



Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro

Academia Estadual de Polícia Sívio Terra

Concurso Público 2011

Perito Legista de 3ª Classe

Prova Objetiva

Genética Forense

Instruções:

- ▶ Você deverá receber do fiscal:
 - a) um caderno com o enunciado das 100 (cem) questões objetivas, sem repetição ou falha.
 - b) uma folha destinada à marcação das suas respostas para as questões objetivas.
- ▶ Antes de iniciar sua prova, você deve:
 - a) conferir, na folha de respostas, se seu nome, seu número de identidade e sua especialidade estão corretos.
 - b) verificar se a especialidade indicada nesta capa é a mesma da folha de respostas. **Caso haja alguma divergência, por favor, comunique ao fiscal da sala.**
 - c) ler atentamente as instruções de preenchimento da folha de respostas.
 - d) assinar a folha de respostas.
- ▶ É de sua responsabilidade preencher a folha de respostas, que será o único documento válido para a correção.
- ▶ Você deverá preencher a folha de respostas utilizando caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- ▶ Em hipótese alguma haverá substituição da folha de respostas por erro cometido por você.
- ▶ As questões da prova são identificadas pelo número acima do seu enunciado.
- ▶ O tempo disponível para essa prova é de **cinco horas**, incluindo o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- ▶ Durante as primeiras duas horas você não poderá deixar a sala de prova, salvo por motivo de força maior.
- ▶ Você somente poderá levar o caderno de questões caso permaneça em sala até **trinta minutos** antes do tempo previsto para o término da prova.
- ▶ Ao terminar a prova, você deverá entregar a folha de respostas ao fiscal e assinar a lista de presença.



Língua Portuguesa

Texto I

Um código, mil interesses

A votação do Código Florestal, que regulamenta a exploração de terras no Brasil, escancarou o tamanho de interesses divergentes que cercam o assunto. E mais: vem colocando à prova a eficácia de funcionamento da imensa base aliada que apoia o governo. Começando por esse capítulo, o leque de simpatizantes partidários do governo é de tal ordem que abriga, do mesmo lado, desde ambientalistas a ruralistas – segmentos sociais que vivem tradicionalmente às turras para fazer valer os seus direitos. No que se refere ao Código Florestal, um grupo levanta a bandeira da preservação ambiental a todo custo, enquanto o outro aponta que a atividade agrícola vem sendo tratada como algo ilegal, em diversas regiões, e que isso está comprometendo a competitividade do setor. O governo segue espremido entre os dois argumentos e a votação patina no Congresso. Quem está certo?

(ISTO É, 18/05/2011)

1

O título dado ao texto I se justifica:

- (A) pelos numerosos interesses envolvidos no Código Florestal.
- (B) pelos interesses, em número de mil, que participam da votação do Código Florestal.
- (C) pelos interesses governamentais na aprovação do Código Florestal.
- (D) pelos interesses econômicos dos ruralistas na produção agrícola.
- (E) pelos interesses da oposição política ao governo na aprovação do Código Florestal.

2

Assinale a alternativa que apresenta o segmento que se refere à composição do próprio texto I.

- (A) “A votação do Código Florestal, que regulamenta a exploração de terras no Brasil, escancarou o tamanho de interesses divergentes que cercam o assunto”.
- (B) “Começando por esse capítulo, o leque de simpatizantes partidários do governo é de tal ordem que abriga, do mesmo lado, desde ambientalistas a ruralistas”.
- (C) “E mais: vem colocando à prova a eficácia de funcionamento da imensa base aliada que apoia o governo”.
- (D) “segmentos sociais que vivem tradicionalmente às turras para fazer valer os seus direitos”.
- (E) “O governo segue espremido entre os dois argumentos...”.

3

No fragmento do texto I “...um grupo levanta a bandeira da preservação ambiental...”, a expressão sublinhada significa que o grupo referido:

- (A) ataca a preservação ambiental apresentada pelo Código Florestal.
- (B) chama a atenção para a preservação ambiental contida no Código Florestal.
- (C) faz da preservação ambiental o tema de menor importância no Código Florestal.
- (D) defende a preservação ambiental contra os inimigos dessa preservação.
- (E) tenta atrair outros parlamentares para a defesa da preservação ambiental.

4

As alternativas a seguir apresentam elementos que, no texto I, se opõem – clara ou implicitamente – na discussão do Código Florestal, **à exceção de um**. Assinale-o.

- (A) Ambientalistas X Ruralistas.
- (B) Preservação ambiental X Atividade agrícola.
- (C) Conservação X Desmatamento.
- (D) Base aliada X Simpatizantes do governo.
- (E) Ecologia X Economia.

5

Assinale a alternativa que indique um dado **contrário** à posição dos ambientalistas.

- (A) O Brasil está entre os países com mais áreas protegidas do mundo.
- (B) O Brasil possui 2,4 milhões de quilômetros quadrados sob condição de controle absoluto.
- (C) É no Brasil que ocorrem índices recordes de desmatamento.
- (D) O Código Florestal deve harmonizar os diversos interesses em jogo.
- (E) A atividade agrícola no Brasil não compromete as riquezas naturais.

6

Na expressão “votação do Código Florestal”, o termo sublinhado é paciente do termo anterior, ou seja, o Código Florestal é votado. Assinale a alternativa em que o termo destacado exerce essa mesma função.

- (A) Exploração de terras.
- (B) Competitividade do setor.
- (C) Tamanho de interesses divergentes.
- (D) Funcionamento da base aliada.
- (E) Leque de simpatizantes.

7

“A votação do Código Florestal, que regulamenta a exploração de terras no Brasil, escancarou o tamanho de interesses divergentes que cercam o assunto”. Os dois pronomes relativos sublinhados nesse segmento do texto I têm, respectivamente, como antecedentes:

- (A) votação / tamanho.
- (B) Código / interesses.
- (C) Florestal / divergentes.
- (D) votação / interesses.
- (E) Código / tamanho.

8

Assinale a alternativa que apresente a frase do texto I que pode ser entendida como crítica ao Governo Federal.

- (A) “A votação do Código Florestal, que regulamenta a exploração de terras no Brasil, escancarou o tamanho de interesses divergentes que cercam o assunto”.
- (B) “E mais: vem colocando à prova a eficácia de funcionamento da imensa base aliada que apoia o governo”.
- (C) “Começando por esse capítulo, o leque de simpatizantes partidários do governo é de tal ordem que abriga, do mesmo lado, desde ambientalistas a ruralistas – segmentos sociais que vivem tradicionalmente às turras para fazer valer os seus direitos”.
- (D) “... e que isso está comprometendo a competitividade do setor”.
- (E) “ambientalistas e ruralistas – segmentos sociais que vivem tradicionalmente às turras para fazer valer os seus direitos”.

9

Analise o fragmento do texto a seguir:

“um grupo levanta a bandeira da preservação ambiental a todo custo”.

Assinale a alternativa que apresenta a forma reescrita do fragmento acima que **modifica** seu sentido original.

- (A) Um grupo levanta, a todo custo, a bandeira da preservação ambiental.
- (B) A todo custo, um grupo levanta a bandeira da preservação ambiental.
- (C) A bandeira da preservação ambiental é levantada, a todo custo, por um grupo.
- (D) A bandeira da preservação ambiental é levantada por um grupo a todo custo.
- (E) Uma bandeira é levantada pelo grupo da preservação ambiental a todo custo.

10

Assinale a alternativa em que o segundo termo **não** funciona como adjetivo do primeiro.

- (A) Preservação ambiental.
- (B) Código Florestal.
- (C) Interesses divergentes.
- (D) Base aliada.
- (E) Diversas regiões.

Texto II

Brasil tem carga tributária “leve” para ricos, diz estudo

Um levantamento de mais uma associação internacional de consultorias indicou que o Brasil tem uma carga tributária considerada leve para as classes mais altas.

Segundo a rede UHY, com sede em Londres, um profissional que recebe até US\$ 25 mil por ano - cerca de R\$ 3.300 por mês - no Brasil, leva, após o pagamento de imposto de renda e previdência, 84% do seu salário para casa.

Já os profissionais que recebem US\$ 200 mil por ano - cerca de R\$ 26.600 por mês - recebem, no final, cerca de 74% de seu pagamento.

Entre os 20 países pesquisados pela UHY, essa diferença de cerca de 10 pontos percentuais é uma das menores.

Na Holanda, onde um profissional na faixa mais baixa recebe um valor líquido semelhante ao do Brasil após os impostos e encargos (84,3%), os mais ricos levam para casa menos de 55% do salário.

A lógica também se aplica aos países do G7, o grupo de países mais industrializados do mundo (EUA, Canadá, Japão, Grã-Bretanha, Alemanha, França e Itália).

Nos EUA, enquanto os mais ricos levam para casa 70% do salário, os profissionais na faixa dos US\$ 25 mil anuais deixam apenas um décimo da renda para o governo e a previdência.

