



**CAMPUS DE BOTUCATU**  
**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**

CONCURSO PÚBLICO

**035. PROVA OBJETIVA**

ASSISTENTE DE SUPORTE ACADÊMICO II  
(ÁREA DE ATUAÇÃO: ISÓTOPOS ESTÁVEIS)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 50 questões objetivas.
- Confira seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno.
- Leia cuidadosamente as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Responda a todas as questões.
- Marque, na folha intermediária de respostas, localizada no verso desta página, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- Transcreva para a folha de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, todas as respostas anotadas na folha intermediária de respostas.
- A duração da prova é de 3 horas.
- A saída do candidato da sala será permitida após transcorrida a metade do tempo de duração da prova.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, podendo destacar esta capa para futura conferência com o gabarito a ser divulgado.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.



**FOLHA INTERMEDIÁRIA DE RESPOSTAS**

QUESTÃO	RESPOSTA				
01	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
02	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
03	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
04	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
05	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

06	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
07	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
08	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
09	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

16	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
17	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
18	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
19	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
20	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

21	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
22	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
23	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
24	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
25	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

QUESTÃO	RESPOSTA				
26	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
27	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
28	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
29	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
30	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

31	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
32	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
33	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
34	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
35	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

36	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
37	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
38	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
39	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
40	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

41	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
42	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
43	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
44	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
45	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

46	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
47	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
48	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
49	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
50	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## CONHECIMENTOS GERAIS

### LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto a seguir para responder às questões de números 01 a 09.

Foi aprovado no Senado o projeto que exige teor zero de álcool para motoristas que bebem e dirigem. Existirão outras maneiras, além do bafômetro, para saber se eles beberam: exames de alcoolemia (nível de álcool no sangue) e clínicos, perícia, provas testemunhais de imagem e vídeo e até a avaliação de um médico para dizer se o motorista está ou não alcoolizado. Beleza.

Mas vamos imaginar que à 1h30 da madrugada a polícia pare um carro por suspeitar que ele está sendo dirigido por alguém que tomou umas cervejas; vai levar o motorista a um hospital, para fazer exames clínicos? Procurar um médico, para atestar que ele bebeu? Procurar fotos ou vídeos, para comprovar o caso? Ir ao bar onde ele estava para ter testemunhas sobre seu consumo de álcool? E se ele não quiser ir, pode ser obrigado? Segundo a lei, não, pois ele tem o direito de se recusar para não se incriminar, o que significa que tudo vai ficar exatamente como está.

A coisa certa seria, além da tolerância zero, obrigar os motoristas a fazer os testes necessários, e o do bafômetro seria suficiente. No meu entender, essa recusa deveria ser considerada uma prova, igualzinho ao exame de DNA. Ninguém é obrigado a fazer o exame, mas, se não fizer, é considerado o pai da criança. Alguns muito importantes até escapam, mas isso é uma outra história.

Por que razão uma pessoa que não bebeu se recusaria a fazer o teste? Nos últimos anos, vêm crescendo os índices de morte, sobretudo em São Paulo, em acidentes provocados por motoristas alcoolizados. Será que ninguém pensa no tamanho da tragédia, quando uma pessoa morre por culpa de um motorista bêbado? Os pais, os irmãos, os filhos, todos morrem um pouco. As famílias se desestruturam, muitas se veem, de repente, sem poder pagar a prestação do apartamento, o colégio dos filhos, seguir a vida, enfim – isso além da tristeza que vai acompanhá-los pela vida inteira.

Tolerância zero para os que dirigem depois de ter bebido? Palmas para a medida, mas vou repetir: enquanto um motorista puder – amparado pela lei – se recusar a fazer o teste do bafômetro, o exame de sangue, submeter-se ao parecer de um médico, para que se saiba, comprovadamente, se ele bebeu ou não, nada vai mudar, nada.

(Danuza Leão. *Folha de S.Paulo*, 13.11.11. Adaptado)

01. De acordo com o texto, pode-se afirmar que

- (A) tramita no Senado lei que torna compulsório o uso do bafômetro por parte dos motoristas.
- (B) políticos aprovaram novas medidas, como exames clínicos e periciais, para verificar se um motorista está alcoolizado.
- (C) chegará ao Senado uma medida, defendida pela autora, que permite aos policiais obrigarem o motorista a se submeter ao teste do bafômetro.
- (D) na opinião da autora, a tolerância zero de álcool reduzirá significativamente o número de mortes nas estradas.
- (E) com a nova medida, os motoristas estão indo espontaneamente aos hospitais fazer exame de alcoolemia.

