



POLÍCIA CIVIL DO DISTRITO FEDERAL CONCURSO PÚBLICO – NÍVEL SUPERIOR

PERITO CRIMINAL

Tipo 6 – CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, QUÍMICA, FARMÁCIA E BIOQUÍMICA

INSTRUÇÕES

- Verifique atentamente se este **caderno de questões** corresponde à área de formação pela qual você optou e se ele contém 80 (oitenta) questões de múltipla escolha, com 5 (cinco) alternativas de resposta para cada uma, correspondentes à prova objetiva, e o tema com as orientações para elaboração do texto, correspondente à prova discursiva. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente alguma divergência quanto à área de formação escolhida, solicite ao **chefe de sala** que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- No momento da identificação, verifique, na **folha de respostas**, se as informações relativas a você estão corretas. Caso haja algum dado a ser retificado, escreva apenas no(s) campo(s) a ser(em) corrigido(s), conforme instruções na **folha de respostas**.
- Você dispõe de 5 (cinco) horas para fazer a prova objetiva e a prova discursiva.
- Na duração da prova, está incluído o tempo destinado à entrega do material de prova, à identificação – que será feita no decorrer da prova – e ao preenchimento da **folha de respostas** e da **folha de texto definitivo**.
- Você deve deixar sobre a carteira apenas o **documento de identidade** e a **caneta esferográfica de tinta preta ou azul**, fabricada com material transparente.
- Não é permitida, durante a realização da prova, a consulta a livros, dicionários, apontamentos e apostilas, nem a utilização de **lápiz**, lapiseira/grafite, borracha, régua de cálculo, máquinas calculadoras e(ou) similares.
- É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição e(ou) em qualquer outro meio, que não os permitidos.
- Não é permitida a utilização de aparelho eletrônico de comunicação.
- Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização.
- Somente após decorrida 1 (uma) hora do início da prova, você poderá entregar sua **folha de respostas** e sua **folha de texto definitivo** e retirar-se da sala.
- Você só poderá levar este **caderno de questões** após 4 (quatro) horas e 30 (trinta) minutos do início da prova.
- Ao terminar a prova, chame o **chefe de sala**, devolva-lhe a sua **folha de respostas** devidamente assinada e sua **folha de texto definitivo** e deixe o local de prova.
- A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no presente caderno, na folha de respostas ou na folha de texto definitivo poderá implicar a anulação da sua prova.

CONHECIMENTOS GERAIS

Texto para responder às questões de 1 a 4.

1 (14/11/2010) Considerada ponto-chave em todas as
investigações criminais, a perícia técnica vem ganhando
destaque nos últimos anos por conta dos crimes de grande
4 repercussão e que parecem ser de difícil solução. Além
disso, seriados que mostram policiais ou peritos que utilizam
ciência e tecnologia para desvendar casos complexos
7 também ajudam a aumentar o interesse pela área.

Sérgio Vieira Ferreira, 51 anos, foi o perito que atuou
em um dos crimes mais famosos na história recente do país.
10 Ele estava de plantão na noite da morte da menina Isabella
Nardoni, em março de 2008, e foi o primeiro perito a chegar à
cena do crime, o apartamento de Alexandre Nardoni,
13 condenado com base na acusação de ter jogado a filha pela
janela.

Entrevistado hoje, Ferreira explicou que um perito não
16 pode se envolver com nenhum caso. "Somos policiais
técnicos. É necessário coletar provas técnicas. Não se pode
emocionar. Tem casos difíceis que, como ser humano, você
19 tem que dar aquele breque. Mas vamos fazer o serviço e
coletar o que tiver para coletar", afirmou. "Não estamos aqui
para condenar nem inocentar, mas para dar subsídios para
22 que se tenha investigação honesta".

Diretor do Núcleo de Perícias em Crimes contra a
Pessoa da Polícia Técnica de São Paulo, José Antônio de
25 Moraes comenta: "Tem gente que entra, fica três meses, e
depois não quer mais voltar. Não pode se envolver
emocionalmente com o crime. Isso não é frieza, é
28 profissionalismo. A perícia é imparcial. Não importa se os
vestígios ajudarem a defesa ou a acusação. O processo tem
dois tipos de prova, a testemunhal e a técnica. Pessoas
31 mentem, vestígios jamais".

Pontes, da ABC, diz que há demanda para
preenchimento dos cargos em concursos públicos para
34 peritos criminais. "Tem bastante gente interessada. Tenho
recebido estudantes e graduados interessados sobre onde
tem concurso. Isso é efeito CSI, que tem feito uma
37 divulgação enorme da perícia", comenta, citando o seriado de
TV norte-americano.

Adilson Pereira, do laboratório da Polícia
40 Técnico-Científica de São Paulo, comenta que há
semelhança entre a realidade da perícia e as séries de
televisão que atraem os jovens para a profissão.

43 "A consultoria para esses seriados é muito boa. Os
equipamentos são os mesmos de que dispomos.
Evidentemente nos seriados mostram os produtos 'top de
46 linha'. As técnicas utilizadas são parecidas. A diferença é que
lá eles fecham os episódios em 40 minutos. Aqui, não
recebemos o roteiro, é uma incógnita. Não dá para fechar em
49 40 minutos, às vezes demora seis meses para fechar um
caso."

Moraes, do Núcleo de Crimes contra a Pessoa,
52 concorda: "CSI realmente mostra o trabalho que se faz. CSI
americana é um pouco diferente porque o perito é policial.
Aqui o perito aparece só depois que o crime acontece."

55 O perito Sérgio Ferreira, que atuou no caso da menina
Isabella Nardoni, não concorda tanto assim: "Lá dá tudo
certo, colhem a impressão digital e sabem até a cor dos
58 olhos da pessoa. Coisas que não têm nada a ver. Mas é
Hollywood. Tem que ter magia", comenta, aos risos.

Internet: <<http://g1.globo.com>> (com adaptações). Acesso em 10/12/2011.

QUESTÃO 1

Assinale a alternativa que interpreta adequadamente ideias do texto.

- (A) O processo criminal caracteriza-se por dois tipos de provas — a testemunhal e a técnica — excludentes entre si, tendo em vista que as pessoas normalmente mentem, mas os vestígios sempre apontam a verdade.
- (B) O perito criminal brasileiro atua na prevenção de crimes.
- (C) A diferença no esclarecimento de crimes é que, nos Estados Unidos, a perícia técnica fecha casos em 40 minutos, enquanto no Brasil, por não haver um roteiro, um caso pode demorar seis meses para ser encerrado.
- (D) A atuação da perícia técnica em crimes no mundo da TV tem pontos comuns com a do mundo real.
- (E) O perito Ferreira, em virtude da profissão que exerce, fala sempre com seriedade e sisudez.

QUESTÃO 2

Assinale a alternativa que apresenta reescrita correta de fragmentos do texto, com preservação do sentido original.

- (A) **Considerada ponto-chave em todas as investigações criminais, a perícia técnica vem ganhando destaque nos últimos anos em virtude de crimes de grande repercussão e de solução aparentemente difícil.** (linhas de 1 a 4)
- (B) **seriados que mostram policiais e peritos e que utilizam ciência e tecnologia para desvendar casos complexos também ajudam a aumentar o interesse pela área.** (linhas de 5 a 7)
- (C) **Entrevistado na noite da morte da menina Isabella Nardoni, em março de 2008, Ferreira explicou que o perito não pode ter envolvimento emocional com o caso que examina.** (linhas 15 e 16)
- (D) **Por isso, policiais ou peritos que utilizam ciência e tecnologia para desvendar casos complexos também ajudam a aumentar o interesse pela área.** (linhas de 4 a 7)
- (E) **A perícia é imparcial, embora não tenha nenhum valor o fato de os vestígios ajudarem a defesa ou a acusação.** (linhas 28 e 29)

QUESTÃO 3

Assinale a alternativa que interpreta adequadamente ideias do texto e está correta do ponto de vista gramatical.

- (A) A perícia técnica considera ponto-chave todas as investigações criminais.
- (B) Os seriados também ajudam a aumentar o interesse pela área.
- (C) Ferreira, perito, do crime da menina Isabella Nardoni, afirma que a perícia é imparcial.
- (D) O efeito CSI usa técnicas parecidas com as da perícia brasileira.
- (E) A impressão digital informa tecnicamente a cor dos olhos do autor do crime.

QUESTÃO 4

Assinale a alternativa que apresenta estrutura integralmente registrada em linguagem formal.

- (A) "Tem casos difíceis que" (linha 18)
- (B) "você tem que dar aquele breque" (linhas 18 e 19)
- (C) "Tem bastante gente interessada" (linha 34)
- (D) "estudantes e graduados interessados sobre onde tem concurso" (linhas 35 e 36)
- (E) "que tem feito uma divulgação enorme da perícia" (linhas 36 e 37)

Texto para responder às questões 5 e 6.

1 Todo mundo quer ser feliz, isso é tão verdadeiro quanto óbvio. O psicólogo Martin Seligman, da Universidade da Pensilvânia (EUA), passou anos pesquisando o assunto e
4 concluiu que, para chegar à tal felicidade, precisamos ter amigos. Os amigos, segundo ele, resumem a soma das três coisas que resultam na alegria: prazer, engajamento e
7 significado. Explicando: conversar com um amigo, por exemplo, dá-nos prazer. Ao mesmo tempo, sentimo-nos engajados, porque doamos muito de nós mesmos a ele. E
10 ainda esse bom bate-papo faz que nossa vida adquira um significado, mesmo que momentâneo.

13 Outro benefício decorrente de ter amigos é manter a saúde em ordem. De acordo com o psicólogo social David Myers, professor da Faculdade Hope, nos EUA, as pessoas que têm amizades próximas ou são ligadas à sua
16 comunidade (seja de colegas de trabalho, de religião ou de organizações por causas comuns) têm menos possibilidade de morrer prematuramente, se comparadas àquelas pessoas
19 que têm poucos laços sociais. E perder esses laços aumenta o risco de ficar doente. “A amizade libera substâncias hormonais no cérebro que favorecem a alegria de viver e o
22 bem-estar”, diz Roque Theophilo, presidente da Academia Brasileira de Psicologia.

25 Uma das queixas mais frequentes no divã de analistas é a solidão. Gente que não encontra ninguém para dividir com sinceridade suas angústias. Ou que se sente só mesmo quando rodeada de pessoas — aquela impressão de ter mil
28 amigos, mas na realidade não ter nenhum. É a chamada superficialidade das relações, tão discutida nos dias de hoje.

31 Segundo o psicanalista Contardo Calligaris, o único jeito de ultrapassar a barreira da solidão é justamente ter pelo menos um amigo e um amor. Um só de cada, não
34 precisam ser muitos. Mas isso dá um trabalhão dos diabos, não pense você que é fácil.

37 Contardo propõe uma situação hipotética: “Você é meu amigo e me telefona para jantar. Você passa o tempo todo falando de si mesmo. Lá pelas tantas, quando eu começo a falar de mim, você diz que precisa ir embora, pois
40 lembra o convite e você se sentirá sozinho.” Isso não é amizade verdadeira. “Não se consegue uma amizade sem generosidade”, afirma o psiquiatra. Para termos pelo menos
43 um amigo, diz ele, precisamos nos livrar daquilo que ele chama de “avareza de si mesmo”. Trocando em miúdos: doar-se, estar disponível, saber trocar. E, principalmente,
46 olhar além do próprio umbigo.

Internet: <<http://super.abril.com.br>> (com adaptações).

QUESTÃO 5

Assinale a alternativa correta acerca de fatos gramaticais e semânticos do texto.

- (A) As palavras “tão”, “dá”, “têm”, “só” e “Lá” recebem acento gráfico por serem monossílabos tônicos.
- (B) Nas orações “para chegar à tal felicidade” (linha 4), “ou são ligadas à sua comunidade” (linhas 15 e 16) e “se comparadas àquelas pessoas” (linha 18), os acentos graves marcadores de crase são todos opcionais.
- (C) Na frase “Todo mundo quer ser feliz, isso é tão verdadeiro quanto óbvio.” (linhas 1 e 2), há correlação sintática entre o advérbio “tão” e a conjunção “quanto”, pois a presença do advérbio exige o aparecimento da conjunção.
- (D) Na frase “Todo mundo quer ser feliz, isso é tão verdadeiro quanto óbvio.” (linhas 1 e 2), o termo “isso” remete a “feliz”.
- (E) A construção “sentimo-nos engajados” (linhas 8 e 9) estaria mais correta, caso fosse reescrita como **sentimos-nos engajados**.