11

O título do texto II mostra a palavra “leve” entre aspas. Nesse caso, as aspas são empregadas para:

- (A) destacar uma palavra importante do texto.
- (B) mostrar que se trata de um erro do estudo.
- (C) indicar certa ironia no significado da palavra.
- (D) enfatizar a justiça social no nosso país.
- (E) identificar que se trata de uma opinião do estudo apresentado.

12

“Brasil tem carga tributária “leve” para ricos”. Segundo o estudo, o título do texto II significa que:

- (A) os ricos consideram a carga tributária leve.
- (B) os ricos pagam poucos impostos.
- (C) os impostos, no Brasil, são pesados para os pobres.
- (D) a carga tributária brasileira é enorme para todos os cidadãos.
- (E) só os ricos acham a carga tributária leve.

13

“Segundo a rede UHY, com sede em Londres, um profissional que recebe até US\$ 25 mil por ano – cerca de R\$ 3.300 por mês – no Brasil, após o pagamento de imposto de renda e previdência, 84% do seu salário para casa.

Já os profissionais que recebem US\$ 200 mil por ano - cerca de R\$ 26.600 por mês – recebem, no final, cerca de 74% de seu pagamento.

Entre os 20 países pesquisados pela UHY, essa diferença de cerca de 10 pontos percentuais é uma das menores.”

Com base nessas observações, segundo o estudo, é correto afirmar que a diferença citada:

- (A) deveria ser bem menor, aumentando-se o imposto dos que ganham menos.
- (B) teria que ser bem maior, aumentando-se o imposto dos que ganham menos.
- (C) deveria ser bem menor, aumentando-se o imposto dos que ganham mais.
- (D) teria que ser bem maior, aumentando-se o imposto dos mais ricos.
- (E) deveria manter-se tal como está em função da estabilidade política.

14

“Na Holanda, onde um profissional na faixa mais baixa recebe um valor líquido semelhante ao do Brasil após os impostos e encargos (84,3%), os mais ricos levam para casa menos de 55% do salário”. Esse comentário do texto II funciona como:

- (A) um possível exemplo a ser seguido.
- (B) uma denúncia de uma injustiça flagrante.
- (C) um alerta para um perigo.
- (D) uma demonstração de algo absurdo.
- (E) uma indicação de algo correto a ser evitado.

15

No penúltimo parágrafo do texto II, as palavras entre parênteses funcionam como:

- (A) retificação de um erro.
- (B) esclarecimento de uma informação.
- (C) explicação de um termo anterior.
- (D) destaque de algo importante.
- (E) demonstração de um argumento.

16

No texto II, a citação de vários países tem valor:

- (A) comparativo. (B) adversativo.
- (C) alternativo. (D) aditivo.
- (E) conclusivo.

17

No texto II aparecem algumas siglas. A respeito das siglas, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) São formas de abreviaturas.
- (B) Podem causar problemas de entendimento.
- (C) São formadas segundo processos variados.
- (D) São sempre explicadas nos textos.
- (E) São escritas predominantemente em letras maiúsculas.

18

“Brasil tem carga tributária leve para ricos, diz estudo”.

Dada a frase acima, assinale a alternativa que apresente a forma de reescrevê-la, **alterando** seu sentido original.

- (A) Estudo diz que Brasil tem carga tributária leve para ricos.
- (B) Estudo diz que, para ricos, Brasil tem carga tributária leve.
- (C) Estudo diz que Brasil tem, para ricos, carga tributária leve.
- (D) Brasil tem, para ricos, carga tributária leve, diz estudo.
- (E) Estudo diz para ricos que Brasil tem carga tributária leve.

19

Assinale a alternativa em que o vocábulo “mais” **não** apresenta valor superlativo.

- (A) “Um levantamento de mais uma associação internacional de consultorias indicou que o Brasil tem uma carga tributária considerada leve...”.
- (B) “o Brasil tem uma carga tributária considerada leve para as classes mais altas”.
- (C) “Na Holanda, onde um profissional na faixa mais baixa recebe um valor líquido semelhante ao do Brasil”.
- (D) “após os impostos e encargos (84,3%), os mais ricos levam para casa menos de 55% do salário”.
- (E) “A lógica também se aplica a todos os países do G7, o grupo de países mais industrializados do mundo (EUA, Canadá, Japão, Grã-Bretanha, Alemanha, França e Itália)”.

20

O texto II deve ser classificado como:

- (A) descritivo. (B) narrativo.
- (C) expositivo. (D) publicitário.
- (E) argumentativo.

Texto III

Bebida e remédios

Por precaução, a maioria dos médicos recomenda evitar a combinação de bebida e remédios. Mas não são todos os medicamentos que, misturados ao álcool, causam efeitos colaterais.

Segundo Patrícia Moriel, professora do curso de farmácia da Unicamp e responsável pelo grupo de farmácia clínica, apenas 17% dos remédios podem causar danos ao serem consumidos com álcool. Desse total, 15% podem causar interações graves, com risco de morte.

O problema, diz a também farmacêutica Amouni Mourad, é que há remédios que interagem com álcool nas principais classes de drogas, e cada organismo reage de forma diferente à mistura.

“Na dúvida, deve-se optar pela segurança de não consumir álcool usando medicamentos”, afirma Mourad, que é assessora técnica do Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo.

Segundo um estudo italiano de 2002, com 22.778 adultos, o uso moderado de álcool está associado ao aumento de 24% no risco de reações adversas a medicamentos.

Os efeitos foram mais frequentes nas mulheres do que nos homens. Os mais comuns foram problemas gastrointestinais, seguidos por complicações hormonais, alergias e arritmias cardíacas.

(Folha de São Paulo, junho de 2011)

21

Assinale a alternativa em que a relação entre bebidas e remédios está expressa de forma adequada ao que é dito no texto III.

- (A) Bebida e remédio, quando ingeridos ao mesmo tempo, trazem invariavelmente problemas de saúde.
- (B) A grande maioria dos remédios produz efeitos colaterais quando misturados a álcool.
- (C) Pode-se tomar livremente álcool quando também se tomam medicamentos.
- (D) Somente em alguns casos não se deve tomar álcool quando também se ingerem medicamentos.
- (E) Reações adversas só ocorrem quando da ingestão de grande quantidade de medicamentos junto à ingestão de álcool.

22

No texto III há muitas vozes e todas elas:

- (A) fazem declarações contrárias entre si.
- (B) corrigem os erros de declarações anteriores.
- (C) aumentam a credibilidade do texto.
- (D) produzem suspense na leitura.
- (E) fornecem informações falsas.

23

Assinale a alternativa em que os vocábulos destacados nos dois segmentos selecionados do texto III **não** possuem o mesmo valor.

- (A) “...a maioria dos médicos recomenda evitar a combinação de bebida e remédios” / “Segundo Patrícia Moriel, professora do curso de farmácia da Unicamp e responsável pelo grupo de farmácia clínica”.
- (B) “Segundo Patrícia Moriel...” / “Segundo um estudo italiano de 2002...”.
- (C) “Segundo um estudo italiano de 2002, com 22.778 adultos...” / “...remédios podem causar danos ao serem consumidos com álcool”.
- (D) “Os efeitos foram mais frequentes nas mulheres do que nos homens.” / “Os mais comuns foram problemas gastrointestinais”.
- (E) “Mas não são todos os medicamentos que, misturados ao álcool, causam efeitos colaterais.” / “...afirma Mourad, que é assessora técnica do Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo”.

24

“Por precaução, a maioria dos médicos recomenda evitar a combinação de bebida e remédios. Mas não são todos os medicamentos que, misturados ao álcool, causam efeitos colaterais”.

Assinale a alternativa que apresente as palavras do segundo período que repetem palavras do primeiro.

- (A) Medicamentos / que / álcool / efeitos colaterais.
- (B) Misturados / álcool / efeitos colaterais.
- (C) Todos / que / misturados.
- (D) Que / álcool.
- (E) Medicamentos / álcool.

25

“Segundo Patricia Moriel, professora do curso de farmácia da Unicamp e responsável pelo grupo de farmácia clínica, apenas 17% dos remédios podem causar danos...”.

Nesse segmento do texto III usam-se vírgulas pelo mesmo motivo das que são empregadas em:

- (A) “O problema, diz a também farmacêutica Amouni Mourad, é que há remédios que interagem com álcool nas principais classes de drogas...”.
- (B) “...deve-se optar pela segurança de não consumir álcool usando medicamentos”, afirma Mourad, que é assessora técnica do Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo.”
- (C) “Segundo um estudo italiano de 2002, com 22.778 adultos, o uso moderado de álcool está associado ao aumento de 24% no risco de reações adversas a medicamentos”.
- (D) “Os mais comuns foram problemas gastrointestinais, seguidos por complicações hormonais, alergias e arritmias cardíacas”.
- (E) “Por precaução, a maioria dos médicos recomenda evitar a combinação de bebida e remédios”.

26

“*Por* precaução, a maioria dos médicos recomenda evitar a combinação de bebida e remédios”.

A preposição “*por*”, no fragmento acima, tem valor de:

- (A) meio. (B) modo.
(C) condição. (D) consequência.
(E) causa.

