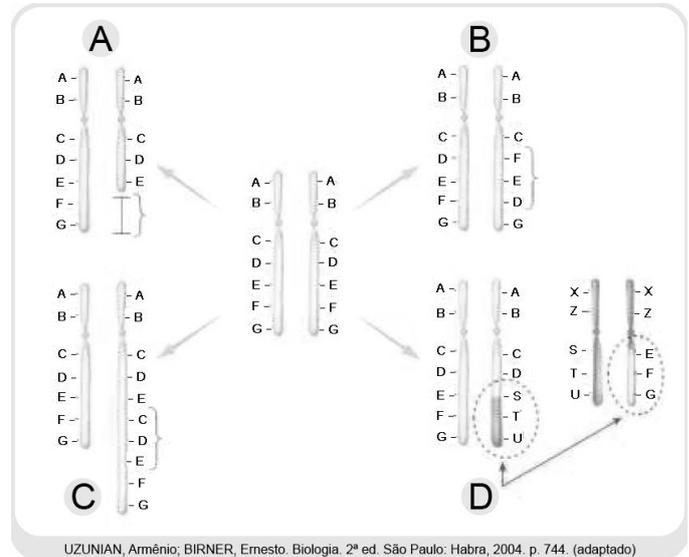
apresentam étalas que são brancas pela manhã, quando a flor se abre, e vão se tornando de um cor-de-rosa intenso conforme o dia vai passando. Em um mesmo pé de malva-rosa, pode-se apreciar flores com cores de diferentes tons: desde as totalmente brancas, que acabaram de se abrir, até as totalmente rosas, abertas há várias horas.

O estudante tem uma hipótese para explicar o fenômeno: ao longo do dia a radiação solar induz mutações genéticas nas células das pétalas, que as levam à alteração da cor; se flores já totalmente cor-de-rosa forem polinizadas com pólen de flores da mesma cor, ou seja, se a polinização ocorrer depois da ocorrência das mutações, as sementes resultantes darão origem a plantas que produzirão apenas flores cor-de-rosa.

A explicação do estudante para a mudança da cor da pétala de malva-rosa e sua explicação para a transmissão hereditária dessa característica estão corretas? Justifique.

44 - (UFSM/2010)

Durante a evolução humana, muitas mutações ocorreram. Na figura, os cromossomos apresentam mutações ou alterações do tipo cromossômicas estruturais. Identifique cada uma delas e complete a coluna correspondente ao tipo de alteração.



- () deleção
- () inversão
- () translocação
- () duplicação

A sequência correspondente é

- a) A - B - D - C.
- b) B - A - D - C.
- c) C - B - A - D.
- d) D - D - C - A.
- e) A - C - D - C.

45 - (UNCISAL AL/2010)

As mutações cromossômicas provocam várias alterações na composição cromossômica dos indivíduos. Alterações



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

estruturais e numéricas, respectivamente, são denominadas

- a) deleção e euploidias.
- b) duplicação e inversão.
- c) deleção e inversão.
- d) aneuploidias e euploidias.
- e) euploidias e deleção.

46 - (UEPG PR/2011/Janeiro)

A permutação é um processo que permite a recombinação entre os genes, aumentando a variabilidade genética nas populações. O aumento da variabilidade genética pode ocorrer por mudanças estruturais nos cromossomos, chamadas mutações cromossômicas estruturais. A respeito dessas mutações, assinale o que for correto.

- 01. A deficiência ou deleção ocorre quando um cromossomo perde um segmento em função de quebras. Deficiências muito acentuadas podem ser letais, uma vez que a perda de muitos genes altera profundamente as condições do indivíduo.
- 02. As mutações cromossômicas estruturais apresentam alteração no número de cromossomos, além da alteração estrutural.
- 04. A translocação ocorre quando dois cromossomos homólogos quebram-se simultaneamente e trocam seus segmentos. Na meiose os dois pares de cromossomos homólogos emparelham-se lado a lado em função da translocação.
- 08. A inversão ocorre quando um cromossomo sofre quebra em dois pontos e o segmento entre as quebras apresenta um giro de 180 graus, soldando-se invertido no

cromossomo. A sequência de genes apresenta-se, assim, invertida em relação à anterior.