QUESTÃO 6

Assinale a alternativa em que a reescrita de fragmento do texto preserva a correção gramatical e o sentido original.

- (A) **para se chegar à tal felicidade, precisamos ter amigos.** (linhas 4 e 5)
- (B) **Outro benefício resultante de ter amigos é a manutenção da saúde em ordem.** (linhas 12 e 13)
- (C) **A amizade libera substâncias hormonais no cérebro que favorece a alegria de viver e o bem-estar.** (linhas de 20 a 22)
- (D) **o único jeito de ultrapassar a barreira da solidão é justo ter pelo menos um amigo e um amor.** (linhas de 30 a 32)
- (E) **Para termos pelo menos um amigo, diz ele, precisamos nos livrar daquilo que o amigo chama de “avareza de si mesmo”.** (linhas de 42 a 44)

QUESTÃO 7

Um dos jogos de apostas que a Caixa Econômica Federal organiza é o chamado LOTOFÁCIL. Esse jogo tem sorteios duas vezes por semana, e cada aposta é constituída por 15 números diferentes entre si escolhidos em um conjunto de 25 dezenas diferentes entre si, e são premiadas as apostas para as quais houver coincidência de 11, 12, 13, 14 ou 15 números com o resultado do sorteio. Nesse jogo, a probabilidade de que uma aposta apresente, exatamente, quatro números coincidentes com os números sorteados é

- (A) nula.
- (B) positiva, mas menor que 10%.
- (C) maior ou igual a 10%, mas menor que 20%.
- (D) maior ou igual a 20%, mas menor que 30%.
- (E) maior que 30%.

RASCUNHO

QUESTÃO 8

Cinco amigos encontraram-se em um bar e, depois de algumas horas de muita conversa, dividiram igualmente a conta, a qual fora de, exatos, R\$ 200,00, já com a gorjeta incluída. Como se encontravam ligeiramente alterados pelo álcool ingerido, ocorreu uma dificuldade no fechamento da conta. Depois que todos julgaram ter contribuído com sua parte na despesa, o total colocado sobre a mesa era de R\$ 160,00, apenas, formados por uma nota de R\$ 100,00, uma de R\$ 20,00 e quatro de R\$ 10,00. Seguiram-se, então, as seguintes declarações, todas verdadeiras:

Antônio: — Basílio pagou. Eu vi quando ele pagou.

Danton: — Carlos também pagou, mas do Basílio não sei dizer.

Eduardo: — Só sei que alguém pagou com quatro notas de R\$ 10,00.

Basílio: — Aquela nota de R\$ 100,00 ali foi o Antônio quem colocou, eu vi quando ele pegou seus R\$ 60,00 de troco.

Carlos: — Sim, e nos R\$ 60,00 que ele retirou, estava a nota de R\$ 50,00 que o Eduardo colocou na mesa.

Imediatamente após essas falas, o garçom, que ouvira atentamente o que fora dito e conhecia todos do grupo, dirigiu-se exatamente àquele que ainda não havia contribuído para a despesa e disse:

— O senhor pretende usar seu cartão e ficar com o troco em espécie?

Com base nas informações do texto, o garçom fez a pergunta a

- (A) Antônio.
- (B) Basílio.
- (C) Carlos.
- (D) Danton.
- (E) Eduardo.

QUESTÃO 9

Considere como verdadeiras as seguintes proposições:

P₁: Se História é complexo, então Matemática é simples.

P₂: Estudar coisas complexas é a única coisa que estimula Luiz.

Sabe-se que Luiz sente-se estimulado a estudar Matemática. Dessa forma, é correto afirmar que Luiz

- (A) considera que História é algo complexo.
- (B) não gosta de estudar Matemática.
- (C) gosta de estudar Matemática, pois acha simples.
- (D) sente estímulo para estudar História.
- (E) não vê complexidade em História.

QUESTÃO 10

Um investigador trabalha com fragmentos de DNA. Ele está tratando com cinco fragmentos, todos de uma mesma fita de DNA. Os fragmentos são: ATG, GAC, CTA, AGGA, ACUGAC. Nessas condições, o total de fitas distintas das quais os fragmentos podem ter se originado é igual a

- (A) 32.
- (B) 120.
- (C) 1.920.
- (D) 3.840.
- (E) 14.400.

QUESTÃO 11

A questão ambiental entrou na agenda política do mundo contemporâneo. Governantes, cientistas e organizações sociais, independentemente das posições assumidas, buscam meios de aprofundar o conhecimento acerca do tema, como forma de subsidiar tomada de decisões no enfrentamento do problema. Da Conferência de Estocolmo (1972), passando pela Rio-92 e chegando à Rio+20, um princípio ecológico é abraçado por ambientalistas e, sendo emblemático da luta pela preservação da vida, pode ser assim sintetizado:

- (A) Aliar desenvolvimento econômico aos limites do planeta é desafio que diz respeito aos governos de países emergentes, fugindo da alçada dos demais Estados e atores sociais.
- (B) A preservação de todas as formas de vida no planeta requer o imediato retorno às condições de produção existentes no mundo antes do advento da Revolução Industrial.
- (C) A volta à agricultura de subsistência, com o abandono das práticas econômicas ditadas pelos mercados, é condição essencial para o fim das emissões de CO₂ na atmosfera.
- (D) Inexistentes no passado, os desastres naturais que atemorizam o mundo contemporâneo, a exemplo de terremotos e maremotos, estão diretamente ligados às atuais mudanças climáticas.
- (E) A necessária adequação do sistema produtivo à capacidade de regeneração do planeta implica não consumir nem descartar mais produtos que a Terra é capaz de suportar.

QUESTÃO 12

Difícil e complexo é o processo de construção da cidadania no Brasil. Até a Era Vargas, por exemplo, direitos sociais eram vistos pelos grupos dirigentes como “caso de polícia”. Após o aprendizado democrático a partir de 1946, o país mergulhou em novo ciclo autoritário, iniciado com o golpe de 1964. Recuperadas as liberdades democráticas, chegou-se à Constituição de 1988, que Ulysses Guimarães definiu como “Constituição cidadã”. Exemplo de afirmação do espírito de cidadania, que o Brasil contemporâneo busca concretizar, é o que administrativa e legalmente se assegura nos seguintes termos:

- (A) A universalização do acesso à educação básica, da educação infantil ao ensino médio, e à educação superior, graças ao fim do vestibular.
- (B) A rapidez dos processos judiciais, possibilitada pelo fim dos inúmeros e intermináveis recursos que entravavam a ação da Justiça.
- (C) A implantação dos sistemas de tratamento de água e de esgotamento sanitário no conjunto dos municípios brasileiros, nas diversas regiões do país.
- (D) A existência de um sistema único de saúde, financiado por recursos públicos e voltado para o atendimento de todos mediante pequena contribuição mensal.
- (E) A igualdade de todos perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, expressa na inviolabilidade, entre outros, do direito à vida, à liberdade e à segurança.

QUESTÃO 13

A turbulência econômica que sacode os mercados mundiais desde 2008 mostra agora sua força na Europa. Iniciada com a quase falência da Grécia, a crise expande-se e espalha desconfiança quanto à capacidade financeira de outros países, a exemplo de Espanha, Portugal, Irlanda e Itália. No que se refere às incidências e às implicações desse quadro de instabilidade econômica, assinale a alternativa correta.

- (A) Todos os dados hoje disponíveis indicam que o encaminhamento para a solução definitiva da atual crise culminará na dissolução da União Europeia.
- (B) A presente crise europeia deixa claro não haver futuro para blocos econômicos, regionais ou continentais, no atual cenário de globalização.
- (C) Ao ferir profundamente a credibilidade do euro, a crise atinge a totalidade dos integrantes da União Europeia, já que todos eles adotam a moeda comum do bloco.
- (D) Para evitar o colapso da moeda comum, o acordo para salvar o euro envolve a adoção de medidas rígidas, assentadas no controle dos orçamentos.
- (E) A pujança das economias alemã e francesa impede que haja algum tipo de conexão entre a atual crise da zona do euro e as demais regiões do mundo.

QUESTÃO 14

Considerando aspectos geográficos, sociais, econômicos, políticos e culturais referentes ao Distrito Federal (DF) e à Rede Integrada de Desenvolvimento do Entorno (RIDE), assinale a alternativa correta.

- (A) Característico da construção de Brasília, o planejamento urbano foi reproduzido na ocupação das cidades que compõem o Distrito Federal.
- (B) Vitorioso em vários pontos, o projeto de construção da nova capital no Planalto Central falhou no objetivo de interiorizar o desenvolvimento nacional.
- (C) Com graves problemas estruturais, como transporte e segurança, o entorno do DF teve sua população bastante ampliada nas últimas décadas.
- (D) Por sua especificidade, a RIDE omitiu a crucial questão da segurança pública na configuração das áreas de interesse para sua atuação.
- (E) A atração exercida pelo agronegócio, particularmente em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, fez cessar o fluxo migratório para o entorno do DF.

QUESTÃO 15

Assinale a alternativa que apresenta as quatro perspectivas analisadas no BSC (*Balanced Scorecard*).

- (A) aprendizado e crescimento, *marketing*, financeira e processos internos
- (B) aprendizado e crescimento, financeira, cliente e processos internos
- (C) *marketing*, recursos humanos, contábil e processos externos
- (D) aprendizado e crescimento, financeira, cliente e processos externos
- (E) *marketing*, financeira, recursos humanos e processos internos

QUESTÃO 16

O tipo de fluxograma criado pelo engenheiro Michael Addison, que usa símbolos padronizados pela ASME (*American Society of Mechanical Engineers*) e que possui um formulário pré-impresso, facilitando a padronização e tornando o seu preenchimento mais rápido e sua leitura mais inteligível, é o fluxograma

- (A) vertical.
- (B) sintético.
- (C) de bloco.
- (D) horizontal.
- (E) esqueleto.

QUESTÃO 17

X	Y
1	11
2	22
3	33
4	44
5	55
6	66
7	77
8	88
9	98

Considerando a tabela, referente aos valores das variáveis X e Y, é correto afirmar que a correlação entre as variáveis X e Y

- (A) é menor que -1 .
- (B) encontra-se entre $+0,9$ e $+1$.
- (C) é zero.
- (D) encontra-se entre $-0,9$ e -1 .
- (E) é maior do que $+1$.

QUESTÃO 18

Determinado *software*, cada vez que é executado, informa ao usuário do computador um número pseudoaleatório entre 1 e 17. Assinale a alternativa que apresenta o valor correto da mediana da sequência obtida após a execução desse programa 32 vezes, levando em conta as seguintes informações acerca dela:

- I) o menor número que aparece é o 3, e ele é o único apresentado quatro vezes na referida sequência;
- II) o maior número que aparece é o 16, com uma única ocorrência na referida sequência;
- III) a moda da sequência aparece seis vezes;
- IV) a média da sequência vale 9,16;
- V) três números consecutivos aparecem três vezes cada um;
- VI) os números 13 e 14 ocorrem duas vezes cada um deles;
- VII) os números 4, 8, 9 e 15 não aparecem nenhuma vez;
- VIII) nenhum outro número aparece tanto quanto o 12.

- (A) 10,0
- (B) 10,5
- (C) 11,0
- (D) 12,5
- (E) 13,0

QUESTÃO 19

Um jovem teve uma ideia interessante para criar um ambiente de relacionamento virtual na Internet. Ele montou o ambiente e o divulgou para 10 amigos, os quais têm bons relacionamentos sociais. Cada um desses amigos, por sua vez, divulgou a ideia para outros 10 amigos. A divulgação prosseguiu dessa forma, sempre com dez pessoas distintas recebendo a notícia de um amigo, até que, pela primeira vez, ocorreu uma interseção entre os grupos de pessoas que foram comunicadas da ideia. Nesse momento, exatamente, 111.110 pessoas tinham conhecimento da ideia.

Nessa situação, quantas daquelas 111.110 pessoas receberam a comunicação da ideia por mais de uma fonte?

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

QUESTÃO 20

Dois empresas — 1 e 2 — são investigadas em três crimes fiscais — I, II e III. As evidências que relacionam as duas empresas aos crimes são tais que

a evidência	relaciona a(s) empresa(s)	ao(s) crime(s)
A	1	I e III
B	1 e 2	I e II
C	2	II e III
D	1	I e II
E	1 e 2	I, II e III
F	2	III
G	1	I e II
H	1 e 2	II e III
I	2	I e III

Para tratar as informações necessárias à investigação desses crimes, um perito montou uma matriz M na qual cada elemento a_{ij} corresponde à quantidade de evidências que relacionam a empresa i ao crime j .