27

O texto III funciona como:

- (A) uma crítica à medicina tradicional.
(B) uma condenação dos médicos modernos.
(C) uma sátira contra o saber da ciência.
(D) um alerta contra o consumo de álcool junto a medicamentos.
(E) uma informação indispensável aos alcoólatras.

28

No texto III, os segmentos “Mas não são todos os medicamentos que, misturados ao álcool, causam efeitos colaterais” e “apenas 17% dos remédios podem causar danos ao serem consumidos com álcool” funcionam como:

- (A) alerta máximo para risco de morte.
(B) retificação de conhecimentos modernos.
(C) atenuantes de mensagens alarmistas.
(D) destaque de aspectos importantes.
(E) chamamento para pensamentos equivocados.

29

“Na dúvida, deve-se optar pela segurança de não consumir álcool usando medicamentos”.

Assinale a alternativa que indique o ditado popular que casa perfeitamente com a frase acima.

- (A) *Cautela e canja de galinha não fazem mal a ninguém.*
(B) *Deus ajuda a quem cedo madruga.*
(C) *Não há mal que sempre dure nem bem que nunca se acabe.*
(D) *Mais vale um pássaro na mão que dois voando.*
(E) *A grama do vizinho é sempre mais verde.*

30

“Na dúvida, deve-se optar pela segurança de não consumir álcool usando medicamentos”. A oração reduzida de gerúndio – *usando medicamentos* – pode ser adequadamente substituída por:

- (A) depois de usar medicamentos.
(B) quando se usam medicamentos.
(C) antes de usar medicamentos.
(D) apesar de usar medicamentos.
(E) logo que se usam medicamentos.

Conhecimentos Específicos Genética Forense

31

As principais diferenças entre uma célula animal e uma vegetal, no contexto morfológico, podem ser resumidas como:

- (A) somente as células vegetais contêm parede celular, cloroplastos e um vacúolo central.
(B) somente as células animais contêm plasmodesmos e núcleos.
(C) as células animais apresentam mitocôndrias que estão ausentes nas células vegetais.
(D) as células vegetais são as únicas a apresentar lisossomos e centríolos.
(E) a maioria das células vegetais exibe flagelos.

32

Os elementos químicos necessários ao corpo humano em quantidades muito pequenas (menos que 0,01% do peso corporal) são denominados de oligoelementos ou elementos-traço.

Assinale a alternativa que apresente apenas elementos-traço.

- (A) Oxigênio, cloro e magnésio.
(B) Cálcio, enxofre e potássio.
(C) Carbono, níquel e alumínio.
(D) Nitrogênio, hidrogênio e níquel.
(E) Ferro, cobalto e manganês.

33

Dentre os aminoácidos mais comuns, assinale a alternativa que apresente aqueles que exibem carga líquida negativa em pH fisiológico (próximo ao neutro).

- (A) Alanina e glicina.
(B) Cisteína e cistina.
(C) Serina e treonina.
(D) Aspartato e glutamato.
(E) Lisina e arginina.

34

A estrutura de bicamada lipídica das membranas celulares que se formam espontaneamente deve-se essencialmente à interação que existe entre moléculas anfipáticas como os fosfolipídios.

Assinale a alternativa que apresenta a característica estrutural dos fosfolipídios que está associada à propriedade anfipática.

- (A) Os fosfolipídios possuem, na mesma molécula, uma cabeça polar que interage com a água e uma cauda hidrofóbica que interage com a de outro fosfolipídio.
(B) O ácido fosfórico dos fosfolipídios estabelece ligações covalentes com outros fosfolipídios permitindo a formação da bicamada lipídica.
(C) As moléculas de glicerol dos fosfolipídios formam pontes de hidrogênio entre si estabilizando assim a estrutura de bicamada lipídica.
(D) Os diferentes ácidos graxos, presentes em uma mesma molécula de fosfolipídio, conferem à membrana propriedades de um cristal líquido.
(E) A carga positiva dos componentes aminados da cabeça polar dos fosfolipídios estabelece ligações iônicas com as carboxilas dos ácidos graxos estabilizando assim a bicamada.

35

Dentre os grupos químicos a seguir, assinale a alternativa que indica o que tem a maior probabilidade de atuar como uma base nas condições normalmente encontradas nas células.

- (A) Hidroxila.
- (B) Carbonila.
- (C) Carboxila.
- (D) Amino.
- (E) Fosfato.

36

Assinale a alternativa que apresenta a quantidade de ligações peptídicas em uma molécula de um tri-peptídeo.

- (A) Uma.
- (B) Duas.
- (C) Três.
- (D) Quatro.
- (E) Zero.

37

Assinale a alternativa que indica o nível estrutural de uma proteína menos afetado pelo rompimento de suas pontes de hidrogênio.

- (A) Primário.
- (B) Secundário.
- (C) Terciário.
- (D) Quaternário.
- (E) Globular.

38

Um experimento realizado com a enzima hexocinase mostrou que se ela for incubada a 45 °C durante 12 minutos, ela perde cerca de 50% de sua atividade.

Se o mesmo experimento for realizado com a hexocinase, mas na presença de quantidades saturantes de um de seus substratos, pode-se esperar o seguinte resultado:

- (A) a hexocinase exibirá a mesma redução em sua atividade, pois a presença do substrato não altera a conformação da enzima.
- (B) a hexocinase ficará mais ativa, pois a presença do substrato contribuirá para expor seu sítio ativo e assim aumentar o poder de catálise.
- (C) na presença de seu substrato, o aquecimento a 45°C aumentará o efeito desnaturante e reduzirá ainda mais a atividade da hexocinase.
- (D) como a presença do substrato abaixa a energia de ativação de uma enzima, o tratamento da hexocinase a 45 °C com o substrato só afetará a velocidade da reação.
- (E) na presença de concentrações saturantes do substrato, a molécula da enzima se tornará mais estável e o tratamento a 45°C reduzirá sua atividade discretamente.

39

A enzima lisozima tem, em seu sítio ativo, dois aminoácidos essenciais para sua atividade: Glu³⁵ e Asp⁵².

Os pKs das carboxilas das cadeias laterais desses aminoácidos são respectivamente 5,9 e 4,5.

Sabe-se que o pH ótimo para a atividade da lisozima é 5,2. Nessa situação, é correto afirmar que os estados de ionização do Glu³⁵ e Asp⁵² serão, respectivamente:

- (A) protonado e desprotonado.
- (B) desprotonado e protonado.
- (C) ambos protonados.
- (D) ambos desprotonados.
- (E) ambos têm as duas cargas (anfotéricos).

40

Observe a tabela a seguir que mostra a correlação entre a concentração de substrato de uma enzima e a sua velocidade de reação.

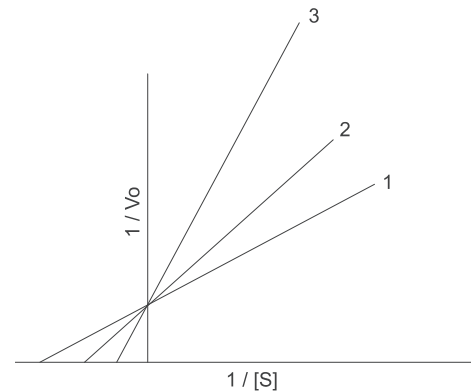
| [S] (M) | V _o (μM/min) |
|------------------------|-------------------------|
| 2,5 x 10 ⁻⁶ | 28 |
| 4,0 x 10 ⁻⁶ | 40 |
| 1 x 10 ⁻⁵ | 70 |
| 2 x 10 ⁻⁵ | 95 |
| 4 x 10 ⁻⁵ | 112 |
| 1 x 10 ⁻⁴ | 128 |
| 2 x 10 ⁻³ | 139 |
| 1 x 10 ⁻² | 140 |

Sem utilizar a equação de Michaelis-Menten, assinale a alternativa que indica o valor do Km dessa enzima.

- (A) 1 x 10⁻⁵
- (B) 140
- (C) 1 x 10⁻²
- (D) 28
- (E) 95

41

A figura a seguir é a representação gráfica da velocidade de uma enzima em função da concentração de seu substrato, na presença e ausência de um inibidor da reação.



Assinale a alternativa que melhor descreve os resultados expostos no gráfico acima.

- (A) Trata-se de inibição não competitiva em que a linha 1 é aquela obtida com a maior concentração do inibidor.
- (B) Trata-se de inibição competitiva em que a linha 3 é aquela obtida na ausência do inibidor.
- (C) Trata-se de inibição mista na qual a linha 2 é aquela em que o inibidor se encontra na concentração intermediária entre 1 e 3.
- (D) Trata-se de inibição mista na qual a linha 3 é aquela obtida na ausência do inibidor.
- (E) Trata-se de inibição competitiva na qual a linha 3 é aquela obtida com a maior concentração do inibidor.

42

Com relação às condições que contribuem para que as membranas biológicas exibam uma maior fluidez, assinale a afirmativa correta.