16. A duplicação corresponde à ocorrência de um ou mais segmentos em dose dupla, em um mesmo cromossomo e nem sempre reduz a viabilidade do organismo. Naqueles que toleram duplicações, um dos trechos em duplicata pode sofrer mutação sem que isso interfira na adaptabilidade do organismo, pois o outro trecho não alterado pode continuar a atuar normalmente.

47 - (UFRN/2011)

A produção agrícola teve um grande aumento ao longo dos últimos 50 anos. Uma parte significativa desse crescimento deveu-se à seleção de variedades de vegetais com características mais adequadas tanto à produtividade quanto à aceitação pelos consumidores. Uma alternativa que possibilita acelerar a obtenção de novas variedades do vegetal é expor os exemplares a uma fonte de radiação gama antes de se realizar a polinização.

O aumento da ocorrência de novas variedades nessas amostras de vegetais expostas à radiação gama é decorrente

- a) da eliminação de amostras mais fracas.
- b) de alterações provocadas no material genético.
- c) da formação de vegetais transgênicos.
- d) do surgimento de sementes clonadas.

48 - (UNIFOR CE/2011/Janeiro)

Uma jovem recebeu com alegria a chegada do seu primeiro filho, que nasceu de parto normal, com aspecto saudável, peso e comprimento dentro da normalidade. Entretanto, ao longo do seu primeiro ano de vida, passou a apresentar crises convulsivas, erupções cutâneas



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

recorrentes e já não se desenvolvia como outras crianças da mesma idade. Após alguns exames, constatou-se que o garoto sofria de uma doença genética, causada por um gene recessivo autossômico, caracterizada por defeito ou ausência de uma enzima necessária ao processamento de um aminoácido que, se acumulado no organismo, torna-se bastante tóxico, podendo levar o paciente a desenvolver problemas mentais irreversíveis.

Com base na leitura do texto, é possível concluir que

- a) As doenças autossômicas hereditárias são herdadas por meio de cromossomos sexuais.
- b) A enzima defeituosa ou ausente no organismo de Francisco recebe o nome de fosforilase.
- c) Trata-se de herança genética holândrica, uma vez que o gene anormal pode ter sido herdado do pai.
- d) O aminoácido acumulado em excesso no organismo de Francisco é denominado fenilalanina.
- e) A doença de Francisco poderia ter sido diagnosticada ainda na maternidade pelo “teste do olhinho”.

49 - (FGV/2011/Janeiro)

As mutações desempenham um papel ambíguo para a vida. São, ao mesmo tempo, responsáveis pela variação existente entre os organismos e são, também, a causa de muitos distúrbios e doenças, como, por exemplo, o câncer. Entre os tipos de mutações existentes, sabe-se que a mutação gênica é caracterizada como sendo uma

- a) pequena alteração na sequência dos nucleotídeos do DNA, envolvendo um gene.

- b) alteração na ploidia da célula, gerando uma aneuploidia, mas raramente uma euploidia.
- c) mudança na estrutura dos cromossomos, que pode ser uma translocação ou inversão.
- d) pequena alteração envolvendo poucos cromossomos de uma célula germinativa.
- e) alteração nos genes encontrados exclusivamente nas células germinativas.