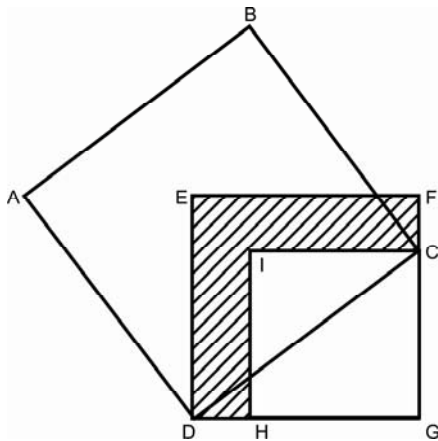
Com base nessas informações, a matriz M é

- (A) $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 5 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$
- (B) $\begin{pmatrix} 5 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$
- (C) $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 5 & 5 & 3 \end{pmatrix}$
- (D) $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 5 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$
- (E) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$

QUESTÃO 21

Investigações de um crime com arma de fogo indicam que um atirador atingiu diretamente dois pontos, B e C, a partir de um único ponto A. São conhecidas as distâncias: AC = 3 m, AB = 2 m e BC = 2,65 m. A medida do ângulo formado pelas duas direções nas quais o atirador disparou os tiros é mais próxima de

- (A) 30°. (B) 45°. (C) 60°. (D) 75°. (E) 90°.

QUESTÃO 22

A figura ilustra a planta, a vista superior, de um edifício. O quadrado CGHI corresponde ao corpo da edificação. O quadrado ABCD é uma área coberta cujo lado mede 8 m. A parte listrada da figura é um espelho d'água. DEFG é um quadrado tal que $EF^4 - GH^4 = 640 \text{ m}^4$.

Qual é a medida da superfície do espelho d'água?

- (A) 80 m² (B) 64 m² (C) 18 m² (D) 10 m² (E) 8 m²

RASCUNHO

QUESTÃO 23

De acordo com a Lei Orgânica do Distrito Federal, assinale a alternativa correta com relação à Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF).

- (A) A autonomia funcional é um dos princípios institucionais da PCDF.
(B) As atividades desenvolvidas nos Institutos de Criminalística, de Medicina Legal e de Identificação, bem como na função de policial civil são, todas elas, de natureza técnico-científica.
(C) Em razão da especificidade do trabalho realizado no Instituto de Criminalística, o dirigente dele poderá ser escolhido fora do quadro funcional do Instituto, desde que tenha notável saber relativo às matérias de que ali se cuidam.
(D) É garantida a independência funcional na elaboração de laudos periciais para os peritos criminais, médicos-legistas e datiloscopistas policiais.
(E) A PCDF é órgão permanente dirigido por qualquer pessoa ocupante de cargo público, de preferência que esteja exercendo função dentro da Secretaria de Segurança Pública do Distrito Federal.

QUESTÃO 24

A respeito do meio ambiente, de acordo com o disposto na Lei Orgânica do Distrito Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) Cabe à Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) a gestão do sistema de gerenciamento de recursos hídricos.
(B) As terras públicas, consideradas de interesse para a proteção ambiental, poderão ser transferidas a particulares, desde que haja anterior licitação pública.
(C) Pessoas físicas que temporariamente exerçam atividades consideradas potencialmente poluidoras não são responsáveis diretamente pela coleta e pela destinação dos resíduos produzidos, pois isso fica a cargo de empresa contratada pelo Distrito Federal.
(D) É possível, no território do Distrito Federal, lançar esgoto industrial ou hospitalar diretamente em cursos ou corpos d'água, desde que haja prévio tratamento, bem como controle e avaliação dos teores poluentes.
(E) A prática do carvoejamento para fins industriais é permitida no território do Distrito Federal, desde que esteja dentro do zoneamento rural.

QUESTÃO 25

A respeito do cuidado com o transporte, o uso e a experimentação de substâncias nocivas à saúde, à qualidade de vida e ao meio ambiente, de acordo com o previsto na Lei Orgânica do Distrito Federal, é(são) vedada(s)

- (A) a instalação de indústrias químicas de agrotóxicos, seus componentes e afins, no território do Distrito Federal, observada a legislação federal.
(B) a instalação, em geral, de indústria poluente.
(C) a instalação de indústria automobilística.
(D) a instalação de depósitos de resíduos tóxicos produzidos no Distrito Federal.
(E) a fabricação, a comercialização e a utilização de equipamentos e instalações nucleares, para qualquer finalidade, no território do Distrito Federal, mesmo que se tenha licenciamento ambiental.

QUESTÃO 26

No Distrito Federal, o Tribunal de Contas do Distrito Federal é o órgão

- (A) competente para realizar o julgamento das contas do governador.
- (B) competente para julgar as contas, entre outros casos, dos administradores e dos demais responsáveis por dinheiros, bens e valores da administração direta e indireta.
- (C) de controle interno da Câmara Legislativa.
- (D) auxiliar do Poder Executivo.
- (E) responsável por realizar auditorias de natureza contábil nas unidades administrativas do Poder Judiciário.

QUESTÃO 27

Acerca da Lei Distrital n.º 837/1994, assinale a alternativa correta.

- (A) À Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF), instituição permanente, essencial à função jurisdicional, vinculada ao Gabinete do Secretário de Segurança Pública, nos termos da Lei n.º 408/1993, é assegurada relativa autonomia administrativa e financeira.
- (B) A PCDF será dirigida por delegado de polícia ou agente de polícia, de reputação ilibada e idoneidade moral inatacável, da carreira Policial Civil do DF, da classe especial, no pleno exercício do seu cargo, sob a denominação do diretor-geral, nomeado pelo governador.
- (C) O Departamento de Polícia Técnica é dirigido por perito criminal, perito médico-legista ou perito papiloscopista escolhido entre os integrantes do respectivo quadro funcional da carreira Policial Civil do DF.
- (D) Cabe aos diretores da Polícia Civil e do Departamento de Polícia Técnica despachar, pessoalmente, com o governador e o secretário de Segurança Pública.
- (E) Cabe ao diretor do Departamento de Polícia Técnica praticar atos de gestão administrativa, financeira e de pessoal.

QUESTÃO 28

É dever do funcionário Policial Civil

- (A) providenciar, para que esteja sempre em ordem, no assentamento individual, a sua declaração de família.
- (B) divulgar, por meio da imprensa escrita, falada ou televisada, fatos ocorridos na repartição, propiciando à sociedade o direito constitucional de informação.
- (C) atender à expedição das certidões requeridas para a defesa de direito, somente quando entender cabíveis, após análise percuente.
- (D) frequentar com assiduidade, para fins de aperfeiçoamento e atualização de conhecimentos profissionais, cursos instituídos periodicamente pela Academia Nacional de Polícia, pela Escola Superior do Ministério Público e pela Escola Nacional da Magistratura.
- (E) obedecer às ordens superiores, sejam quais forem.

QUESTÃO 29

A vacância do cargo público poderá se dar

- (A) de ofício, no interesse da Administração.
- (B) a pedido, a critério da Administração.
- (C) para acompanhamento de cônjuge ou companheiro, também servidor público civil ou militar, de qualquer dos Poderes da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, desde que o cônjuge ou companheiro tenha sido deslocado no interesse da Administração.
- (D) por motivo de saúde de servidor, cônjuge, companheiro ou dependente que viva a suas expensas e conste do seu assentamento funcional, condicionada à comprovação por junta médica oficial.
- (E) por motivo de readaptação.

QUESTÃO 30

De acordo com a Lei n.º 12.030/2009, são considerados peritos de natureza criminal

- (A) os peritos-legistas, os peritos odontologistas e os peritos criminais.
- (B) os peritos particulares que exerçam atividade na área criminal e os papiloscopistas.
- (C) os médicos-legistas e os peritos-contadores.
- (D) os peritos criminais e os peritos em fisiologia.
- (E) os peritos oftalmologistas e os peritos-legistas.

QUESTÃO 31

Com base na Lei n.º 4.878/1965, é considerada de natureza grave a seguinte transgressão disciplinar:

- (A) Deixar de pagar, com regularidade, as pensões a que esteja obrigado em virtude de decisão judicial.
- (B) Faltar à verdade no exercício de suas funções, por malícia ou má-fé.
- (C) Deixar de comunicar, imediatamente, à autoridade competente faltas ou irregularidades que haja presenciado ou de que haja tido ciência.
- (D) Negligenciar a guarda de objetos pertencentes à repartição e que, em decorrência da função ou para o seu exercício, tenham-lhe sido confiados, possibilitando que se danifiquem ou se extraviem.
- (E) Deixar de comunicar à autoridade competente, ou a quem a esteja substituindo, informação que tiver acerca de iminente perturbação da ordem pública, ou da boa marcha de serviço, tão logo disso tenha conhecimento.

QUESTÃO 32

É atribuição do perito criminal, previstas no Regimento Interno da Polícia Civil do Distrito Federal,

- (A) realizar perícias em usinas atômicas, no caso de vazamentos.
- (B) realizar perícias em edifícios que estejam com sua estrutura comprometida.
- (C) proceder a pesquisas e perícias microscópicas e a identificação veicular.
- (D) realizar pesquisas laboratoriais com reagentes para revelação de impressões e fragmentos, bem como para regeneração de tecidos papilares.
- (E) executar trabalhos de perícias toxicológicas.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 33

A determinação do tempo de morte, o estudo da cronotanatognose, pode ser realizada por diversas metodologias. A mais clássica é a avaliação dos fenômenos cadavéricos, que são alterações que ocorrem no corpo após a morte. Entre essas alterações, está o *rigor mortis*, que se inicia, em média, de 2 a 4 horas após a morte e desfaz-se de 12 a 24 horas após o início do processo. O *rigor mortis* é um período de contração muscular intensa em decorrência de alterações químicas na musculatura, em especial a hidrólise do ATP do tecido muscular.

Com relação a esse assunto, assinale a alternativa correta.

- (A) A hidrólise do ATP nas células musculares ocorre nos filamentos de troponina.
- (B) Em células musculares lisas, não são visualizadas estriações transversais ao microscópio de luz, pois, nelas, não existem filamentos de miosina.
- (C) A energia do ATP é utilizada na contração muscular para retornar a cabeça da molécula de miosina e liberar o filamento de actina, voltando ao estado de relaxamento.
- (D) A contração de células musculares associadas ao tubo digestivo é dependente de íons cálcio armazenados em cisternas de retículo endoplasmático granular.
- (E) As células musculares estriadas, cardíacas ou esqueléticas, e as lisas apresentam no citoplasma resíduos de material parcialmente digeridos pelos lisossomos que sinalizam a idade da célula.

QUESTÃO 34

Apesar do amplo conhecimento dos fenômenos cadavéricos, observa-se uma grande variabilidade com relação ao tempo de aparecimento desses fenômenos, pois estes sofrem influência de inúmeros fatores, sejam eles externos ou intrínsecos. Por isso, alternativas para estimar o tempo de morte vêm sendo buscadas e, entre elas, está a entomologia forense. Um caso resolvido com essa metodologia foi a de um menino desaparecido, que foi encontrado em avançado estado de putrefação e, associadas ao corpo e às roupas do menino, foram encontradas duas larvas vivas identificadas como *Hermetia illucens* (L.) (*Diptera, Stratiomyidae*), espécie que nunca havia sido relatada em investigação forense na América Latina. Com as análises subsequentes, foi possível estimar o tempo de morte do menino e propor uma linha de tempo dos fatos relacionados à morte.

J. R. Pujol-Luz *et al.* The black soldier-fly, *hermetia illucens* (diptera, stratiomyidae), used to estimate the postmortem interval in a case in Amapá State. Brazil: *Journal of Forensic Sciences*, v. 53, p. 476-8 (com adaptações).

Em casos que envolvem morte, como o relatado no texto, exemplos de famílias de insetos que são encontradas com mais frequência e em maior número são

- (A) *Blattidae* e *Viperidae*.
- (B) *Blissinae* e *Apidae*.
- (C) *Phytoseiidae* e *Libellulidae*.
- (D) *Scarabaeidae* e *Calliphoridae*.
- (E) *Epheméridae* e *Cancridae*.

QUESTÃO 35

A entomologia forense não se restringe à datação da morte. Entre outras questões, também auxilia na investigação de cenas de crimes com mortes violentas por avaliação e interpretação das evidências deixadas ou causadas por insetos. Com isso, fornece subsídios para a reconstrução dos processos sofridos pelo cadáver nos períodos *peri-mortem* e *post-mortem*.