- (A) As membranas devem conter mais proteínas hidrofóbicas dissolvidas em sua superfície.
- (B) As membranas devem possuir uma quantidade maior de glicolipídios de baixa massa molecular.
- (C) As membranas devem conter fosfolipídios com uma proporção mais alta de ácidos graxos insaturados.
- (D) As membranas devem ter uma quantidade maior de colesterol intercalado entre os fosfolipídios.
- (E) As membranas devem conter mais transportadores de glicose e de glutamina dissolvidos na superfície.

43

Assinale a afirmativa que descreve corretamente o aparelho de Golgi.

- (A) É formado por uma extensa rede de túbulos envoltos por membranas que separam o lúmen do citosol; essa organela está ligada ao núcleo e é um dos principais reservatórios de cálcio.
- (B) É formado por camadas planas de sáculos que possuem faces trans e cis; nessas organelas proteínas e fosfolipídios recebem unidades de carboidratos; os produtos que estão no interior dessa organela são liberados como vesículas.
- (C) É formado por organelas contendo enzimas hidrolíticas que degradam vários tipos de macromoléculas como proteínas e polissacarídeos e que atuam na promoção da reciclagem de organelas danificadas.
- (D) É formado por organelas envoltas por uma dupla membrana bi-lipídica que possuem dobras internas que formam cristas; nessas cristas encontram-se muitos complexos protéicos que atuam na respiração celular.
- (E) É formado por compartimentos envoltos por uma única membrana e contém enzimas que transferem o hidrogênio para a água produzindo assim o peróxido de hidrogênio que é então convertido à água por outras enzimas.

44

No processo de divisão celular de células somáticas eucarióticas, o número de telômeros, observado em cada cromossomo durante a anáfase, é:

- (A) 8
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 2
- (E) 3

45

Uma célula humana contendo 22 autossomos e um cromossomo Y é:

- (A) um espermatozoide.
- (B) um óvulo.
- (C) um zigoto.
- (D) uma célula somática masculina.
- (E) uma célula somática feminina.

46

A quantidade de DNA de uma célula diplóide na fase G1 do ciclo celular é x . Então, na metáfase da meiose I, a quantidade de DNA da mesma célula será:

- (A) $0,25x$
- (B) $0,5x$
- (C) x
- (D) $2x$
- (E) $4x$

47

Se aquecermos o DNA linear de cadeia dupla dissolvido em água destilada (recipiente I) e a mesma quantidade de DNA dissolvida em uma solução aquosa de 1M NaCl (recipiente II) a 65°C, observaremos que:

- (A) o DNA será rapidamente degradado a nucleotídeos no recipiente II.
- (B) o nível de recombinação será maior no recipiente II.
- (C) haverá maior formação de dímeros da citosina no recipiente I.
- (D) o DNA no recipiente II exibirá hiperchromia.
- (E) haverá mais DNA desnaturado no recipiente I.

48

Ao analisarmos o genoma de um organismo eucariótico, podemos identificar e quantificar os genes propriamente ditos, reconhecendo em determinadas sequências a presença de:

- (A) sequência 3' não traduzida, introns, alças não hibridadas e ilhas de CpG.
- (B) promotores, códon da metionina, janela aberta de leitura e códon stop.
- (C) microssatélites, sequências "enhancers", telômeros e centrômeros.
- (D) nucleotídeos, cavidades maior e menor, cadeias anti-paralelas e grampos.
- (E) pareamento de Hoogsteen, palíndromos, hélices duplas e O⁶-metilguanina.

49

Se em uma reação de sequenciamento pelo método de Sanger, o análogo didesoxi do CTP (ddCTP) fosse acrescentado à mistura de reação em uma concentração maior que aquela do dCTP, isso poderia afetar os resultados da seguinte forma:

- (A) os trechos sequenciados seriam mais longos do que aqueles que seriam obtidos com concentrações menores de ddCTP devido à pouca afinidade da DNA polimerase por esse substrato.
- (B) na presença de excesso de ddCTP, o DNA polimerase não daria início à reação de duplicação da cadeia molde e não seriam obtidos produtos.
- (C) os trechos sequenciados apresentariam excesso de nucleotídeos da citosina, o que introduziria um viés nos resultados.
- (D) seriam formados mais oligonucleotídeos de cadeia dupla nos quais a citosina e a guanina estariam pareados e, devido à maior estabilidade dessa ligação, ocorreria a interrupção da reação da polimerase.
- (E) seria impossível sequenciar inteiramente o DNA, uma vez que aumentaria muito a probabilidade de que ddCTP fosse incorporado na cadeia e assim, interrompesse prematuramente a reação da polimerase.

50

Assinale a alternativa que indique o precursor principal para a construção de uma biblioteca de expressão de um determinado organismo.

- (A) DNA genômico.
- (B) RNA ribossômico.
- (C) RNA de transferência.
- (D) RNA mensageiro.
- (E) RNA de interferência.

51

Uma mutação silenciosa pode ser definida como:

- (A) aquela que, embora presente no genoma, somente se manifesta mais tardiamente, em geral nos indivíduos idosos.
- (B) aquela que somente afeta genes que normalmente estão reprimidos, isto é, que não se expressam.
- (C) aquela que se encontra na parte não codificante do genoma e que, portanto, não tem efeito sobre o fenótipo.
- (D) aquela que está presente somente no genoma das células somáticas e que, portanto, não é herdada.
- (E) aquela presente somente no genoma das estruturas não fetais como, por exemplo, a placenta.

52

Moscas *Drosophila* fêmeas de cor cinza e asas normais (selvagem homozigotas) foram cruzadas com machos portando mutação dupla cujos fenótipos eram cor preta e de asas vestigiais.

Os descendentes desse cruzamento (F1) tinham fenótipos aparentemente iguais àqueles da população selvagem.

Moscas fêmeas F1 foram então cruzadas com machos de corpo preto e asas vestigiais gerando as seguintes populações de fêmeas:

| | |
|----------------------------|-----|
| Cor cinza e asas normais: | 965 |
| Cor preta e asa vestigial: | 944 |
| Cor cinza e asa vestigial: | 206 |
| Cor preta e asa normal: | 185 |

Sabendo-se que os gametas masculinos contribuem apenas com alelos recessivos, assinale a alternativa que apresenta a melhor interpretação para os dados acima.

- (A) A herança dos genes para a cor do corpo e o tamanho de asa está de acordo com um padrão mendeliano.
- (B) Os resultados sugerem que na geração de fêmeas parentais houve inativação de um dos cromossomos sexuais.
- (C) Os alelos parentais selvagens eram recessivos e os duplos alelos mutantes eram dominantes.
- (D) Os alelos para a cor de corpo e o tamanho das asas se expressam de acordo com um padrão de codominância.
- (E) Os genes para a cor do corpo e o tamanho das asas provavelmente estão localizados no mesmo cromossomo.

53

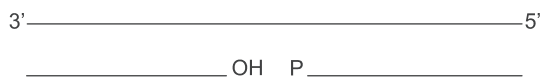
A hemofilia (h) e o favismo (gd) são doenças herdadas como caracteres recessivos ligados ao cromossomo X. Uma mulher com fenótipo normal tem em seu cromossomo X o seguinte genótipo: h +/+ gd. A frequência de recombinação entre h e gd é de 16%.

Assinale a alternativa que indica a proporção de filhos nascidos dessa mulher que será fenotipicamente normal para ambos, hemofilia e favismo.

- (A) 2%.
- (B) 4%.
- (C) 8%.
- (D) 16%.
- (E) 25%.

54

O diagrama a seguir mostra um DNA de dupla cadeia, sendo que a cadeia inferior exibe uma lacuna resultante de um erro durante a replicação.



Assinale a alternativa que indica as extremidades da cadeia com a lacuna em que encontram-se, respectivamente, a hidroxila e o fosfato.

- (A) 5' e 3'.
- (B) 3'; 5' e 3'; 3'.
- (C) 5' e 5'.
- (D) 3' e 5'.
- (E) 5'; 3' e 3'; 3'.

55

Enzimas que promovem o reparo de DNA podem corrigir muitos erros que ocorrem durante a replicação do genoma. O sistema de excisão de nucleotídeos e o ligado à excisão de bases, são sistemas diferentes de reparo.

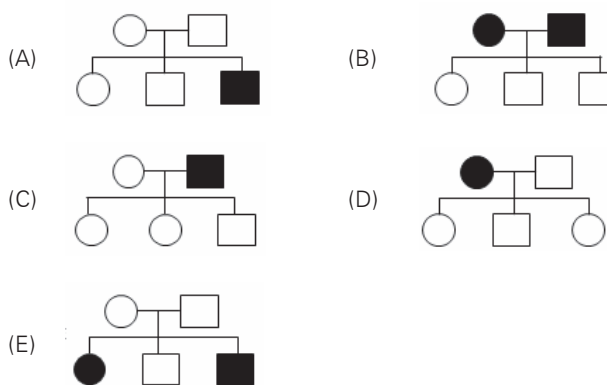
Assinale a alternativa que apresenta a enzima que participa igualmente em ambos os sistemas de reparo citados.