50 - (UFT/2011)

O maior terremoto da história do Japão, ocorrido recentemente, trouxe à tona a questão do uso da energia nuclear, devido ao vazamento radioativo ocorrido na Usina de *Fukushima*. Dois outros grandes acidentes nucleares ocorreram, o de *Three Mile Island* em 1979, nos Estados Unidos e o de *Chernobyl*, na Ucrânia em 1986. Sobre os efeitos da radiação em células e organismos, é INCORRETO afirmar que:

- a) Podem causar alterações genéticas que prejudiquem o sistema de controle de divisão celular levando a uma multiplicação incontrolada das células predispondo-as ao surgimento de um tumor.
- b) Se a radiação afetar apenas as células somáticas de um organismo sexuado, a sua prole, necessariamente, será afetada.
- c) Deleções, inversões, duplicações e translocações são alguns tipos de alterações que podem ocorrer no material genético de organismos afetados pelas radiações.
- d) Bactérias, vegetais e animais podem estar sujeitos a alterações genéticas espontâneas ou induzidas, as quais podem ser bem toleradas pelo organismo ou dependendo da taxa de contaminação radioativa estas alterações podem ser malélicas e até deletérias.
- e) Diversos tipos de tumores podem surgir em um organismo afetado por altas taxas de radiação, se os mesmos ficarem restritos ao local de surgimento são considerados benignos, porém, se tiverem a capacidade de invadir outros tecidos são ditos malignos.

51 - (PUC SP/2011/Julho)

NIQUEL NÁUSEA - FERNANDO GONSALES





Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações



Fonte: Folha de S.Paulo

Na tira há referência a mudanças genéticas ou mutações gênicas. Após a análise da tira, um professor pediu a cinco alunos que fizessem afirmações sobre o tema. Assinale a única **CORRETA**.

- a) Mutações são obrigatoriamente induzidas por fatores ambientais.
- b) Mutações não têm relação com alterações na composição da molécula de DNA.
- c) Mutações ocorrem ao acaso e os genótipos favoráveis são selecionados em um dado ambiente.
- d) Na maioria das vezes, as mutações apresentam grande valor adaptativo.
- e) De acordo com o darwinismo, as mutações são causadas pela poluição.

52 - (UDESC SC/2012/Janeiro)

Analise as proposições abaixo, em relação às mutações:

- I. As mutações gênicas são alterações na sequência dos nucleotídeos do material genético.
- II. As mutações cromossômicas numéricas são aquelas que não modificam a quantidade de cromossomos de uma célula e sim a estrutura do cromossomo.

III. As euploidias são casos de mutações cromossômicas, ocorrendo redução ou aumento em toda a coleção de cromossomos com a formação de células n , $3n$, $4n$ e sucessivamente.

IV. A síndrome de *Down* é um tipo de mutação cromossômica estrutural em que ocorre a trissomia do cromossomo 21; a síndrome do *Cri du Chat* é um exemplo de mutação cromossômica numérica que ocorre na ausência de um fragmento do braço curto do cromossomo 5.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

53 - (ACAFE SC/2014/Julho)

As alterações causadas no material genético de um organismo podem trazer benefícios para o indivíduo que a possui ou até levar à sua morte.

Analise as afirmações a seguir e assinale a alternativa **correta**.

- I. As alterações no número de cromossomos, resultantes de distribuição desigual durante a meiose, configura a *aneuploidia*. Um caso frequente na espécie humana é a monossomia do cromossomo 21, causando a Síndrome de Down.



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

II. As mutações de ponto são alterações nas sequências de nucleotídeos, podendo afetar um ou mais pares de bases. A anemia falciforme, ou siclíma, é causada pela alteração de uma base nitrogenada, resultando na alteração do ácido glutâmico por valina. Como resultado, a molécula da hemoglobina tem sua formação tridimensional alterada.

III. Além de afetar os cromossomos autossômicos, as aneuploidias podem afetar os cromossomos sexuais. A síndrome de Klinefelter é causada pela presença de apenas um cromossomo X (XO).

IV. Alterações na estrutura dos cromossomos, geralmente causadas por rupturas, podem levar a rearranjos genômicos tais como deleções, duplicações, inversões e translocações.