J. R. Pujol-Luz *et al.* Cem anos da entomologia forense no Brasil (1908-2008). In: *Revista Brasileira de Entomologia*, 2008 (com adaptações).

Assinale a alternativa que apresenta um exemplo de evidências que podem ser extraídas da avaliação da atividade de insetos em um corpo.

- (A) Pela identificação das espécies de insetos, define-se a fase da putrefação de um corpo.
- (B) A observação de que um corpo foi desmembrado sinaliza que outros animais, além dos insetos, realizaram atividades no local.
- (C) Encontro de insetos inexistentes na entomofauna da região onde o corpo foi encontrado é interpretado como migração dos insetos em busca de alimentos.
- (D) A presença de insetos em um corpo em decomposição sinaliza que a maioria das partes moles já foi decomposta pelas bactérias.
- (E) Lesões no corpo auxiliam na definição da causa da morte, porém é importante a diferenciação entre lesões pós-morte geradas por atividades de insetos das lesões pré-morte.

QUESTÃO 36

Uma nova proposta para estimativa de idade da vítima, que não está ainda em uso, é a avaliação de modificações epigenéticas. Todos os tecidos de um organismo são afetados pela idade, e esse processo aparentemente está associado a modificações epigenéticas. Trabalho recente com avaliação do perfil de metilação de DNA de determinados genes em diferentes tecidos mostrou que há o que está sendo chamado de "assinatura epigenética de idade". Com a continuação desses estudos, é provável que, no futuro, seja possível extrapolar a idade de uma vítima pela análise do perfil epigenético de tecidos específicos.

Koch C. M. e Wagner W. Epigenetic-aging-signature to determine age in different tissues. 2011 (com adaptações).

As modificações epigenéticas descritas no texto estão, portanto, diretamente relacionadas à idade e, quando presentes em um gene, espera-se que ocorra o(a)

- (A) mutação no gene.
- (B) silenciamento do gene.
- (C) produção constitutiva do gene.
- (D) aumento da taxa de reparo no gene.
- (E) aumento da taxa de transcrição do gene.

QUESTÃO 37

Um grupo japonês publicou um novo protocolo para a genotipagem de grupo sanguíneo ABO, utilizando iniciadores aleloespecíficos e PCR em tempo real. Pela avaliação de três SNPs situados no gene do ABO, é possível a determinação dos seis principais genótipos do sistema ABO. A ideia do novo protocolo é trabalhar com amostras forenses e fornecer resultados rápidos, visto que o novo método demanda menos de 2 horas e utiliza 2,0 ng de DNA.

T. Muro *et al.* **Determination of ABO genotypes by real-time PCR using allele-specific primers.** Tokyo: 2011 (com adaptações).

Considerando as informações do texto, a genotipagem do sistema ABO descrita pelo grupo japonês baseia-se em

- (A) digerir o DNA com enzimas de restrição específicas para os três SNPs, gerando extremidades colantes que serão aderidas aos iniciadores específicos; posteriormente, esse conjunto será submetido à amplificação por PCR em tempo real, e a genotipagem será avaliada após sequenciamento automático.
- (B) gerar pequenos fragmentos genômicos a partir da amplificação por PCR em tempo real com três iniciadores aleloespecíficos, digerir com enzimas de restrição específicas e fazer a genotipagem pelo perfil observado em gel após eletroforese.
- (C) utilizar a PCR em tempo real para amplificar cada SNP com os iniciadores aleloespecíficos, sequenciar os produtos em sequenciadores de segunda geração e, a partir do alinhamento das sequências, definir os genótipos.
- (D) amplificar a região genômica em questão, utilizando PCR em tempo real, com os três pares de iniciadores aleloespecíficos marcados com fluorescência, simultaneamente, e sequenciar o produto desse multiplex para obtenção dos haplótipos que irão possibilitar a definição dos genótipos.
- (E) analisar cada SNP individualmente via PCR em tempo real, utilizando iniciadores aleloespecíficos marcados com fluorescência e, de acordo com a avaliação dos sinais de fluorescência, definir o(s) alelo(s) para cada sítio genômico e, com esses dados, definir os genótipos.

QUESTÃO 38

Suponha que tenha sido realizado um estudo para testar a hipótese de que a quantidade de DNA obtido de manchas de sangue é maior que a obtida em objetos tocados. Para tanto, foram analisadas 100 amostras de cada tipo, coletadas com a colaboração dos mesmos 100 doadores. Como objeto, foram usadas canecas previamente esterilizadas tocadas por 60 segundos pelo doador. Para as manchas de sangue, foi coletada uma gota de polpa digital de cada doador e colocada em papel específico.

Com relação à análise estatística para essa pesquisa, assinale a alternativa correta.

- (A) O encontro de valores de p acima de 5% representa que a hipótese H_0 deve ser rejeitada, isto é, não há diferença significativa entre a quantidade de DNA obtida das duas fontes.
- (B) No estudo acima, o teste de qui-quadrado é indicado, desde que os valores estejam na forma de proporções.
- (C) Para a realização de teste estatístico, é necessário estabelecer previamente o nível de significância, isto é, o alfa.
- (D) A análise de variância, ANOVA, é um dos testes estatísticos indicados para a análise desse conjunto de dados.
- (E) A hipótese nula do teste estatístico a ser aplicado é que há diferença entre a quantidade de DNA obtida da mancha e do objeto tocado.

QUESTÃO 39

É possível obter impressões digitais e perfil genético de um indivíduo que tenha segurado uma arma de fogo, e esses dados podem ser utilizados como uma das provas para elucidação de crimes. O esperado é que esse perfil seja o do indivíduo que empunhou e disparou a arma de fogo. Mas um trabalho publicado recentemente trouxe uma nova utilização para material obtido de armas de fogo: a obtenção de perfil genético da vítima. Eles demonstraram que é possível recuperar tecido da vítima do cano de armas de fogo utilizadas em suicídios e(ou) homicídios, desde que ocorra proximidade ou contato do cano da arma com a vítima. Com esse trabalho, os pesquisadores concluem que é importante o exame sistemático da presença de material biológico dentro do cano das armas de fogo utilizadas em casos criminais.

C. Courts *et al.* **Persistence of biological traces in gun barrels-an approach to an experimental model.** Int. J. Legal Med., 2011 (com adaptações).

Com relação aos perfis genéticos gerados a partir de material biológico forense, assinale a alternativa correta.

- (A) A observação de picos adicionais em um eletroferograma pode ser decorrente de aberrações cromossômicas, sejam numéricas ou estruturais e, quando elas são encontradas simultaneamente na amostra-caso e na referência, geram um aumento no poder estatístico e da conclusão final.
- (B) Considerando o caso apresentado no texto, a técnica ideal para analisar o material biológico recuperado do cano da arma é o RFLP, em decorrência de sua alta sensibilidade.
- (C) Utilizando esse tipo de material biológico, se for observado que há um alelo para um dos STRs analisados distinto do alelo do suspeito para o mesmo locus, o suspeito é inocentado.
- (D) Um passo fundamental na busca de um bom perfil é a extração de DNA: quanto mais DNA, melhor o perfil.
- (E) Para a definição de que um dado perfil genético pertence a uma vítima ou ao suspeito, isto é, inclusão de um perfil, assim como para demonstrar exclusão e inconclusão de perfil, é necessária a aplicação de testes estatísticos específicos da genética forense.

QUESTÃO 40

A transferência, para objetos, de material biológico de mãos, boca e outras partes do corpo com integridade física tem sido alvo de investigações em decorrência da sua utilidade em genética forense. Transferência de material biológico também pode ocorrer entre indivíduos. Por exemplo, o aperto de mãos entre duas pessoas possibilita a transferência simultânea de material entre elas. E, se, na sequência, uma dessas pessoas toca um copo, por exemplo, a mistura biológica poderá ser depositada no copo e ser recuperada para análises de perfil genético.

Com relação a esse assunto, assinale a alternativa correta.

- (A) Para ser utilizado em genética forense, o material biológico encontrado em objetos deve estar íntegro.
- (B) O material biológico a que o texto se refere é composto primordialmente de células de origem mesenquimal.
- (C) O DNA recuperado de objetos é proveniente de células da camada córnea da pele que são descamadas continuamente.
- (D) Com a avaliação da cromatina sexual em uma mistura biológica obtida de objetos, é possível traçar o perfil genético dos indivíduos envolvidos.
- (E) Um grande desafio na análise de misturas biológicas é a ocorrência de bandas *stutters*, isto é, bandas derivadas de erros da polimerase durante a PCR.

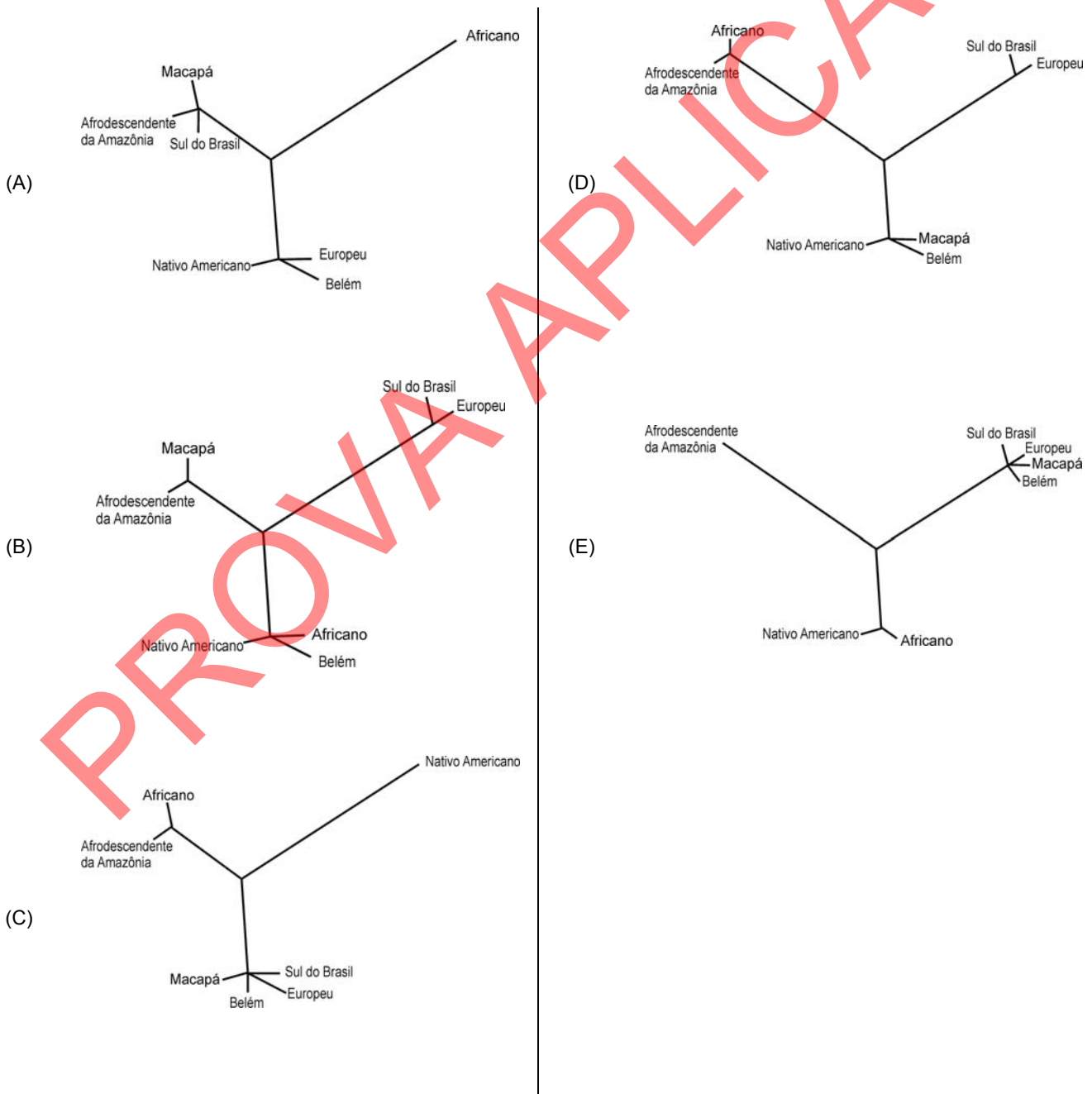
QUESTÃO 41

A tabela a seguir apresenta estimativas de mistura genética obtidas com a utilização de dados de 48 marcadores bialélicos situados no cromossomo X humano para quatro populações brasileiras – Macapá, Belém, Sul do Brasil e afrodescendentes da Amazônia.