- (A) DNA helicase.
- (B) Endonuclease AP.
- (C) 5'→3' exonuclease.
- (D) DNA glicosilase.
- (E) DNA ligase.

56

Nos heredogramas, o círculo representa uma mulher e o quadrado um homem. Círculos e quadrados pretos significam que o indivíduo tem o fenótipo de um determinado caractere.

Assinale a alternativa compatível com um padrão de herança de um caractere dominante ligado ao cromossomo X.



57

Experimentalmente é possível seguir a trajetória de uma proteína a partir de sua biossíntese até seu destino final.

Assinale a alternativa que indica o trajeto feito por uma proteína secretada por uma célula endócrina.

- (A) Retículo endoplasmático → aparelho de Golgi → núcleo.
- (B) Aparelho de Golgi → retículo endoplasmático → lisossoma.
- (C) Núcleo → retículo endoplasmático → vesículas que se fundem com a membrana plasmática.
- (D) Retículo endoplasmático → aparelho de Golgi → vesículas que se fundem com a membrana plasmática.
- (E) Retículo endoplasmático → lisossomas → vesículas que se fundem com a membrana plasmática.

58

Medidas cinéticas mostram que o DNA de um nucleossomo isolado tem conformações muito dinâmicas que rapidamente mudam do estado enovelado compacto para o estado relaxado.

No entanto, nas células existem reações bioquímicas que podem manter os nucleossomos nos dois estados de maneira mais duradoura.

Essas reações envolvem:

- (A) a inserção reversível de proteínas de suporte do tipo "scaffold" que mantém o DNA ligado à cromatina.
- (B) a acetilação e a desacetilação enzimática do octâmero de histonas que compõem a estrutura do nucleossomo.
- (C) o estiramento enzimático do DNA "linker", o que aumenta ou diminui a tensão deste entre os nucleossomos.
- (D) a associação de proteínas chaperonas ao DNA, o que acarreta a modificação temporária de sua conformação.
- (E) a ação alternada de exonucleases e DNA polimerases sobre o DNA "linker", o que libera temporariamente suas extremidades.

59

Atualmente é possível monitorar a expressão diferencial de muitos genes ao mesmo tempo, utilizando a técnica de microarranjos (*microarrays*). Para tal, pequenos fragmentos de DNA, com sequências correspondentes aos genes de interesse, são sintetizados e imobilizados em pequenas lâminas de vidro que servem de alvo para sondas que ao se hibridar ou não, revelarão quantitativamente quais genes estão sendo constitutivamente expressos, super-expressos ou reprimidos. Esse método é muito útil para comparar a expressão gênica de células como, por exemplo, células normais e tumorais.

Assinale a alternativa que indica, para esta técnica, as sondas mais informativas.

- (A) proteínas totais das células.
- (B) DNA total das células.
- (C) RNA total das células.
- (D) mRNA total das células.
- (E) cDNA obtido do mRNA das células.

60

Uma mulher cujo grupo sanguíneo é A se casa com um homem cujo grupo é B. O primeiro filho desse casal tem sangue O. A probabilidade de que um segundo filho tenha um grupo sanguíneo diferente de O é de:

- (A) 1/8.
- (B) 1/16.
- (C) 3/4.
- (D) 2/3.
- (E) 1/4.

61

Em uma ilha, uma amostra de 500 pessoas foi pesquisada para verificar seu grupo sanguíneo do sistema MN. Os resultados estão na tabela a seguir.

| Genótipo | Número |
|----------|--------|
| MM | 50 |
| MN | 200 |
| NN | 250 |

Assinale a alternativa que indica as frequências dos três genótipos possíveis e as frequências alélicas de M e de N nessa população.

- (A) MM = 20%, MN = 40%, NN = 40%; M = 50%, N = 50%.
- (B) MM = 10%, MN = 40%, NN = 50%; M = 30%, N = 70%.
- (C) MM = 30%, MN = 50%, NN = 20%; M = 40%, N = 60%.
- (D) MM = 40%, MN = 40%, NN = 20%; M = 70%, N = 30%.
- (E) MM = 60%, MN = 10%, NN = 30%; M = 60%, N = 40%.

62

Uma população de duas mil moscas *Drosophila* se encontra em equilíbrio Hardy-Weiberg para o gene *Adh*. Esse gene tem dois alelos diferentes, Adh^f e Adh^s .

Supondo que a frequência dos homozigotos Adh^s é 0,16, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, a frequência do alelo Adh^f e o número total de heterozigotos nessa população.

- (A) 0,2 e 580.
- (B) 0,4 e 810.
- (C) 0,8 e 1040.
- (D) 0,4 e 1800.
- (E) 0,6 e 960.

63

Nos humanos, a fenilcetonúria é causada por um alelo recessivo. Um casal normal teve um filho com fenilcetonúria. Se esse casal tiver mais dois filhos, a probabilidade de que ambos tenham fenilcetonúria, será de:

- (A) 1/16.
- (B) 1/4.
- (C) 1/2.
- (D) 1/8.
- (E) 1/6.

64

Uma população pode evoluir (mudar as frequências de genes) sem que necessariamente a seleção natural esteja agindo sobre ela. Uma situação que ilustra esse tipo de evolução é a deriva gênica que leva à fixação de certos alelos devido a eventos aleatórios não previsíveis.

Um fator que reconhecidamente favorece a evolução por deriva gênica é:

- (A) o gargalo genético.
- (B) o mimetismo de Bateson.
- (C) o mimetismo Müllleriano.
- (D) o melanismo industrial.
- (E) a depressão de endogamia.

65

Um caso notável de polimorfismo balanceado (preservação de variabilidade genética pela seleção natural) é a anemia falciforme que atinge milhares de indivíduos em regiões endêmicas para malária. Indivíduos normais, tem o genótipo Hb^A/Hb^A , indivíduos homozigotos para anemia falciforme são Hb^S/Hb^S e heterozigotos são Hb^A/Hb^S .

De acordo com o modelo do polimorfismo balanceado, nas regiões endêmicas observa-se que:

- (A) os indivíduos normais para o gene da anemia falciforme sobrevivem melhor.
- (B) os indivíduos homozigotos para o gene da anemia falciforme sobrevivem melhor.
- (C) os indivíduos heterozigotos para o gene da anemia falciforme sobrevivem melhor.
- (D) os indivíduos recessivos letais são os que mais morrem de malária.
- (E) os indivíduos codominantes para o gene da anemia falciforme sobrevivem melhor.

66

A sexagem de restos mortais ou de manchas de sangue, lança mão da amplificação do gene da amelogenina, que se localiza nos cromossomos sexuais.

Normalmente o gene da amelogenina apresenta uma diferença de seis nucleotídeos entre homens e mulheres, sendo que o alelo masculino é maior que o feminino.

Em um teste de sexagem usando iniciadores da amelogenina, a partir de uma amostra de mancha de sangue, somente um alelo foi amplificado. Isso significa que:

- (A) a amostra pertence a um indivíduo do sexo masculino.
- (B) houve perda alélica do gene da amelogenina do cromossomo Y.
- (C) a amostra pertence a um indivíduo do sexo feminino.
- (D) o resultado é inconclusivo.
- (E) a amostra é necessariamente de sangue menstrual.

67

Algumas subpopulações de *Drosophila melanogaster* exibem variações alélicas da enzima álcool desidrogenase em função da altitude, sendo que a frequência do alelo Adh-F aumenta com a altitude.

Os dados da tabela a seguir mostram as frequências de Adh-F de sete populações de cerca de 300 moscas cada, capturadas na montanha, no sopé da montanha e na planície.

| Altitude | frequência de Adh-F |
|----------|---------------------|
| Montanha | 0,321 |
| Montanha | 0,226 |
| Sopé | 0,131 |
| Sopé | 0,109 |
| Planície | 0,082 |
| Planície | 0,088 |
| Planície | 0,035 |

Usando a estatística de F de Wright, assinale a alternativa que apresenta a F_{SA} (frequência da subpopulação dentro de cada altitude) e a F_{ST} (frequência da subpopulação relativa ao total).

- (A) 0,0081 e 0,0684.
- (B) 0,2285 e 0,142.
- (C) 0,2112 e 0,1273.
- (D) 0,2277 e 0,1942.
- (E) 0,4359 e 0,3498.

68

Algumas espécies diferentes podem exibir o mesmo fenótipo, embora tenham uma história evolutiva distinta. Exemplos dessa situação são a homologia e a convergência.

Assinale a alternativa que explique corretamente as duas vias evolutivas para esses dois exemplos.

- (A) Espécies homólogas, que descendem de um ancestral comum com fenótipo e genótipo diferentes e espécies convergentes, não tem ancestrais comuns.
- (B) Espécies homólogas, que descendem de dois ancestrais comuns com diferentes genótipos e espécies convergentes, descendem de um ancestral comum.
- (C) Espécies homólogas, que não tem um ancestral comum e espécies convergentes, descendem de dois ancestrais comuns com o mesmo genótipo.
- (D) Espécies homólogas, que descendem de um ancestral comum com genótipo diferente e espécies convergentes, descendem de um ancestral comum com o mesmo genótipo.
- (E) Espécies homólogas, que descendem de um ancestral comum com o mesmo genótipo e espécies convergentes, tem um ancestral comum muito distante filogeneticamente.