- a) Todas as afirmações estão corretas.
- b) Apenas as afirmações II e IV estão corretas.
- c) Apenas as afirmações I e II estão corretas.
- d) Apenas II, III e IV estão corretas.

54 - (PUC SP/2014/Julho)

Em uma aula sobre Evolução, cujo tema discutido era a **mutação gênica**, o professor pediu para que os alunos analisassem cinco afirmações. Qual delas está **CORRETA**?

- a) Mutações são alterações que ocorrem na molécula de DNA sempre transmitidas de pais para seus descendentes.
- b) Mutações ocorrem devido a uma necessidade de adaptação do indivíduo ao ambiente.
- c) Mutações são alterações que ocorrem na molécula de RNA mensageiro que controla a produção de uma proteína.

d) Em espécies diploides, uma mutação autossômica recessiva se expressa em indivíduos portadores de apenas um gene mutante.

e) Uma determinada mutação pode ser vantajosa em um ambiente e prejudicial em outro.

55 - (FCM PB/2015/Janeiro)

A análise cromossômica das doenças hematológicas malignas é eficiente não só para um diagnóstico mais refinado, mas também para a compreensão dos mecanismos envolvidos na malignidade e para encontrar genes de importância biológica. As anormalidades cariotípicas estão confinadas aos clones malignos. Desaparecem durante a remissão hematológica e reaparecem com a recidiva. A vantagem da citogenética é que ela é capaz de detectar alterações clonais, estruturais e numéricas, e, quando presentes, mesmo em um número pequeno de células, apenas duas a três metáfases serão suficientes para determinar um clone neoplásico. Outra vantagem é que a citogenética poderá detectar alterações clonais novas, ou seja, evoluções clonais (Revista virtual, 2009). Com relação às mutações genéticas estruturais, coloque V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas, e em seguida marque a sequência CORRETA.

() Duplicações correspondem à ocorrência de um ou mais genes em dose dupla, resultam quando dois cromossomos não-homólogos quebram-se simultaneamente e trocam seus segmentos.

() Deleções resultam da ocorrência de uma ou mais quebras em um cromossomo e perda de uma extremidade ou parte mediana do cromossomo.

() Inversões ocorrem quando um cromossomo sofre quebra em dois pontos e o segmento entre as quebras apresenta um giro de 180°, soldando-se invertido no cromossomo.



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

() Translocações ocorrem quando dois cromossomos não-homólogos quebram-se simultaneamente e trocam seus segmentos.

() Deleções resultam da ocorrência de uma ou mais quebras em um cromossomo e adição de uma extremidade do cromossomo.

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

56 - (PUC MG/2015)

Hoje, sabemos que as células provêm de células preexistentes. Compreendemos que as propriedades funcionais dos organismos derivam de suas células e que a maioria das reações químicas da vida ocorre dentro de células. A informação genética está contida em uma linguagem bioquímica comum a todos os organismos multicelulares hoje conhecidos. Sejam dadas as seguintes afirmativas:

- I. Excetuando-se anomalias ou mutações de qualquer natureza, todas as células somáticas do organismo humano contêm um genoma de origem materna e outro de origem paterna.
- II. A diferenciação celular que se processa ao longo do desenvolvimento embrionário depende do controle da expressão de distintas partes dos genomas.
- III. Hormônios podem alterar o padrão de expressão gênica em organismos animais ou vegetais.

IV. O desenvolvimento de tecidos pode ser favorecido em vegetais com três genomas ($3n$), mas essas plantas não produzem gametas funcionais.

Assinale o número de afirmativas **CORRETAS**.

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

57 - (ENEM/2016/2ª Aplicação)

Em um hospital, acidentalmente, uma funcionária ficou exposta a alta quantidade de radiação liberada por um aparelho de raios X em funcionamento. Posteriormente, ela engravidou e seu filho nasceu com grave anemia. Foi verificado que a criança apresentava a doença devido à exposição anterior da mãe à radiação.