02. Segundo a autora, no terceiro parágrafo do texto, um motorista que recusa se submeter ao teste do bafômetro mostra-se

- (A) culpado, porque quem não deve não teme.
- (B) coerente, uma vez que só os testes rigorosos, assim como o do exame de DNA, podem atestar a culpa de alguém.
- (C) inocente, já que não tem, por lei, obrigação de passar por essa humilhação.
- (D) irresponsável, considerando-se que essa é a única forma de forçar mudanças na lei.
- (E) indiferente, visto que só os exames de alcoolemia serão válidos daqui para a frente.

03. No quarto parágrafo, sobre o número de mortes causadas por motoristas alcoolizados, é correto dizer que

- (A) os números vêm se mantendo estáveis, com exceção de São Paulo.
- (B) a frequência dos acidentes de trânsito vem aumentando em todo o país, mas o número de vítimas fatais só aumentou em São Paulo.
- (C) os casos com mortes têm crescido, especialmente em São Paulo.
- (D) São Paulo vem se apresentando como Estado modelar nessa questão, com queda significativa dos índices.
- (E) os números são os mesmos dos últimos anos, o que comprova que o teor zero de álcool para os motoristas não surtiu efeito.

04. Assinale a frase, retirada do texto, em que a palavra destacada foi empregada no sentido figurado.

- (A) Os pais, os irmãos, os filhos, todos *morrem* um pouco. (4.º parágrafo)
- (B) Tolerância zero para os que *dirigem* depois de ter bebido? (5.º parágrafo)
- (C) ... quando uma pessoa morre por culpa de um motorista *bêbado*? (4.º parágrafo)
- (D) ... essa recusa deveria ser considerada uma prova, igualzinho ao *exame* de DNA. (3.º parágrafo)
- (E) Mas vamos imaginar que à 1h30 da madrugada a polícia *pare* um carro... (2.º parágrafo)

05. Em – Procurar um médico, para atestar que ele bebeu? – o verbo *atestar* tem o sentido de

- (A) consultar.
- (B) comprovar.
- (C) autorizar.
- (D) impedir.
- (E) incitar.

06. No trecho – Será que ninguém pensa no tamanho da tragédia, quando uma pessoa morre por culpa de um motorista bêbado? – a conjunção *quando* estabelece entre as orações uma relação de
- (A) consequência.
  - (B) condição.
  - (C) causa.
  - (D) finalidade.
  - (E) tempo.
07. No trecho – Foi aprovado no Senado o projeto que exige teor zero de álcool... – flexionando-se o substantivo *projeto* no plural e mantendo-se o tempo verbal, obtém-se, segundo as regras gramaticais:
- (A) Foi aprovado no Senado os projetos que exigem teor zero de álcool...
  - (B) São aprovados no Senado os projetos que exigem teor zero de álcool...
  - (C) São aprovados no Senado os projetos que exige teor zero de álcool...
  - (D) Foram aprovados no Senado os projetos que exigem teor zero de álcool...
  - (E) Era aprovado no Senado os projetos que exige teor zero de álcool...
08. Em – Existirão outras maneiras. – substituindo-se o verbo *existir* pela locução *deve haver*, mantendo-se o mesmo tempo verbal, obtém-se, segundo as regras de concordância verbal:
- (A) Deviam haver outras maneiras.
  - (B) Devia haverem outras maneiras.
  - (C) Deverá haver outras maneiras.
  - (D) Devem haver outras maneiras.
  - (E) Deverão haver outras maneiras.
09. Assinale a frase em que os termos entre parênteses substituem, segundo as regras de colocação pronominal, a expressão em destaque.
- (A) Obrigar *os motoristas* a fazer os testes. (Obrigar-nos).
  - (B) Ninguém é obrigado a fazer *o exame*. (fazer-lhe).
  - (C) Procurar *um médico*, para atestar que ele bebeu. (procurar-lo).
  - (D) Ele está sendo dirigido por alguém que tomou *umas cervejas*. (tomou-lhes).
  - (E) A polícia vai levar *um motorista* ao hospital? (levá-lo).

10. Assinale a frase que se apresenta correta quanto à pontuação.

- (A) É preciso que nossos juristas impeçam os motoristas – sejam ricos, pobres, empresários ou senadores – de se recusarem a fazer o teste do bafômetro.
- (B) É, preciso, que nossos juristas impeçam os motoristas; sejam ricos, pobres, empresários ou senadores – de se recusarem a fazer o teste do bafômetro.
- (C) É preciso que nossos juristas, impeçam os motoristas – sejam ricos, pobres, empresários ou senadores – de se recusarem a fazer o teste do bafômetro.
- (D) É preciso que, nossos juristas impeçam os motoristas sejam ricos, pobres, empresários ou senadores de se recusarem a fazer o teste do bafômetro.
- (E) É preciso que nossos juristas impeçam, os motoristas (sejam ricos, pobres, empresários, ou senadores) de se recusarem, a fazer o teste do bafômetro.