69

Um gene autossômico de um indivíduo em uma população de 500 pessoas sofre uma mutação que gera um alelo neutro.

Assinale a alternativa que indica a probabilidade de que esse alelo seja oportunamente fixado na população por meio de deriva gênica.

- (A) 1/1000.
- (B) 1/500.
- (C) 1/42.
- (D) 1/26.
- (E) 1/13000.

70

A análise de haplótipos do cromossomo Y por amplificação e genotipagem é muito informativa nos casos em que se deseja estabelecer vínculos familiares em linhagens patrilineares.

Assinale a alternativa que descreva a característica do cromossomo Y, na qual se baseia o procedimento.

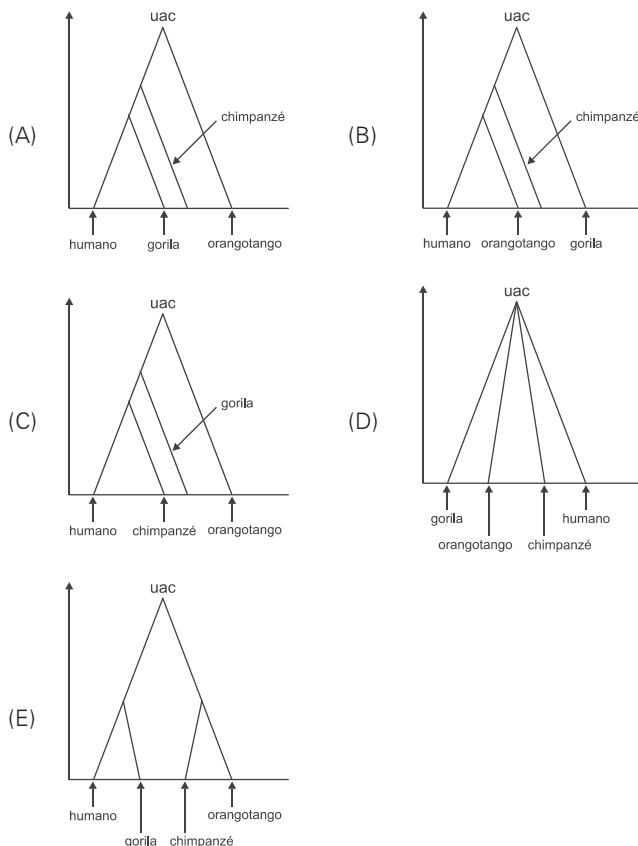
- (A) Os genes do cromossomo Y, por serem bem menores do que o cromossomo X, sofrem menos polimorfismos preservando assim os minissatélites e microssatélites informativos.
- (B) A região não recombinante do cromossomo Y compreende aproximadamente 95% de sua extensão o que faz com que descendentes e ascendentes masculinos revelem o mesmo padrão polimórfico.
- (C) As regiões pseudo-autossômicas do cromossomo Y, por serem relativamente pequenas, são mais conservadas e, portanto, são preservadas ao longo de várias gerações.
- (D) Durante a meiose ocorre o crossing over X-Y da região compreendendo o lócus Xq21 que contém duas sequências codificantes presentes em baixa frequência na população e que são altamente informativas.
- (E) Devido ao seu tamanho relativamente pequeno, foi possível caracterizar no cromossomo Y o chamado haplótipo mínimo que consiste em regiões com raras mutações.

71

A análise de sequências genes e de proteínas entre humanos, chimpanzés, gorilas e orangotangos revelou que existem menos diferenças entre humanos e chimpanzés e mais diferenças entre humanos e orangotangos.

Nas árvores filogenéticas mostradas a seguir, uac é a sigla para “último ancestral comum”.

Assinale a alternativa que indica a árvore que melhor representa os resultados descritos acima.



72

A tabela a seguir mostra o número mínimo de substituições de nucleotídeos necessárias para converter o códon do aminoácido metionina (M) em um códon de outro aminoácido.

| A | C | D | E | F | G | H | I | K | L | M | N | P | Q | R | S | T | V | W | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |

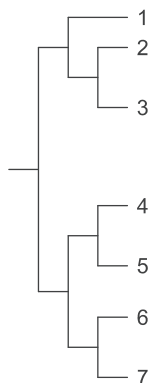
Examinando a tabela e levando em consideração o princípio da parcimônia máxima, assinale a alternativa que indica os aminoácidos que teriam a maior probabilidade de substituir a metionina em uma proteína imaginando-se a ocorrência de mutações no DNA do gene que a codificou.

Atenção: os símbolos dos aminoácidos estão apresentados de acordo com o código de uma letra.

- (A) C, D, H e Y.
- (B) A, E, F, G, N, P, Q, S e W.
- (C) M.
- (D) I, K, L, R, T e V.
- (E) I, N e Y

73

A figura a seguir mostra uma árvore que ilustra diversos tipos de linhas evolutivas.



Assinale a alternativa que indica as espécies que formam um grupo monofilético.

- (A) 2, 3, 4
- (B) 4, 5, 6
- (C) 5, 6, 7
- (D) 3, 4, 7
- (E) 1, 2, 3

74

Há muitas vantagens em usar polimorfismos de único nucleotídeo (SNPs) em investigações de paternidade ou de identidade em comparação com o método de STR. No entanto, uma desvantagem é a necessidade de analisar pelo menos 40-50 marcadores de SNP em vez de 13-15 loci com o método de STR.

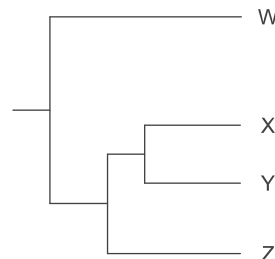
A principal razão para se usar quase três vezes mais SNPs deve-se:

- (A) à grande ocorrência de mutações pontuais no DNA, principalmente nas regiões não codificantes do DNA.
- (B) aos STRs, que são multi-alélicos, ao passo que SNPs são em geral bi-alélicos.
- (C) às frequências populacionais de SNPs serem bem menores que as de STRs.
- (D) à amplificação de SNPs produzirem fragmentos de DNA maiores que os STRs.
- (E) aos SNPs, que são muito raros e sua detecção requerer o sequenciamento de DNA.

75

O DNA mitocondrial de dois fósseis diferentes do *Homo neanderthalensis* encontrados na Europa foi sequenciado revelando que havia 3,5% de diferença entre suas bases.

A comparação entre as sequências do DNA mitocondrial dos dois fósseis e o de DNA mitocondrial de *Homo sapiens* obtido de diversas etnias revelou 24% de diferença entre suas bases. Os dados do sequenciamento do DNA, incluindo aquele de DNA mitocondrial de chimpanzés, foram então usados na construção de uma árvore filogenética que está ilustrada a seguir. Os resultados mostraram que provavelmente os neandertais não teriam dado origem aos humanos europeus.



De acordo com essa conclusão W, X, Y e Z representam, respectivamente, as seguintes espécies:

- (A) W (europeus), X (neandertais 1 e 2), Y (outros humanos), Z (chimpanzé).
- (B) W (chimpanzé), X (neandertal 1), Y (neandertal 2), Z (europeus e outros humanos).
- (C) W (chimpanzé), X (neandertais 1 e 2), Y (outros humanos), Z (europeus).
- (D) W (chimpanzé), X (europeus), Y (outros humanos), Z (neandertais 1 e 2)
- (E) W (europeus), X (chimpanzé), Y (neandertal 1), Z (neandertal 2)

76

Na técnica de RFLP para determinação de paternidade é comum reservar uma raia no sistema de eletroforese em gel de agarose para uma amostra que consiste na mistura do DNA digerido do suposto pai e o DNA digerido do(a) suposto(a) filho(a).

Assinale a alternativa que apresente a razão de tal procedimento.

- (A) A mistura dos DNAs dos dois indivíduos torna possível estimar mais cuidadosamente a quantidade de DNA de cada indivíduo e evitar assim que o excesso de DNA possa afetar a sua migração durante a eletroforese.
- (B) A mistura dos dois DNAs evita a perda de alelo (alelo nulo) devido ao viés de ligação da sonda à região monomórfica do DNA mais concentrado, o que pode introduzir uma falsa exclusão.
- (C) A mistura dos DNAs dos dois indivíduos visa introduzir um controle extra que confirma uma inclusão ou uma exclusão em função da co-migração ou não de um dos alelos do suposto pai com o alelo paterno do(a) filho(a).
- (D) A mistura dos DNAs dos dois indivíduos diminui a probabilidade de ocorrência de homozigose, o que facilita a interpretação dos resultados principalmente quando são utilizadas sondas multilocais.
- (E) A mistura dos DNAs dos dois indivíduos é importante nos casos em que há restrição na quantidade de DNA disponível, uma situação comum em manchas encontradas em locais de crimes.