O que justifica, nesse caso, o aparecimento da anemia na criança?

- a) A célula-ovo sofreu uma alteração genética.
- b) As células somáticas da mãe sofreram uma mutação.
- c) A célula gamética materna que foi fecundada sofreu uma mutação.
- d) As hemácias da mãe que foram transmitidas à criança não eram normais.
- e) As células hematopoiéticas sofreram alteração do número de cromossomos.



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

58 - (ACAFE SC/2017/Janeiro)

Mutação genética explica preferência por alimentos gordurosos

*A predileção por comidas gordurosas em algumas pessoas com sobrepeso ou obesas pode ter uma explicação genética. Um estudo conduzido na Universidade de Cambridge, no Reino Unido, e divulgado na última edição da revista **Nature Communications**, mostra que uma mutação no gene MC4R faz com que indivíduos tenham um paladar reduzido para o açúcar levando-os, como mecanismo de compensação, a ingerir doses exageradas de gordura. A estimativa é de que essa falha genética acometa uma em cada 100 pessoas com problemas de peso.*

Fonte: Correio Braziliense, 10/10/2016

Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br>

Assim, analise as afirmações a seguir.

I. *As mutações são denominadas sem sentido quando alteram o código genético, mas não alteram o produto gênico.*

II. *As mutações podem ser causadas por erros durante o processo de replicação do DNA, por agentes físicos, por agentes químicos, e por agentes biológicos, como alguns vírus, por exemplo.*

III. *Deleções são mutações nas quais um trecho de DNA é perdido. As deleções tendem a ser, especialmente, mais prejudiciais quando o número de pares de bases perdidas não for um múltiplo de três.*

IV. *As aneuploidias são mutações em que há perda ou acréscimo de 1 ou mais cromossomos da célula. Surgem devido a erros na distribuição dos cromossomos*

durante as divisões celulares, tanto na mitose quanto na meiose.

Todas as afirmações estão corretas em:

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

59 - (FATEC SP/2018/Janeiro)

Agentes mutagênicos são aqueles que têm o potencial de alterar sequências genéticas. Os efeitos desses agentes podem ser detectados por meio da sequência de bases do RNA. Caso o RNA resultante da sequência genética seja o esperado, conclui-se que o gene não sofreu mutação.

Dessa forma, a sequência **3' AGACATATA 5'** de um gene terá escapado à ação de um agente mutagênico caso seja

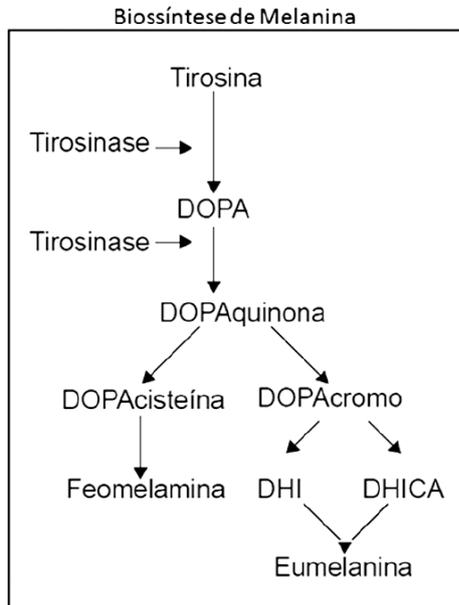
- a) traduzida em RNAt de sequência **3' TCTGTATAT 5'**.
- b) traduzida em RNAm de sequência **3' TCTGTATAT 5'**.
- c) transcrita em RNAm de sequência **5' UCUGUAUUAU 3'**.
- d) transcrita em RNAm de sequência **5' AGACATATA 3'**.
- e) transcrita em RNAt de sequência **3' UCUGUAUUAU 5'**.