### MATEMÁTICA

11. Suponha que você seja o(a) responsável pela elaboração e entrega de três relatórios: um relatório A, que deve ser elaborado bimestralmente; um relatório B, que deve ser elaborado trimestralmente; e um relatório C, que deve ser elaborado de 4 em 4 meses. Suponha, também, que a entrega dos três relatórios deva ocorrer no último dia útil de cada respectivo período. Se no último dia útil deste mês você tiver que entregar todos os três relatórios, então é verdade que a próxima vez em que você entregará os três relatórios A, B e C, no mesmo dia, será após
- (A) 12 meses.
  - (B) 15 meses.
  - (C) 18 meses.
  - (D) 21 meses.
  - (E) 24 meses.
12. Dois levantamentos sobre o número de alunos ingressantes em uma instituição de ensino superior foram efetuados com o objetivo de acompanhar o índice de desistência nos cursos dessa instituição: um, na metade do semestre, e outro, no final do semestre letivo. No 1.º levantamento, constatou-se que 10% dos alunos ingressantes naquele semestre haviam desistido dos cursos; no 2.º, constatou-se que 5% dos alunos que estavam cursando na ocasião do 1.º levantamento tinham desistido dos cursos. Tendo como base o número de alunos ingressantes naquele semestre letivo, o índice de desistência nos cursos dessa instituição, no referido semestre, foi de
- (A) 14,5%.
  - (B) 15%.
  - (C) 16,5%.
  - (D) 17%.
  - (E) 18,5%.

13. Em uma instituição, a nota final de cada disciplina é composta pela média aritmética ponderada de 3 avaliações: A1, A2 e A3. A avaliação A1 tem peso um e as demais avaliações têm peso dois, cada uma delas. Um aluno que tirou, em determinada disciplina, notas 3, 7 e 5 na A1, A2 e A3, respectivamente, teve, como nota final, nessa disciplina,

- (A) 5.
- (B) 5,4.
- (C) 5,5.
- (D) 6.
- (E) 6,4.

14. Um capital foi emprestado para ser quitado no período de 1 mês, a uma taxa de juro nominal de 60% ao ano. Se o valor dos juros pagos pelo empréstimo foi de R\$ 125,00, então conclui-se, corretamente, que o capital emprestado foi de

- (A) R\$ 75,00.
- (B) R\$ 208,33.
- (C) R\$ 1.200,00.
- (D) R\$ 1.008,33.
- (E) R\$ 2.500,00.

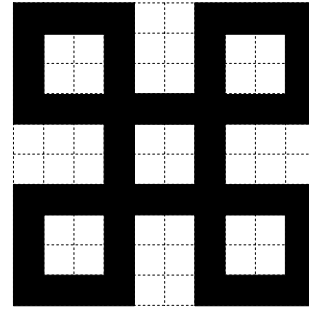
15. Suponha que você precise recepcionar a entrega de livros dos títulos A e B que o departamento adquiriu de uma editora, mas não lhe foram informadas as quantidades compradas de cada título e, tampouco, você consegue fazer contato com o setor de compras para obter essa informação. Por outro lado, você tem outras informações que tornam possível descobrir tais quantidades: sabe que: (1.<sup>a</sup>) foram comprados, no total, 100 livros; (2.<sup>a</sup>) cada livro do título A custou R\$ 60,00 e cada livro do título B custou R\$ 70,00; (3.<sup>a</sup>) ao todo, foram gastos R\$ 6.350,00 na compra desses livros. Com essas informações, é possível concluir, corretamente, que a diferença dos números de exemplares adquiridos do título A e do título B, nessa ordem, é

- (A) 30.
- (B) 32.
- (C) 34.
- (D) 36.
- (E) 38.

16. Necessita-se dividir 100 litros de uma substância líquida em frascos com capacidade máxima de 4 mililitros. Considerando-se não haver desperdício da substância, o número mínimo de frascos necessários para a divisão é

- (A) 25.
- (B) 250.
- (C) 2.500.
- (D) 25.000.
- (E) 250.000.

17. A figura representa um desenho pintado na cor preta em uma folha quadriculada com “quadrinhos” de lados medindo 1 centímetro cada um.