77

O locus polimórfico HPRTB tem localização cromossômica Xq26. Frequentemente esse locus compõe o conjunto de marcadores de STR na investigação de vínculo familiar por genotipagem.

Assinale a alternativa em que esse marcador **não** é informativo.

- (A) Em um trio consistindo em mãe, filha e suposto pai.
- (B) Em uma família consistindo em mãe, gêmeas fraternas e suposto pai.
- (C) Em um caso em que se deseja confirmar a maternidade biológica.
- (D) Em um caso do qual participam a mãe, filho e suposto pai.
- (E) Em família consistindo em mãe, gêmeas univitelinas e suposto pai.

78

Em um caso no qual se realizou a genotipagem por STR de um pai biológico e seu filho, o resultado mostrou que havia exclusão em somente um dos 15 loci testados.

Sabendo-se que o pai era autenticamente o pai biológico da criança, assinale a alternativa que explica corretamente o resultado obtido.

- (A) Ocorreu uma mutação meiótica no gameta do pai.
- (B) Houve perda de homocigose no locus investigado.
- (C) Houve a formação de *stutter* (gagueira) da DNA polimerase.
- (D) Houve aneuploidia cromossômica nas células paternas.
- (E) Ambos, pai e filho, eram homocigotos no locus que excluiu o pai.

79

Os iniciadores (*primers*), usados para amplificar por PCR os microssatélites (STR), são desenhados de modo a hibridar-se (anelar-se) com o DNA a ser amplificado.

Assinale a alternativa que indique o sítio da região polimórfica na qual os *primers* deverão se anelar.

- (A) Qualquer uma das unidades repetitivas do microssatélite.
- (B) Na região central do microssatélite polimórfico.
- (C) Nas sequências que flanqueiam o microssatélite polimórfico.
- (D) Na região intrônica das sequências polimórficas.
- (E) Na região promotora do microssatélite polimórfico.

80

Em um caso de investigação de paternidade por genotipagem, o suposto pai (SP) já havia falecido. Uma mulher (M) apresentou-se com um filho (F) alegando que SP era o pai biológico de F. Além de M e F, estavam disponíveis para essa investigação os pais de SP, o avô (Vô), a avó (Vó) e seu irmão (I).

Com a finalidade de determinar se SP era pai biológico de F, assinale a alternativa que indica a estratégia mais indicada.

- (A) Exumar SP, extrair o DNA dos restos mortais, realizar a genotipagem e compará-la com aquela de M e F.
- (B) Extrair DNA de amostras de F, M e I para comparação de seus respectivos genótipos.
- (C) Extrair DNA de amostras de Vô, Vó, M e F para comparação de seus respectivos genótipos.
- (D) Extrair DNA de amostras de Vó, M e F e amplificar o DNA mitocondrial para comparação das sequências obtidas.
- (E) Extrair DNA de Vó, M e F para comparação de seus respectivos haplótipos do cromossomo Y.

81

No contexto da genética de populações não existem populações ideais que sirvam como bancos de dados de referência de frequências de alelos de loci autossômicos. Em decorrência, alguns fatores podem interferir nos cálculos do índice de paternidade e da probabilidade de paternidade.

Assinale a alternativa que indica o fator populacional mais prejudicial para o cálculo desses índices.

- (A) As variações devidas à migração e emigração de indivíduos de uma população regional de referência.
- (B) Os casamentos aleatórios de indivíduos membros de uma determinada população regional de referência.
- (C) A ocorrência de uma grande mistura étnica em uma população regional de referência.
- (D) A existência de subpopulações produzidas por endogamia na população regional de referência.
- (E) A grande prevalência de indivíduos heterocigotos na população regional de referência.

82

Dentre as vantagens em se usar o DNA mitocondrial, para a investigação de vínculos familiares em humanos, estão a sua maior resistência à degradação e ao alto número de cópias por célula.

Dentre as **desvantagens**, é correto citar:

- (A) a impossibilidade de diferenciá-lo do DNA de outras espécies.
- (B) o grau de polimorfismo muito baixo.
- (C) a difícil amplificação por PCR.
- (D) o fato de não revelar os haplogrupos informativos.
- (E) o fato de não revelar a identidade de somente uma pessoa.

83

Para um marcador genético bi-alelético, assinale a alternativa que indica o número de genótipos possível.

- (A) 2. (B) 3.
- (C) 4. (D) 6.
- (E) 1.

84

A tabela a seguir mostra os genótipos obtidos da análise de vários loci das partes que participaram de uma investigação de paternidade, sendo estas a mãe (M), o filho 1 (F1) e o filho 2 (F2). O suposto pai (SP) havia falecido.

Examinando os alelos obtidos é possível reconstituir os genótipos paternos em cada locus analisado.

| Locus | | M | F1 | F2 |
|----------------|---------|----|----|----|
| D2S1338 | alelo 1 | 20 | 20 | 25 |
| | alelo 2 | | 18 | 20 |
| D19S433 | alelo 1 | 13 | 14 | 12 |
| | alelo 2 | 12 | 13 | |
| CSF1PO | alelo 1 | 12 | 12 | 12 |
| | alelo 2 | 11 | 11 | 11 |
| TPOX | alelo 1 | 11 | 8 | 11 |
| | alelo 2 | 8 | | 8 |
| D7S820 | alelo 1 | 12 | 11 | 11 |
| | alelo 2 | 11 | 10 | 10 |

Os genótipos de SP são:

- (A) D2S1338: 20/18; D19s433: 12; CSF1PO: 12/11; TPOX: 11/8; D7S820: 11/10
- (B) D2S1338: 25/18; D19s433: 14/12; CSF1PO: 12/11; TPOX: 11/8; D7S820: 10
- (C) D2S1338: 20; D19s433: 14; CSF1PO: 12; TPOX: 11/8; D7S820: 10
- (D) D2S1338: 18; D19s433: 12; CSF1PO: 12; TPOX: 11; D7S820: 11
- (E) D2S1338: 25; D19s433: 14; CSF1PO: 11; TPOX: 8; D7S820: 11/10

85

Nos desastres aéreos, muitas vezes os corpos ficam carbonizados e frequentemente ocorrem mutilações resultando na mistura de restos das vítimas. Nesses casos, para identificá-las, recorre-se à tipagem do DNA mitocondrial.

A análise do DNA mitocondrial é recomendada porque este é mais resistente à degradação do que o DNA nuclear, além de que as células têm muitas cópias deste. Para se estabelecer a identidade, os resultados obtidos são comparados ao DNA mitocondrial dos familiares das vítimas.

Assinale a alternativa que indica o familiar que **não** poderia ser selecionado para comparação.

- (A) Pai da vítima. (B) Irmão da vítima.
(C) Mãe da vítima. (D) Filho da vítima.
(E) Irmã da vítima.

86

O teste específico de Uhlenhuth é geralmente empregado com a finalidade de determinar:

- (A) a presença de glicose em uma mancha de sangue.
(B) a presença da sêmen em uma mancha.
(C) a espécie do animal cujo sangue formou a mancha.
(D) a ocorrência de resíduos de hidrocarbonetos em um tecido.
(E) a ocorrência de mecônio no tubo intestinal.

87

Ao encontrar pelos no local de um crime é possível analisá-los microscopicamente e tecer considerações sobre sua origem.

A esse respeito, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) É possível determinar se o pelo provém de um ser humano ou de um outro animal.
(B) É possível determinar a idade e o sexo do doador do pelo.
(C) É possível determinar a provável origem geográfica do doador do pelo.
(D) É possível determinar se o pelo foi arrancado, ou se caiu naturalmente.
(E) É possível determinar há quanto tempo o pelo foi tingido por um corante.

88

Ao pesquisar uma determinada fibra, o analista detectou a presença de *queratina*.

O perito concluiu, então, que:

- (A) a fibra provavelmente era de seda.
(B) a fibra provavelmente era de lã.
(C) a fibra provavelmente era de nylon.
(D) a fibra provavelmente era de algodão.
(E) a fibra provavelmente era de asbestos.

89

Em um caso de estupro foram colhidas três amostras para análise de DNA:

Amostra 1: esfregação genital da vítima;

Amostra 2: raspado bucal da vítima;

Amostra 3: raspado bucal de um suspeito.

A razão para colher a amostra 2 nesse caso é:

- (A) verificar se houve também a prática de sexo oral.
(B) confirmar se o perfil genotípico do esfregação genital era o mesmo do raspado bucal.
(C) obter uma amostra que revelasse somente o perfil genotípico da vítima.
(D) verificar se havia vínculo familiar entre a vítima e o suspeito.
(E) armazenar uma amostra da vítima para compor o banco de dados populacional.

90

Tanto o teste de Kastle-Meyer (fenolftaleína) quanto o teste do luminol (3-amino-ftalhidrazida) dependem de reações de oxidação.