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

60 - (UNIT AL/2016)



O albinismo é um distúrbio de natureza genética em que há redução ou ausência congênita do pigmento melanina. O principal tipo de albinismo é o oculocutâneo (OCA), caracterizado pela ausência total ou parcial de pigmento. A melanina é sintetizada por melanócitos, células dendríticas localizadas na junção da derme com a epiderme da pele, através de reações enzimáticas que convertem a tirosina em melanina através da enzima tirosinase. Durante o desenvolvimento embrionário, as células precursoras de melanina (melanoblastos) migram para o topo neural da pele, os folículos capilares e a úvea dos olhos. Assim, são diretamente responsáveis pela característica de cor. Embora a síntese de pigmentos ocorra dentro dos melanócitos, a maioria dos pigmentos da pele é encontrada em vesículas cheias de melanina, conhecidas como melanossomos, localizadas dentro de células chamadas de queratinócitos.

ROCHA, L. M. & Moreira, L. M. A. Diagnóstico laboratorial do albinismo oculocutâneo

• J Bras Patol Med Lab • v. 43 • n. 1 • p. 25-30 • fevereiro 2007

O albinismo é classificado em

- ocular — quando somente os olhos sofrem despigmentação;
- parcial — quando o organismo produz melanina na maior parte do corpo, mas em outras partes isso não ocorre;
- oculocutâneo — quando todo corpo é afetado e o bloqueio da síntese de melanina é completo no tipo OCA 1 (albinismo oculocutâneo tirosinase-negativo) e seus olhos, cabelos e pele não desenvolvem nenhum pigmento. Nos outros tipos, o bloqueio não é completo e uma quantidade variável de melanina é formada, podendo haver nos indivíduos afetados escurecimento dos cabelos e desenvolvimento de pigmento na íris, com a idade.

Considerando-se essas informações, é correto afirmar que a biossíntese da melanina envolve um espectro metabólico complexo, dentre eles

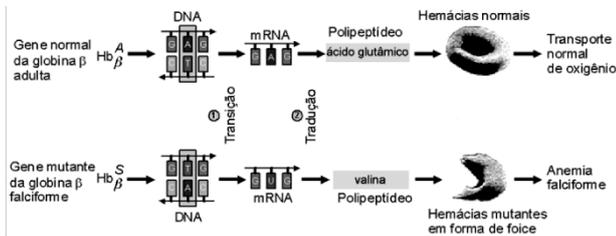
- a) a utilização de um aminoácido natural como precursor da via.
- b) a formação de dois compostos finais que apresentam função de defesa epitelial.
- c) uma atividade de transcrição e processamento do RNA-m no meio citoplasmático.
- d) a utilização de uma mesma enzima em substratos com perfil característico diferenciado.
- e) síntese de cadeias polipeptídicas de ribossomos associados aos sáculos golgiense nos eucariotos.

61 - (Fac. Santo Agostinho BA/2018/Julho)



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações



PEDROSA, M. A. et al. Anemia falciforme em antigos quilombos.
Ciência Hoje, n. 211, v. 36, p. 85, 2004.

A anemia falciforme é a doença genética mais comum no Brasil e se deve a uma mutação que leva à produção de uma variante da hemoglobina, a Hemoglobina S (HbS), que prejudica o transporte de oxigênio, como mostrado na figura.

A análise da figura permite afirmar que a mutação

- a) muda a carga genético das hemácias maduras e provoca a doença.
- b) ocorre no mRNA, devido a falhas no processo de transcrição.
- c) é uma alteração no DNA que pode afetar o fenótipo do indivíduo.
- d) é originada na tradução com a troca de aminoácidos no polipeptídeo.