População	Mistura interétnica		
	Europeu	Africano	Nativo Americano
Macapá	0,50 ± 0,0115	0,21 ± 0,0131	0,29 ± 0,0113
Belém	0,546 ± 0,0082	0,148 ± 0,0110	0,306 ± 0,0098
Sul do Brasil	0,913 ± 0,0030	0,00	0,087 ± 0,0099
Afrodescendente da Amazônia	0,149 ± 0,0074	0,69 ± 0,0073	0,161 ± 0,0072

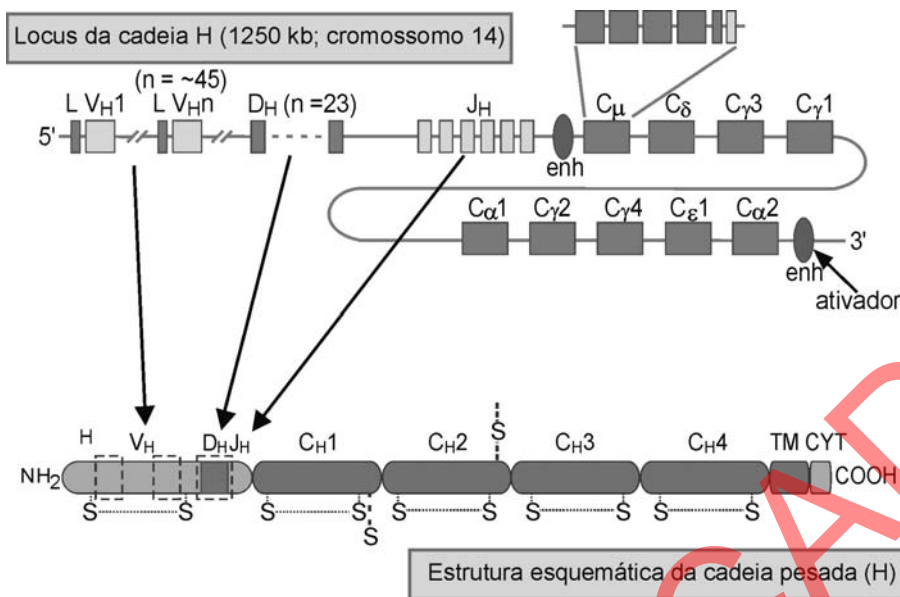
P. A. Francez *et al.* Allelic frequencies and statistical data obtained from 48 AIM INDEL loci in an admixed population from the Brazilian Amazon. Forensic Science International: Genetics, 2011, p. 132–5 (com adaptações).

Assinale a alternativa que apresenta a melhor representação desses dados na forma de árvore filogenética.



QUESTÃO 42

A seguir, é apresentado um esquema da organização dos *loci* de imunoglobulina humana cadeia pesada (cadeia H) na linhagem germinativa e da estrutura da cadeia pesada H.



A. K. Abbas e A. H. Lichtman. *Imunologia celular e molecular*. Tradução da 5.ª ed. Saunders Elsevier, 2005 (com adaptações).

Considerando a figura, assinale a alternativa correta.

- (A) A transcrição desse gene ocorre na medula óssea e é modulada pela presença de antígenos.
- (B) O esquema apresentado ilustra uma molécula de gamaglobulina, que é um receptor de membrana de linfócitos timodependente.
- (C) A porção da molécula próxima à extremidade COOH é dotada de especificidade que permite o reconhecimento e a ligação do epítopo.
- (D) Há diferença entre o genoma das células da linhagem germinativa e o dos linfócitos B, envolvidos na resposta humoral, considerando o gene Ig.
- (E) A figura representa o processamento alternativo que ocorre na produção de imunoglobulina e explica a vasta diversidade de anticorpos.

QUESTÃO 43

Visando minimizar custos e tempo, busca-se estreitar o rol de suspeitos a serem testados na busca de perfil genético compatível com aquele encontrado associado a um processo criminal. Exemplo disso são os *kits* que vêm sendo desenvolvidos, geralmente de SNPs, para estimar, com base em material biológico coletado em cena de crime, características morfológicas do suspeito. Os primeiros *kits* são para identificação da cor de olho. Simultaneamente, vem crescendo o conhecimento relativo à herança de características morfológicas. A presença de múltiplos genes atuando em diversas vias metabólicas é o começo dessa explicação.

Considerando essas informações, assinale a alternativa correta.

- (A) Alteração de vias metabólicas, que levaria, por exemplo, à ocorrência de distintas cores de olhos, é consequência de mutações de caráter autossômico recessivo.
- (B) O quimerismo é um problema potencial para a utilização dos *kits* para cor de olho, pois amostras forenses geralmente são compostas por tecidos que não o do olho humano.
- (C) Genes epistáticos, isto é, aqueles que são relacionados a mais de uma característica, são comumente associados a características morfológicas.
- (D) As diferentes cores de olho da espécie humana são explicadas pela heterogeneidade alélica observada em uma tirosinase da via metabólica da melanina.
- (E) O olho azul encontrado na espécie humana é um exemplo de penetrância reduzida.

QUESTÃO 44

A genética forense trabalha também com outros seres que não o humano. Há, por exemplo, um crescente interesse na investigação de parentesco entre animais, sejam domésticos ou não. Por exemplo, foi descrito um conjunto de 12 marcadores do tipo STR situados no cromossomo X de cachorro, que são analisados em uma única reação de PCR, para investigação de parentesco. Foram avaliados 103 cachorros não aparentados, e todos os *loci* apresentaram-se de acordo com o esperado pelo equilíbrio de Hardy-Wenberg. Os autores também avaliaram a herança mendeliana dos marcadores e as taxas de mutação com a utilização de grupos familiares. Os marcadores selecionados apresentaram alto poder de discriminação e foram sugeridos como complementares à análise de STRs autossômicos, em especial para casos mais complexos.

B. van Asch *et al.* A framework for the development of STR genotyping in domestic animal species: characterization and population study of 12 canine X-chromosome loci. In: *Electrophoresis*, 2011 (com adaptações).

Com relação ao assunto abordado no texto, assinale a alternativa correta.

- (A) As mutações mais comuns em regiões genômicas de microssatélites são as inserções e as deleções.
- (B) Os STRs autossômicos são mais utilizados que os do cromossomo X, porque o último apresenta herança uniparental.
- (C) Para definir se a população de cachorros relatada no texto está em equilíbrio de Hardy-Weinberg, os autores observaram o histórico da população com a finalidade de estabelecer se esta segue as premissas do Teorema de Hardy-Weinberg.
- (D) Para estimar as probabilidades de parentesco em caso da observação de novos alelos no indivíduo-índice durante a investigação de um caso, é necessário o conhecimento das taxas de mutação.
- (E) Por estarem situados em um único cromossomo, os marcadores genéticos selecionados estão em desequilíbrio de ligação e, portanto, ligados, sendo herdados como um bloco haplotípico.

QUESTÃO 45

A primeira lei da termodinâmica é uma exposição geral acerca do comportamento da função de estado energia; a segunda lei trata do comportamento geral de outra função de estado, denominada entropia. Com base nos conhecimentos da termodinâmica, assinale a alternativa correta.

- (A) Se um mol de gás ideal expande-se isotérmica e reversivelmente de um volume de 10 para 100 litros a 200 K, então, considerando a constante R igual a 2,0 cal/mol/K e $\ln 10 = 2,3$, é correto afirmar que o trabalho realizado pelo sistema é de 920 cal e que sua entropia é igual a 4,6 cal/K.
- (B) Se a variação de entalpia para o processo de 1,0 mol de H₂O líquida igual a 1,0 mol de H₂O vapor, a 100 °C e 1 atm, é igual a 9,7 kcal/mol, então, nessas condições, a variação da energia livre é de 26 cal.
- (C) Em um processo reversível, a entropia do universo aumenta.
- (D) O trabalho é uma função de estado.
- (E) Em uma reação química, a quantidade de calor absorvida ou liberada, à pressão e à temperatura constantes, mede a variação da energia livre.

QUESTÃO 46

Com base na Teoria Atômica e nas leis básicas da química, assinale a alternativa correta.

- (A) O pH de uma solução aquosa de um sal derivado de uma base fraca é maior que sete.
- (B) O ácido clorídrico é um ácido de Lewis.
- (C) Uma solução aquosa a 0,10 mol/L de CH₃NH₂ contém íons hidróxido a uma concentração de 0,10 mol/L.
- (D) O hexafluoreto de enxofre, utilizado no beneficiamento de urânio, possui a geometria octaédrica.
- (E) Uma solução aquosa de ácido clorídrico a 6,0 mol/L é um ácido mais forte que uma solução aquosa de ácido clorídrico a 1,0 mol/L.

QUESTÃO 47

Assinale a alternativa correta considerando a Teoria Atômica e as leis básicas da química.

- (A) Considere que 10 g de silício ($PA_{(Si)} = 28$ g/mol) combinam-se com 100 g de O₂ ($PA_{(O)} = 16$ g/mol), formando óxido de silício. Então, nessa reação, são consumidos 0,166 mol de O₂.
- (B) Considere que $PA_{(C)} = 12$ g/mol, $PA_{(O)} = 16$ g/mol e $PA_{(H)} = 1$ g/mol. Então, na fermentação da glicose, segundo a reação $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$, são obtidos 73,6 g de álcool etílico, o que corresponde a 92% de rendimento da reação.
- (C) Considere que 2,42 g de um metal M ($PA_{(M)} = 121$ g/mol) reagem com excesso de enxofre ($PA_{(S)} = 32$ g/mol) para formar 3,38 g do sulfeto correspondente (M_xS_y). Então, nesse caso, a fórmula mínima desse composto é M₃S₂.
- (D) Considere que o elemento hipotético Z seja doze vezes mais pesado que o átomo de carbono ($PA_{(C)} = 12$ g/mol) e que se deseje preparar um composto que contenha dois átomos de carbono para cada átomo do elemento Z. Então, nesse caso, para cada grama de carbono, serão necessários 72 g do elemento Z.
- (E) Considere que $PA_{(Na)} = 23$ g/mol, $PA_{(O)} = 16$ g/mol, $PA_{(C)} = 12$ g/mol e $PA_{(H)} = 1$ g/mol, e que, na decomposição térmica de uma amostra de bicarbonato de sódio, usada na preparação de bolo, foram perdidos 0,31 g da amostra. Então, nesse caso, é correto afirmar que a massa original da amostra era de 0,84 g.

QUESTÃO 48

Na análise qualitativa de substâncias inorgânicas, são realizados testes específicos para detectar a presença de sais. A esse respeito, assinale a alternativa correta.

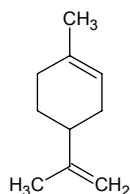
- (A) Íons prata reagem com uma solução de ácido clorídrico formando uma solução límpida.
- (B) O gás sulfídrico, produzido no aparelho de Kipp, é o reagente usado na precipitação de íons mercúrio I.
- (C) A solução de nitrato de prata em meio básico é usada para detectar íon iodeto na forma de iodeto de prata.
- (D) Em uma amostra de hematita (Fe₂O₃), a presença de íons Fe⁺³ pode ser determinada na reação desse minério com uma solução de tiocianato de amônio.
- (E) O pH não interfere nas reações de identificação de ânions.

Texto para responder às questões de 49 a 51.

O elemento carbono forma mais de um milhão de compostos conhecidos e possui, assim, uma química muito mais extensa do que qualquer outro elemento. Como os compostos de carbono estão envolvidos em todos os processos vitais, não é surpreendente que a química desse elemento seja de enorme interesse. Um dos mais intrigantes problemas da ciência é o da descoberta de relações entre a estrutura molecular e a atividade fisiológica.

B.H. Mahan. **Química: um curso universitário**. 2.ª ed. Revisada. São Paulo: Edgard Blucher, 1975, p. 548 (com adaptações).

QUESTÃO 49



Fórmula estrutural do limoneno

O limoneno é um hidrocarboneto classificado como um terpeno cíclico e é encontrado na casca da laranja. Considerando a estrutura química do limoneno, assinale a alternativa correta.

- (A) O limoneno possui dois centros estereogênicos.
- (B) Uma solução de limoneno descora a solução de bromo em tetracloreto de carbono.
- (C) A oxidação do limoneno com uma solução de permanganato de potássio em meio básico aquoso produz um ácido carboxílico.
- (D) O limoneno não apresenta propriedades óticas; portanto, não desvia o plano da luz polarizada.
- (E) A reação de ozonólise do limoneno seguida de redução com zinco em meio ácido produz uma cetona e um aldeído.