Essas reações são catalisadas:

- (A) pelo enxofre das ligações dissulfeto das proteínas do cabelo.
(B) pela fosfatase ácida prostática do sêmen.
(C) pelo fosfato presente em moléculas de DNA.
(D) pelo ferro da hemoglobina sanguínea.
(E) pela amelogenina do esmalte dentário.

91

Considerando-se que um mililitro de ejaculado contém cem ou mais milhões de espermatozoides, poder-se-ia concluir que o exame por microscopia óptica de um pequeno volume de água no qual o material suspeito foi imerso constituiria a melhor maneira para identificar uma mancha como sêmen. No entanto, um resultado negativo não elimina a possibilidade de que a mancha possa ser de fato sêmen.

As afirmativas a seguir se aplicam a essa situação, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) Quando secos, os espermatozoides são muito frágeis e podem romper-se prejudicando a identificação morfológica.
(B) Homens podem exibir oligospermia ou aspermia.
(C) Espermatozoides se ligam com muita afinidade aos tecidos.
(D) A prática da vasectomia está ficando cada vez mais frequente.
(E) É muito fácil confundir espermatozoides com fibras e pelos.

92

Ocorreu um acidente em que a vítima foi atropelada por um veículo cujo motorista não parou para prestar socorro. Um perito colheu no local do acidente resíduos de tinta encontrados na roupa da vítima. Para que essa amostra questionada seja validada como evidência, é preciso que:

- (A) seja comparada com um substrato de controle colhido dentro do perímetro do local do crime.
(B) esteja acompanhada de muitas outras amostras questionadas devidamente validadas colhidas no local do acidente.
(C) não esteja contaminada por nenhuma outra amostra questionada ou de referência encontradas no local do acidente.
(D) seja comparada a uma amostra de referência colhida de um veículo suspeito.
(E) tenha idealmente propriedades físico-químicas únicas que a distingam de todas as amostras de referência encontradas no local do acidente.

93

De acordo com princípios de boas práticas de laboratórios (BPL), as responsabilidades do pesquisador principal estão relacionadas nas alternativas a seguir, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) Comunicar ao diretor de estudo as condições de saúde e de segurança que possam afetar a integridade do estudo.
(B) Assegurar o registro de dados gerados sob sua responsabilidade e sua transferência ao diretor de estudo.
(C) Assegurar que os POP (procedimentos operacionais) e o plano de estudo estejam disponíveis ao pessoal envolvido.
(D) Participar da elaboração do plano de estudo no que se refere à fase sob sua responsabilidade.
(E) Assegurar a identificação, estocagem e integridade do sistema-teste, das amostras, das substâncias de referência e das substâncias-teste na fase do estudo sob sua responsabilidade.

94

Sempre que um objeto é apresentado em um tribunal como evidência, é importante considerar não somente o seu valor informativo no contexto do caso em julgamento, como também a cadeia de custódia associada à evidência.

Idealmente a cadeia de custódia deve obedecer aos seguintes critérios:

- (A) somente os peritos criminalistas devem ter acesso às evidências por ocasião de sua coleta e devem permanecer como únicos guardiões destas até que a sentença seja proferida.
- (B) deve ser iniciada com o registro fotográfico da cena do crime e somente as evidências exibidas nesse registro podem ser aceitas como evidências no tribunal.
- (C) deve ser um registro contendo a identificação de qualquer pessoa que tenha manipulado as evidências, a data, o número do caso, a descrição e número do item, e o modo de conservá-las.
- (D) garantir que a cena do crime se torne inviolada evitando assim que as posições originais das evidências sejam alteradas bem como evitar a subtração ou introdução de objetos.
- (E) após o encerramento do julgamento as evidências devem ser armazenadas em depósito seguro durante pelo menos cinco anos caso venham a ser usadas novamente em recursos ou outros crimes correlatos.

95

A tabela a seguir mostra o número de homicídios sexuais por ano em uma determinada cidade.

| Ano | Assassinatos |
|------|--------------|
| 1987 | 437 |
| 1988 | 468 |
| 1989 | 480 |
| 1990 | 545 |
| 1991 | 584 |
| 1992 | 563 |
| 1993 | 539 |
| 1994 | 570 |
| 1995 | 501 |
| 1996 | 496 |

Esses dados foram usados para calcular vários parâmetros:

- I. A média de assassinatos foi 518,3;
- II. O valor calculado de χ^2 obtido pelo somatório de $(O-E)^2 / E = 41,54$ (O = observado; E = esperado);
- III. O valor de χ^2 para 9 graus de liberdade e com 99% de nível de confiança revelado por valores tabulados foi 21,67.

Os valores calculados permitem concluir que:

- (A) a taxa de assassinatos entre 1987 e 1996 é uniforme.
- (B) a taxa de assassinatos entre 1987 e 1996 sofre influências anuais.
- (C) a taxa de assassinatos segue uma curva de distribuição normal.
- (D) a taxa de assassinatos entre 1987 e 1996 tende a aumentar.
- (E) a taxa de assassinatos entre 1987 e 1996 obedece uma curva quadrática.

96

Ao aplicar um teste de proficiência, o diretor de um laboratório deseja verificar se os analistas realizam as técnicas e interpretam os resultados corretamente.

Em genética forense, a maneira mais comum de o diretor conduzir os testes de proficiência é:

- (A) observar presencialmente ao longo de um período de tempo todas as operações do laboratório, incluindo a elaboração do relatório.
- (B) receber periodicamente técnicos externos e promover demonstrações de todas as operações envolvidas de modo a manter o padrão de qualidade e a atualização das manipulações.
- (C) eleger aleatoriamente técnicos de sua equipe e realizar testes para avaliar a correção das manipulações e interpretação dos resultados.
- (D) assegurar periodicamente que todos os equipamentos utilizados nas análises estejam corretamente calibrados e que o estoque dos reagentes seja renovado de acordo com os prazos de validade.
- (E) contratar um laboratório para que envie aos analistas amostras que simulam um caso criminal a fim de verificar se estes produzem relatórios com os resultados corretos.

97

A escolha dos 13 lócus que compõem o banco de dados CODIS (sistema combinado de índice de DNA) obedeceu a vários critérios, um dos quais foi o de que eles deveriam ter localizações cromossômicas diferentes.

A principal razão para esse cuidado é:

- (A) evitar as consequências da ocorrência de aneuploidias nas amostras.
- (B) levar em conta a variação dos tamanhos diferentes dos cromossomos.
- (C) atenuar o viés de frequência de mutações que ocorre nos cromossomos.
- (D) eliminar a possibilidade de que ocorra a ligação de lócus fisicamente próximos.
- (E) compensar a variação do número de cromossomos exibida entre etnias.

98

Os bancos de dados populacionais de STR revelaram que os alelos de alguns lócus são tão raros que se torna necessário estabelecer um valor de frequência mínima a fim de que o tratamento estatístico possa ter validade. Esse é o caso do lócus D13S317. Nesse caso, decidiu-se que a frequência mínima seria de 5 ocorrências por população.

De acordo com essa proposta, uma população composta por 100 indivíduos teria um valor de frequência mínima de:

- (A) 0,05.
- (B) 0,025.
- (C) 5.
- (D) 1.
- (E) 20.

99

Observe as seqüências de nucleotídeos a seguir que foram alinhadas para evidenciar as identidades entre elas.

| | |
|--------------------|---|
| Seqüência 1 | A A T T G A T T G C G C A T T T A A A G G G |
| Seqüência 2 | A A C T G A – – – C G C A T C T T A A G G G |

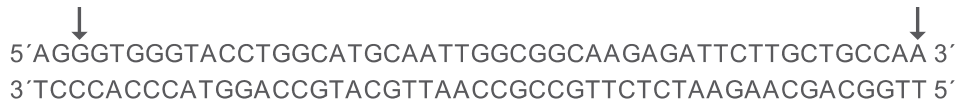
Na lacuna da seqüência 2, cada traço representa um nucleotídeo.

Assinale a alternativa que apresenta o valor do escore da penalidade por gap (intervalo) desse alinhamento.

- (A) 22.
- (B) 18.
- (C) 15.
- (D) 19.
- (E) 3.

100

Observe a molécula de DNA descrita a seguir. As setas delimitam uma região do DNA que se deseja amplificar pela técnica da PCR (reação em cadeia da polimerase).



Assinale a alternativa que indica as seqüências dos iniciadores (*primers*) que devem ser sintetizadas para amplificar a região especificada.

Atenção: as seqüências dos iniciadores devem ser escritas observando o sentido 5' → 3' e usando "primers" de 10 nucleotídeos cada.

- (A) 5'-TTGGCAGCAA-3' e 5'-GGTGGGTACC-3'
- (B) 5'-AGGGTGGGTA-3' e 5'-TTGGCAGCAA-3'
- (C) 5'-AACGACGGTT-3' e 5'-CCATGGGTGG-3'
- (D) 5'-CCACCCATGG-3' e 5'-AACGACGGTT-3'
- (E) 5'-TCCCACCCAT-3' e 5'-AGGGTGGGTA-3'