62 - (UniRV GO/2019/Janeiro)

As mutações podem ocorrer naturalmente, incluindo todas as mudanças imagináveis na sequência de DNA, pois no ambiente celular, essas moléculas não são estáveis. Considerando os conceitos sobre mutação e reparo, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

a) Mutações de ponto consistem em mudanças em sítios específicos de um gene. Principais tipos de mutações de ponto são as transversões, que são trocas de uma base por outra da mesma categoria química (purina por purina / pirimidina por pirimidina), e as transições, que são substituições de uma base púrica por uma pirimídica ou vice-versa.

b) As mudanças de uma base são normalmente reversíveis e, frequentemente, a taxa de mutação reversa, ou seja, da forma mutante para a forma selvagem, são muito próximas da taxa de mutação do gene selvagem para o mutante.

c) Nas mutações sem sentido, o códon para um aminoácido é trocado por um códon de término de tradução. Mutações sem sentido levarão a um término prematuro do polipeptídeo, podendo ter um grande efeito de inativação da proteína.

d) Reparo por excisão de bases é ativado quando dímeros de bases pirimídicas (timina, citosina e uracila) são formados no material genético por meio da exposição a raios UV. Reparo por fotorreativação enzimática acontece, por exemplo, quando ocorre a desaminação da citosina à uracila. O sistema de reparação, então, reconhece a uracila como base estranha ao DNA, já que ela é característica de RNA.

63 - (UEPG PR/2020/Janeiro)

As modificações que ocorrem no material genético de uma célula são chamadas de mutações, podendo ser de dois tipos: gênicas ou cromossômicas. Assinale o que for correto sobre as mutações.

01. Qualquer tipo de mutação que ocorra no DNA de uma célula é sempre maléfica, pois leva a célula ao processo de apoptose (ou morte celular), que tem



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

consequências devastadoras para o metabolismo do indivíduo.

02. As mutações que afetam o número de cromossomos são aquelas que ocorrem nas linhagens germinativas e não são transmitidas à prole. Nesse caso, a mutação leva à alteração da cadeia polipeptídica.

04. Há mutações gênicas que não alteram o aminoácido que será posto naquele sítio mutado durante a síntese da cadeia polipeptídica. Nesse caso, a substituição de uma base nitrogenada resulta em um códon para o mesmo aminoácido. Essa situação ilustra a propriedade de código genético degenerado, quando um mesmo aminoácido pode ser codificado por mais de uma trinca (códon).

08. A deleção cromossômica é um tipo de mutação em que um cromossomo perde um segmento em função de quebras, ocasionando assim a perda de um ou muitos genes, o que pode alterar significativamente as condições do indivíduo.

64 - (FMJ SP/2008)

A mutação em questão deve ser devida à alteração de um gene ligado

- a) ao cromossomo Y, dominante.
- b) ao cromossomo X, dominante.
- c) ao cromossomo X, recessivo.
- d) a cromossomo autossomo, recessivo.
- e) a cromossomo autossomo, dominante.

65 - (FMJ SP/2010)

Sobre essa notícia, pode-se afirmar que

- a) a criança gerada apresenta no núcleo de suas células somáticas uma cromatina sexual.
- b) é considerado um caso raro na medicina, pois essa síndrome acomete mais meninas.
- c) a síndrome que a mãe apresenta está ligada a disjunções incorretas dos cromossomos durante a meiose.
- d) a síndrome de Down decorre de uma aneuploidia dos cromossomos sexuais.
- e) a mãe da criança possui uma monossomia do cromossomo 21, alteração cromossômica que gera essa síndrome.

66 - (IFGO/2014/Julho)

Com base no texto, sobre os danos causados pela radiação nos sistemas biológicos, é **correto** afirmar que

- a) quando exposto a esse tipo de radiação, o DNA das células pode sofrer mutações. Essas mutações podem ser gênicas, através das substituições, deleções e inserções de bases nitrogenadas, ou ainda cromossômicas, provocando alterações na estrutura ou no número de cromossomos.
- b) as usinas nucleares geram energia através da radiação produzida por elementos químicos, que apresentam núcleos instáveis. Estes combustíveis nucleares podem emitir radiação alfa, na qual apresenta o maior poder de penetrância da matéria.
- c) a exposição frequente à radiação pode levar a disfunções na glândula tireoide, uma glândula mista responsável pela produção do hormônio TSH.
- d) a radiação tem a capacidade de alterar a características físico-químicas das células, principalmente de células com uma alta taxa de divisão celular, como os neurônios.