QUESTÃO 50

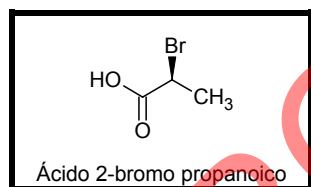


Figura I

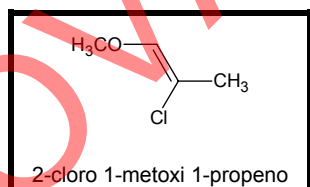
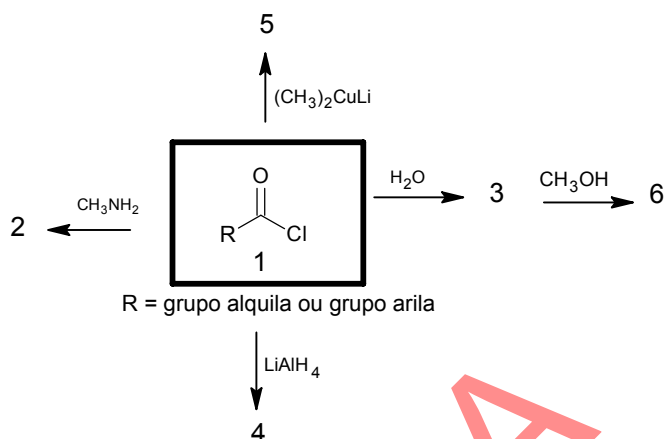


Figura II

As substâncias orgânicas apresentam propriedades físicas e químicas. Entre as propriedades físicas, algumas são utilizadas para a determinação de propriedades organolépticas, como, por exemplo, a rotação ótica. Considerando essa premissa e as estruturas das figuras I e II, assinale a alternativa correta.

- (A) O ácido 2-bromo propanoico tem a configuração S, de acordo com as regras de Cahn-Ingold-Prelog.
- (B) A quiralidade é uma característica de muitos objetos e, também, de muitas moléculas, como o 2,4-dimetil heptano, que é uma molécula quiral e possui dois centros estereogênicos.
- (C) Quando uma estrutura de um composto orgânico e sua imagem especular não são superponíveis, trata-se de um par de enantiômeros.
- (D) O composto da figura II apresenta a configuração E.
- (E) O composto (Z) 2- metil 3-hexeno é mais estável que o seu isômero (E) 2- metil 3-hexeno.

QUESTÃO 51



Reações do cloreto de acetila (1) e seus derivados

A reatividade dos cloretos de ácidos carboxílicos é utilizada para a preparação de uma grande variedade de outros compostos orgânicos. Com base nessas informações e na figura apresentada, assinale a alternativa correta.

- (A) A reação do composto 1 com H₂O produz o álcool 3.
- (B) A reação do composto 3 com MeOH, produzindo o composto 6, é uma reação de esterificação.
- (C) O composto 4 é um ácido carboxílico.
- (D) A reação do composto 1 com metil amina produz a imida 2.
- (E) O composto 5 é um aldeído.

QUESTÃO 52

As técnicas espectroscópicas de absorção no infravermelho (IV), absorção no ultravioleta (UV), absorção atômica (AA) e emissão atômica (EA) são ferramentas versáteis utilizadas na determinação qualitativa e quantitativa de espécies moleculares e atômicas.

A respeito desse assunto, assinale a alternativa correta.

- (A) A absorção atômica é um método de determinação de metais pouco específico porque as linhas de absorção são muito estreitas.
- (B) O plasma de argônio indutivamente acoplado (ICP = inductively coupled argon) converte os analitos em átomos ou íons elementares.
- (C) A espectrometria de emissão atômica com fonte de plasma não é indicada para análise de halogênios pela baixa energia do plasma.
- (D) A determinação de magnésio em amostra de solo pode ser feita pela queima direta, na chama, de uma pequena porção de solo.
- (E) A lâmpada de cátodo oco é a fonte mais comum para medidas de emissão atômica.

QUESTÃO 53**Dados de concentração e velocidade para a reação**

Experimento	[NO ₂] mol/L	[CO] mol/L	Velocidade mol/L/s
1	0,10	0,10	1,00
2	0,10	0,02	1,00
3	0,10	0,01	1,00
4	0,02	0,10	0,04
5	0,02	0,10	0,01

Ao se tratar de velocidades de reação, é importante saber não só a velocidade com que os reagentes são transformados em produtos, mas também a sequência de processos físicos e químicos pelos quais essa conversão ocorre. As velocidades de reação são estudadas para que se obtenha uma visão detalhada acerca do que as moléculas fazem umas em relação às outras quando reagem. De acordo com essa informação e considerando a tabela apresentada, assinale a alternativa correta.

- (A) Para uma determinada reação, a constante específica de velocidade (k) tem o mesmo valor em qualquer temperatura.
- (B) Considerando-se os dados experimentais da tabela para a reação $\text{NO}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{NO}_{(g)}$, é correto escrever a sua lei da velocidade como $V = k [\text{NO}_2]^2 [\text{CO}]$.
- (C) Se, no estudo da cinética da reação hipotética $3A + B = C + D$, verificou-se que, dobrando-se a concentração de A, a velocidade da reação duplicava e, dobrando-se a concentração de B, a velocidade da reação quadruplicava, então, nesse caso, o reagente A não participa da etapa mais lenta.
- (D) Sabendo-se que, quando uma pequena quantidade de íons prata aquoso é adicionada a uma solução equimolar de íons cloreto e íons iodeto, forma-se um precipitado e considerando-se que o valor da constante de equilíbrio da reação entre íons prata e íons iodeto é maior que o valor da constante de equilíbrio dos íons prata com os íons cloreto, é correto concluir que, nesse caso, o precipitado é de cloreto de prata.
- (E) A etapa determinante de uma reação é a que possui maior energia de ativação.

QUESTÃO 54

Acerca da Teoria Atômica e das leis básicas da Química, assinale a alternativa correta.

- (A) Os compostos PH₃, NH₃ e CCl₄ apresentam diferentes formas geométricas.
- (B) Orbitais antiligantes não influenciam na formação de ligações químicas.
- (C) Sabendo que $NA_{(\text{Mg})} = 12$ e $NA_{(\text{Al})} = 13$, é correto concluir que a primeira energia de ionização do átomo de magnésio é maior que a primeira energia de ionização do átomo de alumínio.
- (D) No estado sólido, uma substância iônica é um excelente condutor.
- (E) Sabendo que $NA_{(\text{F})} = 9$ e $NA_{(\text{S})} = 16$, é correto afirmar que os tipos de hibridizações que podem ser atribuídas ao átomo de enxofre nas moléculas SF₆ e SF₄ são, respectivamente, sp³d² e sp³.

Texto para responder às questões 55 e 56.

A química analítica está presente em diversas áreas do conhecimento, como, por exemplo, na biologia, na física, nas engenharias, na agricultura e em outras. A sua grande aplicação está na determinação de resíduos contaminantes do meio ambiente, dos alimentos etc.

QUESTÃO 55

Considerando o texto, assinale a alternativa correta.

- (A) A cromatografia líquida de alta eficiência é usada, principalmente, para a determinação de compostos voláteis.
- (B) A pré-coluna é empregada para facilitar a entrada da amostra no injetor automático de um cromatógrafo líquido.
- (C) A fase estacionária mais comum utilizada nas colunas para cromatografia líquida é a C-18, que contém um grupo alquil de 18 carbonos ligado à superfície da sílica.
- (D) Os detectores de UV/visível e fluorescência são os mais indicados para a cromatografia gasosa.
- (E) A escolha da fase móvel, na cromatografia líquida, independe do tipo de analito que se pretende quantificar.

QUESTÃO 56

Na determinação de resíduos de compostos orgânicos tóxicos em amostras ambientais, é primordial a validação do método analítico para se obterem resultados confiáveis. A esse respeito, assinale a alternativa correta.

- (A) Em cromatografia gasosa, o efeito matriz é minimizado pela preparação da curva analítica na própria matriz.
- (B) O limite de detecção (LD) é a concentração mínima do analito que se quantifica.
- (C) No preparo da amostra, adiciona-se o sulfato de sódio para a remoção dos compostos orgânicos interferentes contidos na matriz.
- (D) Uma curva de calibração é usada para a escolha do comprimento da coluna cromatográfica.
- (E) O estudo de recuperação é feito para avaliar a qualidade na separação dos analitos.

QUESTÃO 57

Com relação às drogas que atuam em receptores de junções neuromusculares, assinale a alternativa correta.

- (A) Antagonistas desses receptores podem ser utilizados como anestésicos e analgésicos, por bloquearem as inervações autonômicas e de dor.
- (B) Para que sejam utilizados com segurança, a dose a ser aplicada deve gerar uma ocupação de receptores não superior a 50%.
- (C) A tubocurarina é uma droga derivada do *curare*, um veneno paralisante utilizado para a caça por índios da América do Sul, que provoca a morte por atingir primeiro os músculos responsáveis pela respiração.
- (D) O trimetafano é um exemplo de medicamento utilizado frequentemente em cirurgias para produzir, por efeitos diretos, bradicardia.
- (E) Alguns bloqueadores neuromusculares, como o pancurônio, podem levar à liberação de histamina por mastócitos, o que, por sua vez, pode gerar broncoespasmo e aumento da secreção brônquica.

QUESTÃO 58

Com relação aos conceitos gerais da farmacologia, assinale a alternativa correta.

- (A) A farmacocinética é o ramo da farmacologia que estuda as modificações que o organismo exerce sobre um fármaco.
- (B) A farmacodinâmica é o ramo da farmacologia que estuda a velocidade de atuação de fármacos no organismo.
- (C) A toxicologia é o ramo da farmacologia que estuda especificamente a ação de toxinas no organismo.
- (D) Toda droga pode ser considerada também um fármaco, desde que utilizada na dose correta.
- (E) Cápsulas, drágeas, géis e injeções são exemplos de formas farmacêuticas.

QUESTÃO 59

A respeito dos bloqueadores neuromusculares, assinale a alternativa correta.

- (A) Atuam sobre os receptores colinérgicos do tipo alfa, induzindo uma liberação de potássio no meio citossólico, o que impede a contração muscular.
- (B) Podem ser despolarizantes ou não-despolarizantes e têm como exemplos suxametônio e atracurônio, respectivamente.
- (C) A ação de um relaxante muscular (bloqueador neuromuscular) não-despolarizante pode ser revertida com o uso de um agente anticolinesterásico.
- (D) A ação de um relaxante muscular despolarizante é muito curta, pois drogas dessa classe podem ser degradadas pela acetilcolinesterase.
- (E) O vecurônio é um relaxante muscular de largo emprego, sobretudo em lesões musculares resultantes da prática desportiva.

QUESTÃO 60

Quanto à excreção de uma droga, assinale a alternativa correta.

- (A) A taxa de excreção de uma droga pode ser mensurada pela equação da Lei de Fick, que leva em consideração a área a ser atravessada, o gradiente que a droga deve percorrer e a polaridade da droga.
- (B) A taxa de excreção de ácidos e bases fortes representa um caso especial e, por isso, pode ser calculada aplicando-se a fórmula de Hendersen-Hasselbach na urina formada a partir da filtração glomerular.
- (C) A alteração no pH pode influenciar a taxa de excreção de muitas drogas, sobretudo de aminas quaternárias.
- (D) O órgão que responde pela maior taxa de excreção é o fígado, pela produção de CYPs, enzimas do citocromo P450.
- (E) Para que uma droga seja mais facilmente excretada do organismo, ela deve tornar-se menos polar.

QUESTÃO 61

Acerca da maconha, assinale a alternativa correta.

- (A) Liga-se a receptores canabinoides, do tipo ionotrópicos.
- (B) Aumenta a acuidade mental em doses baixas.
- (C) Um sinal característico de intoxicação é a dilatação das pupilas.
- (D) Após o pico de ação da droga, que geralmente ocorre algumas horas após a ingestão, segue-se sonolência.
- (E) Seu uso terapêutico foi legalizado em alguns países como antiemético.

QUESTÃO 62

A respeito do álcool etílico, frequentemente consumido como droga recreativa legal, assinale a alternativa correta.