O perímetro do desenho pintado, em centímetros, é

- (A) 64.
- (B) 72.
- (C) 96.
- (D) 104.
- (E) 128.

18. Observe a sequência:

1, 2, 4, 7, 11, 16, ...

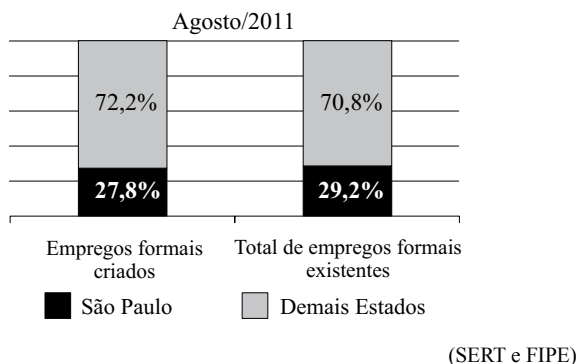
Mantida a lei de formação, o próximo elemento dessa sequência será

- (A) 22.
- (B) 23.
- (C) 24.
- (D) 25.
- (E) 26.

19. Em junho de 2010, João e Carlos depositaram R\$ 2.500,00 e R\$ 4.000,00, respectivamente, em cadernetas de poupança diferentes. Nos meses seguintes, João depositou R\$ 250,00 e Carlos, R\$ 125,00, cada mês. Sabendo-se que ambos nunca deixaram de depositar seus respectivos valores mensais, pode-se concluir, corretamente, que o valor total depositado por João igualou-se ao valor total depositado por Carlos no mês de

- (A) abril de 2011.
- (B) maio de 2011.
- (C) junho de 2011.
- (D) julho de 2011.
- (E) agosto de 2011.

20. O gráfico, elaborado com informações da Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho do Governo do Estado de São Paulo, apresenta um comparativo entre o Estado de São Paulo e os demais Estados do Brasil, dos empregos formais criados e do total de empregos formais existentes, com dados de agosto de 2011.



Com base apenas nas informações do gráfico, pode-se concluir, corretamente, que

- (A) o número de empregos formais criados no Brasil, em agosto de 2011, foi igual ao número total de empregos formais existentes no Brasil, no referido mês.
- (B) no mês de agosto de 2011, o Estado de São Paulo contribuiu com mais de um quarto dos empregos formais criados no Brasil.
- (C) em agosto de 2011, no Estado de São Paulo, a razão entre o número de empregos formais criados e o número total de empregos formais existentes, nessa ordem, era  $\frac{27,8}{29,2}$ .
- (D) com exceção do Estado de São Paulo, o número de empregos formais criados foi maior que o número total de empregos formais existentes em agosto de 2011.
- (E) em agosto de 2011, foram criados, no Estado de São Paulo, 27 800 empregos formais.

#### LEGISLAÇÃO

21. Segundo a Carta Magna, o contraditório

- (A) é um direito assegurado aos litigantes e aos acusados em geral.
- (B) é uma pena a ser imposta aos condenados judicialmente.
- (C) é vedado expressamente pela Constituição Federal.
- (D) é o ato de inquirição dos interrogados no processo penal.
- (E) deve ser vedado expressamente pelo juiz no processo judicial.

22. Com a finalidade de assegurar o conhecimento de informações relativas à pessoa do impetrante, constantes de registros ou bancos de dados de entidades governamentais ou de caráter público, impetrar-se-á

- (A) mandado de segurança.
- (B) *habeas corpus*.
- (C) mandado de injunção.
- (D) *habeas data*.
- (E) sentença judicial.

23. A Constituição da República garante, expressamente, aos trabalhadores, urbanos e rurais, além de outros direitos, a duração do trabalho normal






- (A) não inferior a oito horas diárias e não superior a quarenta e quatro horas semanais.
- (B) superior a seis horas diárias e não inferior a quarenta horas semanais.
- (C) não superior a oito horas diárias e quarenta e quatro horas semanais.
- (D) não inferior a oito horas diárias e quarenta e quatro horas semanais.
- (E) não superior a seis horas diárias e não inferior a quarenta horas semanais.

24. Assinale a alternativa correta a respeito do que dispõe a Constituição Federal no tocante à Administração Pública.

- (A) Os cargos, empregos e funções públicas são acessíveis aos brasileiros que preencham os requisitos estabelecidos em lei, sendo o acesso vedado aos estrangeiros.
- (B) É garantido ao servidor público civil o direito à livre associação sindical.
- (C) O prazo de validade do concurso público será de até três anos, prorrogável uma vez, por igual período.
- (D) É vedado o direito de greve aos servidores públicos civis.
- (E) A lei reservará percentual dos cargos e empregos públicos para as pessoas economicamente hipossuficientes.