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

e) a exposição a doses menores de radiação pode levar a uma diminuição no número de leucócitos, que são células constituintes do tecido epitelial.

GABARITO:

1) Gab: B

2) Gab: B

3) Gab:

a) Poderá haver acúmulo de variabilidade genética, por mutação, sem prejudicar o bom funcionamento do organismo.

b) Não, uma vez que há os outros genes normais.

4) Gab: CCEE

5) Gab: CCEE

6) Gab: E

7) Gab: C

8) Gab: B

9) Gab: E

10) Gab: C

11) Gab: C

12) Gab: E

13) Gab: E

14) Gab: D

15) Gab: E

16) Gab: A

17) Gab: B

18) Gab: 06

19) Gab: FVVVFF

20) Gab: C

21) Gab: C

22) Gab: C



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

23) Gab: C

24) Gab: E

25) Gab: E

26) Gab: A

27) Gab: As alterações são $GAA \rightarrow GUA$ e $GAG \rightarrow GUG$, porque essas mudanças ocorrem em consequência de uma única troca de bases, enquanto as outras dependem de mais substituições.

28) Gab: D

29) Gab: B

30) Gab:

a) A troca de um aminoácido (glutamato por valina) na estrutura primária de cada cadeia β da hemoglobina.

b) A característica do código genético que permite que o gene mutante gere a mesma proteína do gene original é que este é degenerado ou redundante, ou seja, um único aminoácido pode ser codificado por diferentes codons.

c) Vitamina B12 (cobalamina ou cianocobalamina) e Ácido fólico (vitamina B9 ou vitamina M).

d) A doença é a malária e a forma de transmissão é a picada do mosquito anophelino infectado, vetor da doença.

31) Gab: B

32) Gab: C

33) Gab: E

34) Gab: E

35) Gab: A

36) Gab: D

37) Gab: 03

38) Gab: A

39) Gab: 21

40) Gab: A

41) Gab:

1.

a) Herança autossômica recessiva.

b) IV. 3 for heterozigoto = $2/3$

IV. 4 for heterozigoto = $2/3$



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

Aa x Aa
AA, Aa, Aa, aa
 $\frac{1}{4}$

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{9}$$

c) Sim. Tais casamentos aumentam a probabilidade de aparecimento de homocigotos recessivos na população.

2.

a) Duplicação do DNA.

2ª Opção: Síntese de enzima de reparo.

b) Sequência: II

Justificativa: Devido à correspondência no pareamento de bases. (A = U)(C = G)

3. Evitar exposição excessiva à radiação solar.

42) Gab: A

43) Gab:

Não, as explicações dadas pelo estudante não têm fundamento.

Mutações são alterações no material genético ocorridas ao acaso, sem que se possa prever qual gene, em qual célula, será afetado, nem em que momento. A ideia de que a luz solar provoca mutações nas células das pétalas das flores exigiria que se aceitasse que essas mutações ocorressem no **mesmo** gene, em **todas** as células de **todas** as pétalas de **todas** as flores de uma **mesma** planta. Dessa forma, fica também prejudicada a explicação dada pelo estudante para o mecanismo de transmissão hereditária da cor da flor.

44) Gab: A

45) Gab: A

46) Gab: 25

47) Gab: B

48) Gab: D

49) Gab: A

50) Gab: B

51) Gab: C

52) Gab: E

53) Gab: B

54) Gab: E

55) Gab: D

56) Gab: D

57) Gab: C



Professor: Carlos Henrique

Genética – Mutações

58) Gab: B

59) Gab: C

60) Gab: D

61) Gab: C

62) Gab: FVVF

63) Gab: 12

64) Gab: D

65) Gab: C

66) Gab: A