- (A) No sistema nervoso central, em baixas doses, age como antagonista competitivo de receptores GABAérgicos, gerando um efeito estimulante.
- (B) No sistema nervoso central, age como agonista de receptores serotoninérgicos.
- (C) No sistema nervoso central, age como antagonista competitivo de receptores de glutamato do tipo NMDA.
- (D) Fica fortemente ligado à albumina plasmática.
- (E) Quando ingerido em doses iguais por homens e mulheres, costuma ser encontrado em concentração plasmática mais elevada em mulheres devido ao menor volume sanguíneo do corpo feminino.

QUESTÃO 63

Assinale a alternativa que contempla corretamente os conceitos básicos de farmacologia.

- (A) A potência de uma droga está relacionada à magnitude da resposta que sua adição ao receptor pode causar e depende da afinidade da droga com seu receptor.
- (B) A eficácia de uma droga está direta e inversamente relacionada ao seu Kd (constante de dissociação) com relação ao seu receptor, ou seja, quanto maior o Kd, menor a eficácia.
- (C) A ação concomitante de um antagonista não competitivo e agonista total em um receptor-alvo não irá alterar a potência medida do conjunto.
- (D) A ação concomitante de um antagonista competitivo e um agonista total em um receptor-alvo não irá alterar a resposta máxima medida do conjunto.
- (E) Se duas drogas possuem respostas aditivas, seria correto também dizer que elas possuem atividades sinérgicas.

QUESTÃO 64

Quanto à anfetamina, assinale a alternativa correta.

- (A) É capaz de aumentar o nível de glutamato presente na fenda sináptica, gerando uma sensação de bem-estar.
- (B) O uso concomitante com metilxantina, um estimulante do sistema nervoso central, pode resultar em um aumento muito grande da atividade adrenérgica, gerando um estado eufórico.
- (C) O uso concomitante com inibidores da enzima monoamino-oxidase (MAO) é uma prática segura, sendo frequentemente indicado para tratamento de depressão.
- (D) Pode ser utilizada para fins de emagrecimento por inibir diretamente o receptor da grelina, no hipotálamo.
- (E) Seus efeitos no sistema nervoso central são similares aos da cocaína; por isso, quando utilizadas concomitantemente, não apresentam efeito aditivo ou sinérgico.

QUESTÃO 65

O comprometimento renal e hepático, como frequentemente observado em pacientes idosos, pode levar as drogas a apresentarem

- (A) meia vida mais longa, maior ligação a proteínas plasmáticas e menor volume de distribuição.
- (B) meia vida mais curta, ligação a proteínas plasmáticas inalterada e menor volume de distribuição.
- (C) meia vida inalterada, ligação a proteínas plasmáticas inalterada e menor volume de distribuição.
- (D) meia vida mais longa, maior ligação a proteínas plasmáticas e maior volume de distribuição.
- (E) meia vida mais curta, ligação a proteínas plasmáticas diminuída e menor volume de distribuição.

QUESTÃO 66

Com relação aos parâmetros de farmacocinética, assinale a alternativa correta.

- (A) A absorção de drogas é limitada ao tamanho das moléculas: moléculas grandes devem, obrigatoriamente, ser quebradas para captação em seu sítio de ação.
- (B) A fração farmacologicamente ativa de uma droga é aquela que se encontra ligada a proteínas plasmáticas, como a albumina, e é liberada lentamente em seu sítio de ação.
- (C) Os metabólitos da maioria dos fármacos são mais hidrossolúveis que seus compostos parentais.
- (D) Fármacos que possuem um volume de distribuição muito maior que o volume total de fluido corporal são rapidamente eliminados do organismo pelos rins.
- (E) Durante a biotransformação de drogas, a fase I tende a torná-las menos polares para o metabolismo, e a fase II costuma torná-las mais polares para a excreção.

QUESTÃO 67

No que se refere à interação droga-receptor, assinale a alternativa correta.

- (A) Se uma droga possuir um par de enantiômeros, espera-se que o uso da mistura racêmica gere um efeito aditivo mais intenso do que o uso de apenas um deles.
- (B) Enzimas intracelulares não são hoje alvos farmacológicos de drogas, pois as drogas não conseguem difundir-se pela membrana plasmática.
- (C) Se as curvas dose-resposta forem colocadas em um gráfico de $\log(\text{concentração}) \times \text{resposta}$, a curva de um agonista parcial irá gerar um deslocamento para a direita, em relação à curva de um agonista total.
- (D) As interações covalentes droga-receptor são mais estáveis do que as iônicas.
- (E) Receptores farmacológicos do tipo canais iônicos mudam de conformação em resposta à ligação com agonista, permitindo a internalização celular deste.

QUESTÃO 68

Em relação a drogas que atuam no sistema nervoso central e seus efeitos, assinale a alternativa correta.

- (A) A droga dietilamida do ácido lisérgico (LSD) atua exclusivamente como agonista de receptores serotoninérgicos no cérebro.
- (B) O fenômeno da **tolerância cruzada** ocorre quando um usuário de um tipo de droga passa a exibir tolerância com relação a drogas de outras classes (ex: tolerância cruzada entre cocaína e opioides).
- (C) A tolerância funcional, na qual ocorrem alterações fisiológicas compensatórias em nível de receptores e enzimas efetoras, ainda não foi relatada para drogas de abuso.
- (D) A fenciclidina ou PCP é um alucinógeno típico do grupo **drogas de abuso** que não possui análogos na utilização farmacológica.
- (E) O termo **tolerância** refere-se ao fato de que o uso repetitivo de uma droga faz que doses cada vez maiores sejam necessárias para a obtenção do mesmo efeito.

QUESTÃO 69

O uso de plantas com fins medicinais é uma prática comum e extremamente difundida em todo o mundo. A obtenção adequada dos princípios ativos de uma planta depende diretamente da natureza do solvente e do processo de extração empregado. Assinale a alternativa que apresenta a técnica extrativa que utiliza o solvente previamente aquecido vertido sobre a planta, geralmente rica em componentes voláteis, sendo esta mistura posteriormente mantida em repouso por alguns minutos antes de ser filtrada.

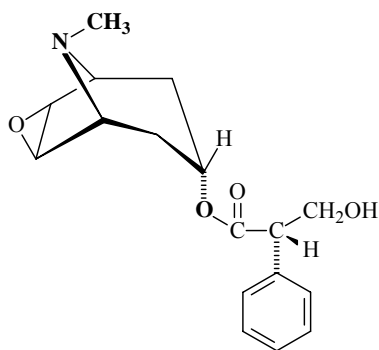
- (A) percolação
- (B) maceração
- (C) decocção
- (D) partição líquido-líquido
- (E) infusão

QUESTÃO 70

Um juiz foi encontrado morto em sua casa, sem nenhum sinal de agressão ou violação de sua residência. Durante a perícia no local, os policiais encontraram medicamentos manipulados para insuficiência cardíaca e antidepressivos. A análise pericial indicou a presença de quantidade excessiva de digoxina no tecido cardíaco.

Considerando o texto e com relação a essa substância, assinale a alternativa correta.

- (A) Fármaco amplamente utilizado na terapêutica para tratamento de patologias respiratórias.
- (B) Fármaco pertencente à classe dos glicosídeos cardiotônicos indicado para tratamento de taquicardias ventriculares.
- (C) Seus efeitos são potencializados na presença de medicamentos à base de *Hypericum perforatum* (erva de São João).
- (D) Fármaco que exibe ação inotrópica positiva, com baixo índice terapêutico e que inibe a enzima adenosina trifosfatase.
- (E) A potência da digoxina é aumentada quando a concentração de potássio extracelular é alta e há também hipercalcemia.

QUESTÃO 71

hioscina

Um grupo de jovens, com sinais de agitação, pupilas dilatadas e alucinações, perturbava a ordem pública nas redondezas de um hospital. A polícia foi chamada, e eles foram conduzidos até a delegacia para averiguações. Com eles, os policiais encontraram uma garrafa com um líquido amarelado, que foi encaminhado para análises periciais. O laudo emitido atestou a presença da substância hioscina, mostrada na figura, no material apreendido.

Considerando essa situação hipotética, assinale a alternativa que apresenta a classe de metabólitos vegetais a que pertence tal substância.

- (A) alcaloides piperidínicos
- (B) cumarinas
- (C) alcaloides tropânicos
- (D) lignanas
- (E) alcaloides pirrolizidínicos

QUESTÃO 72

Durante sua rotina laboratorial, o técnico procedeu da seguinte forma: colocou, em um tubo de ensaio, 3 mL do extrato alcoólico da amostra recebida, de cor amarelada. Em seguida, adicionou alguns fragmentos de Mg metálico ao extrato e cuidadosamente gotejou 1 mL de HCl concentrado nesse tubo. Observou que houve o desenvolvimento de coloração vermelha.

Com base no resultado encontrado pelo técnico, assinale a alternativa que apresenta o nome correto da reação que ocorreu nessa análise e a classe de compostos identificada.

- (A) reação de Marini-Bettolo / flavonoides
- (B) reação de Keller-Kiliani / heterosídeos digitálicos
- (C) reação de Liebermann-Burchard / heterosídeos digitálicos
- (D) reação de Shinoda / flavonoides
- (E) reação de Boute / flavonoides

QUESTÃO 73

As plantas aromáticas são ricas em estruturas secretoras de essências ou óleos essenciais, amplamente utilizados na indústria farmacêutica, cosmética e alimentícia. Tais compostos diferem dos óleos fixos principalmente por sua alta volatilidade e composição química. Assinale a alternativa que apresenta a classe de compostos químicos presente nos óleos essenciais.

- (A) polissacarídeos complexos
- (B) terpenoides
- (C) esteroides
- (D) alcaloides
- (E) ácidos graxos

QUESTÃO 74

Dos diversos metabólitos secundários produzidos pelos vegetais, muitos são de grande importância terapêutica. Os glicosídeos constituem uma classe de compostos com ampla variedade de ações. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a classe de glicosídeos que possuem ação catártica estimulante e atuam sobre a musculatura lisa do cólon, estimulando a secreção de água e eletrólitos para o intestino grosso.

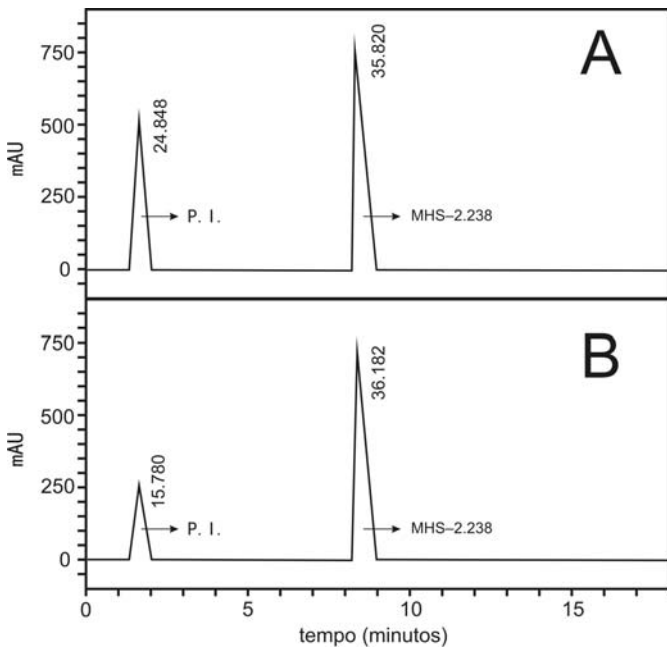
- (A) antraquinônicos
- (B) saponínicos
- (C) cianogenéticos
- (D) cardiotônicos
- (E) salicilatos

QUESTÃO 75

A cocaína, alcaloide extraído da planta *Erythroxylum coca*, é uma substância com alto poder de indução de dependência em seus usuários. Existem diversas formas e padrões de uso desse alcaloide, condicionados à sua forma química (sal ou base livre), que geram características distintas em relação principalmente à toxicocinética nos usuários. Essa característica de conversão da cocaína da forma de sal para base livre (ou o contrário) é o conceito utilizado para os processos de extração e refino. Essa ideia também é utilizada com finalidade forense, para identificação preliminar de materiais suspeitos de conter cocaína. A respeito desse assunto, assinale a alternativa correta.

- (A) A cocaína fumada (*crack*) está na forma de sal, normalmente como cloridrato de cocaína, sendo possível a existência de outros ânions, como o sulfato ou o nitrato, dependendo do tipo de ácido utilizado durante o processo de extração.
- (B) A adição de tiocianato de cobalto a materiais que contenham cocaína na forma de sal é uma reação colorimétrica de identificação preliminar (com baixa seletividade) da cocaína. A reação positiva gera cor vermelho-tijolo.
- (C) Usuários de cocaína fumada (*crack*) podem ser diferenciados laboratorialmente daqueles que utilizam a forma aspirada dessa droga por meio da identificação do metabólito cocaetileno na urina.
- (D) A cocaína, quando utilizada de forma oral (ato de mascar folhas da planta *Erythroxylum coca*), tem início de ação no sistema nervoso central muito mais rapidamente do que a forma aspirada, já que esta última depende de absorção pela mucosa nasal.
- (E) A forma química de sal ou base livre da cocaína depende do pH do meio, que desloca o equilíbrio químico em direção à formação de uma forma ou de outra. Em pH ácido, o equilíbrio é deslocado para a formação de cocaína como sal hidrossolúvel. Em pH básico, esse equilíbrio encontra-se deslocado para a formação de cocaína como base livre, que é lipossolúvel.

QUESTÃO 76



Legenda:

- A – cromatograma da amostra suspeita
 - B – cromatograma de ponto de 50 mg/L de MHS-2.238 da curva de calibração
 - P.I. – padrão interno
- Observação: a área dos picos está expressa ao lado de cada um.

Os cromatogramas contidos na figura representam a eluição de uma droga sintética hipotética, aqui denominada MHS-2.238, e um padrão interno compatível. O cromatograma A é de uma amostra apreendida com traficantes, e o cromatograma B é referente ao padrão cromatográfico da substância MHS-2.238, na concentração de 50 mg/L. Considere que o método seja linear entre 1 e 5.000 mg/L e que este ponto seja representativo do restante da curva. Além disso, considere as condições cromatográficas a seguir: cromatógrafo líquido de alta eficiência (CLAE – HPLC) com detector de UV (ajustado em 254 nm); coluna C18 (fase reversa); e fluxo isocrático de fase móvel composta por metanol:água (65:35). Com base nessas informações e na figura, assinale a alternativa correta.

- (A) A amostra suspeita apresenta concentração de MHS-2.238 aproximada de 50 mg/L.
- (B) O padrão interno é mais apolar que o analito MHS-2.238.
- (C) A amostra suspeita apresenta concentração de MHS-2.238 aproximada de 80 mg/L.
- (D) A diferença nas áreas do padrão interno indica que houve erro na análise cromatográfica.
- (E) Nesse sistema, a fase móvel poderia ser substituída por hexano:acetato de etila (65:35), com manutenção dos resultados.

QUESTÃO 77

Agentes anticolinesterásicos são substâncias capazes de inibir a ação da enzima acetilcolinesterase, com variado grau de toxicidade para os seres humanos.

Esses compostos vêm sendo desenvolvidos e utilizados desde o século XIX. Durante a Segunda Guerra Mundial, foram empregados como gases de guerra (*Tabum* e *Sarin*). Atualmente, são usados como medicamentos (fisostigmina e neostigmina), no controle e no combate a pragas (acaricidas, nematocidas e fungicidas), tanto na agricultura como na pecuária, além de inseticidas de uso domiciliar. Hoje, existe no mercado grande número de compostos cujos princípios ativos são organofosforados e(ou) carbamatos, principais responsáveis pelas intoxicações provocadas por anticolinesterásicos.

Devido ao uso desses produtos, tanto em ambiente de trabalho (atividades relacionadas com agricultura, pecuária, indústria de pesticidas, comércio de produtos agroveterinários, empresas de dedetização etc.) como no domicílio, o acesso a eles é muito fácil, tornando bastante frequente a intoxicação acidental, principalmente em crianças e trabalhadores que lidam diretamente com essas substâncias, além da intoxicação proposital, nas tentativas de autoextermínio.

A. Andrade Filho e C. Romano. **Anticolinesterásicos.**
In: **Toxicologia na prática clínica.** Belo Horizonte: Folium, 2001, p.53 (com adaptações).

Com relação aos agentes anticolinesterásicos e às intoxicações relacionadas a essas substâncias, assinale a alternativa correta.

- (A) O quadro clínico da intoxicação aguda por essas substâncias é caracterizado pela ausência de atividade colinérgica.
- (B) A reação entre um praguicida organofosforado e o sítio ativo (uma hidroxila de um resíduo de serina) da enzima acetilcolinesterase leva à formação de um complexo estável, fosforilado. Essa enzima complexada, que é inativa, é restaurada de maneira muito lenta em condições normais.
- (C) **Chumbinho** é uma designação genérica para diversas substâncias praguicidas da classe dos organoclorados.
- (D) A avaliação laboratorial das intoxicações por anticolinesterásicos pode ser realizada por meio da aferição da atividade da enzima colinesterase no plasma ou nos eritrócitos. A colinesterase presente nos eritrócitos recebe o nome de pseudocolinesterase ou butirilcolinesterase.
- (E) O número de óbitos relacionados às intoxicações agudas acidentais por agentes anticolinesterásicos é proporcionalmente (número de óbitos / total de intoxicações nessa circunstância) maior que aquele relativo a tentativas de autoextermínio.

QUESTÃO 78

O chumbo é componente importante em ligas para solda, condutores elétricos, tipos para impressão, munição, bem como do bronze e do latão. Os sais de chumbo encontram uma variedade de aplicações, como a produção de tintas (pigmentos), plásticos (estabilizantes), vidro (produção de cristais) e cerâmicas (fritas de vitrificação). A produção industrial do chumbo teve início com a introdução do processo de cupelação, há mais de 5.000 anos, e é provável que, já naquela época, tenham ocorrido intoxicações pelo metal, fazendo dele o mais antigo agente tóxico de importância ocupacional.

J. S. Lepera. **Chumbo: determinação de chumbo no sangue por espectrofotometria de absorção atômica.** In: Ciências farmacêuticas: toxicologia analítica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, p.232 (com adaptações).

A respeito da disposição e dos efeitos do chumbo no organismo e das metodologias para determinação da exposição a esse metal, assinale a alternativa correta.

- (A) No sangue, o chumbo é carregado pela enzima ácido delta-aminolevulínico desidratase (ALA-D), presente dentro do eritrócito. O polimorfismo dessa enzima influencia a toxicocinética do chumbo. Homozigotos ALA-D-1-1 apresentam maior quantidade de chumbo circulante que os indivíduos homo ou heterozigotos ALA-D-2 (2-2 e 1-2), se expostos à mesma dose do metal.
- (B) Para a avaliação da plumbemia, a coleta de amostra de sangue deve ser realizada em jejum mínimo de 8 horas, em tubos com etilenodiaminotetracetato de sódio como anticoagulante. Toda a vidraria deve ser tratada com ácido nítrico a 10% por 12 horas e enxaguada diversas vezes com água desionizada. As soluções utilizadas na análise também devem ser preparadas com esse mesmo tipo de água.
- (C) Elevações nos níveis de ácido delta-aminolevulínico na urina são passíveis de serem diagnosticadas quando as concentrações sanguíneas de chumbo estão acima de 400 microgramas por decilitro, em média.
- (D) A plumbemia pode ser avaliada por técnica de espectrofotometria de absorção atômica com atomização em chama. A amostra de sangue deve passar por tratamento químico para complexação e extração do chumbo. O extrato obtido é analisado em chama de ar-acetileno, onde o chumbo passa para o estado fundamental (Pb^0). Incide-se, então, um feixe de luz produzido por lâmpada que emite o espectro do elemento de análise, selecionando-se a raia de 217 nm. Avalia-se a transmitância/absorção, que segue o princípio da lei de Lambert-Beer da espectrofotometria.
- (E) Intoxicações crônicas pelo chumbo causam anemia, do tipo megaloblástica, que pode ser revertida pela administração de agentes quelantes, como o dimercaprol.

QUESTÃO 79

A anilina (fenilamina) é um composto orgânico muito utilizado em indústrias químicas de corantes, explosivos e vernizes, entre outros. A exposição ocupacional aguda a vapores que contêm anilina pode gerar quadros de meta-hemoglobinemia (MetHb) acentuada. Quando os valores de MetHb são superiores a 60%, podem ocorrer perda de sentidos, convulsões, coma e morte. Acerca da MetHb associada à exposição à anilina, assinale a alternativa correta.

- (A) A MetHb é caracterizada pela metilação do anel protoporfirínico da molécula de hemoglobina, alterando sua afinidade pelas moléculas de oxigênio e dióxido de carbono.
- (B) A alteração da afinidade da hemoglobina pelo oxigênio que ocorre na MetHb é devida à conversão do estado de oxidação do átomo de ferro presente na hemoglobina, de Fe^{3+} (normal) para Fe^{2+} (quando exposta à anilina).
- (C) A formação de MetHb após a exposição à anilina aparentemente está relacionada à reatividade dos metabólitos desse composto. O principal metabólito da anilina associado à formação de MetHb é a fenil hidroxilamina, formada por reação de N-hidroxilação catalisada pelo citocromo P450.
- (D) A anilina e seus metabólitos oriundos da biotransformação induzida pelo citocromo P450 ligam-se diretamente aos carbonos do anel protoporfirínico da hemoglobina, impedindo que essa heme-proteína consiga transportar o oxigênio para os tecidos.
- (E) A formação de MetHb induzida pela anilina impede a hemólise natural a que os eritrócitos estão sujeitos após seu período de vida útil de aproximadamente 120 dias. Esse fenômeno leva a aumento do volume de células vermelhas circulantes precárias, sem função.

QUESTÃO 80

O *lança-perfume* é uma droga de comércio ilegal no Brasil, composta principalmente de cloreto de etila. A polícia civil de vários estados registra casos cada vez mais frequentes de apreensões dessa droga, contrabandeada da Argentina, onde sua produção é liberada. As afirmativas a seguir referem-se a esse e a outros agentes tóxicos voláteis. Assinale a alternativa correta a respeito desse assunto.

- (A) Praticamente todos os hidrocarbonetos voláteis são depressores do sistema nervoso central.
- (B) A exposição crônica a altas doses de benzeno causa uma série de tipos diferentes de neoplasias, exceto a leucemia mieloide aguda (LMA).
- (C) A exposição aguda a altas doses de tolueno causa euforia, sensação de bem-estar, analgesia e estado de alerta.
- (D) O cloreto de etila apresenta banda intensa de absorção no espectro do infravermelho na região ao redor de 2.000 cm^{-1} .
- (E) O clorofórmio, após exposição voluntária por inalação, é biotransformado principalmente por enzimas da família das desidrogenases.

ORIENTAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO TEXTO

- O texto tem o objetivo de avaliar conteúdos relacionados aos conhecimentos gerais, capacidade de expressão na modalidade escrita e uso das normas do registro formal culto da língua portuguesa. Você deverá produzir, a partir do tema proposto, um texto, com extensão máxima de 50 (cinquenta) linhas, primando pela clareza, precisão, consistência, concisão e aderência às normas do registro formal.
- O texto deverá ser manuscrito, em letra legível, com caneta esferográfica de tinta preta ou azul, fabricada com material transparente.
- A **folha de texto definitivo** não poderá ser assinada, rubricada nem conter nenhuma palavra ou marca que identifique o candidato, sob pena de anulação do texto. Assim, a detecção de qualquer marca identificadora no espaço destinado à transcrição de texto definitivo acarretará a anulação do texto.
- O uso de título será considerado como identificação do candidato; acarretando, assim, a anulação do texto.
- A **folha de texto definitivo** será o único documento válido para avaliação da prova discursiva. As folhas para rascunho neste caderno são de preenchimento facultativo e não servirão para avaliação.

TEMA

Um cidadão adquiriu um terreno em área regularizada no Lago Sul, em Brasília – DF, no mês de novembro de 2008. Naquela época, implantou um aterro sanitário dentro dessa propriedade dele, na área do Lago Paranoá. Além disso, ele mandou instalar uma cerca de arame eletrificado com invasão da área de um parque, impedindo o acesso de animais, como capivaras, que são comuns na área.

Com base nessa situação hipotética, redija um **texto dissertativo** acerca da ação desse cidadão, com enfoque ambiental e com base na Lei Orgânica do Distrito Federal (LODF), abordando, necessariamente e da forma mais completa possível, os seguintes tópicos:

- a) O modo como são consideradas, pela LODF, as áreas ocupadas pelo cidadão.
- b) Se era permitido ao cidadão fazer a implantação do aterro na área do lago e realizar a instalação da cerca na área do parque.

1	
5	
10	
15	
20	
25	
30	

RASCUNHO

PROVA APLICADA

35	
40	
45	
50	

RASCUNHO

PROVA APLICADA