25. Considerando o que dispõe o Regimento Geral da UNESP sobre a matrícula, é correto afirmar que
- (A) será feita por disciplina ou conjunto de disciplinas, respeitado o máximo de três, por período letivo.
  - (B) não será concedido trancamento de matrícula no primeiro período letivo.
  - (C) o trancamento de matrícula na disciplina poderá ser concedido tantas vezes quantas forem solicitadas pelo aluno.
  - (D) o trancamento de matrícula impedirá ao aluno retornar ao curso nas mesmas disciplinas.
  - (E) excepcionalmente, a juízo da Reitoria, poderá ser concedida uma única vez, suspensão de matrícula em todas as disciplinas pelo prazo máximo de cinco anos.

#### NOÇÕES DE INFORMÁTICA

26. Analise as afirmações sobre as Notas Autoadesivas do Windows 7.
- I. Exigem o uso de uma caneta digital, uma vez que o teclado padrão não pode ser utilizado.
  - II. Podem ser utilizadas para a criação de uma lista de tarefas ou anotações diversas.
  - III. O número máximo de notas que podem ser utilizadas simultaneamente é três.
- Sobre as afirmações, está correto o contido em
- (A) I, apenas.
  - (B) II, apenas.
  - (C) I e II, apenas.
  - (D) II e III, apenas.
  - (E) I, II e III.
27. No MS-Word 2010, o botão do grupo Fonte, da aba Página Inicial, que permite a formatação de caracteres com efeito sobrescrito é:
- (A) 
  - (B) 
  - (C) 
  - (D) 
  - (E) 

28. Em uma planilha elaborada no MS-Excel 2010, a célula B3 apresenta a seguinte fórmula:
- =ABC!B3
- Isso significa que o valor dessa célula é igual
- (A) ao valor da célula B3 da planilha ABC.
  - (B) ao valor da célula ABC da planilha B3.
  - (C) a “ABC”.
  - (D) a “ABC!”.
  - (E) a “ABC!B3”.

29. Considere o seguinte botão presente na guia Inserir do MS-PowerPoint 2010:



- O acionamento desse botão provoca a inserção de um(a)
- (A) ClipArt.
  - (B) Símbolo.
  - (C) SmartArt.
  - (D) Caixa de Texto.
  - (E) Álbum de Fotografias.

30. Em um navegador internet típico, a lista dos *sites* visitados é armazenada na pasta
- (A) Pessoal.
  - (B) Histórico.
  - (C) Favoritos.
  - (D) Temporário.
  - (E) Mais visitados.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. A espectrometria de massas é uma poderosa ferramenta que foi usada, no princípio, na determinação de massas atômicas e que vem sendo empregada, na atualidade, na busca de informações sobre a estrutura de compostos orgânicos, na análise de misturas orgânicas complexas, na análise elementar e na determinação da composição isotópica dos elementos. Trata-se do método mais usado para essa última finalidade.

Os espectrômetros de massa possuem especificações que permitirão ao usuário saber se são adequados à aplicação desejada, tais como os parâmetros definidos a seguir:

- I. habilidade do aparelho para separar feixes de íons que diferem na razão  $m/q$ ;
- II. reprodutibilidade de uma medida de abundância ou de razão isotópica;
- III. propriedade avaliada por comparação com um padrão;
- IV. limite de concentração do analito na amostra que pode ser detectado.

Os parâmetros I, II, III, e IV são, correta e respectivamente,

- (A) resolução, precisão, exatidão e sensibilidade.
- (B) precisão, resolução, exatidão e sensibilidade.
- (C) sensibilidade, precisão, resolução e exatidão.
- (D) capacidade, precisão, resolução e exatidão.
- (E) resolução, capacidade, exatidão e precisão.

32. A terminologia empregada no estudo da variabilidade isotópica dos elementos químicos é resultante da expressão

$$\delta X = \left( \frac{R_{\text{amostra}} - R_{\text{padrão}}}{R_{\text{padrão}}} \right) \times 1000$$

Com relação à simbologia adimensional empregada na equação apresentada, analise as afirmações a seguir.

- I.  $R_{\text{amostra}}$  significa razão isotópica do isótopo mais abundante em relação menos abundante.
- II.  $\delta X_{(\text{amostra, padrão})}$  é o enriquecimento da razão isotópica do elemento químico X em questão, de uma dada amostra em relação ao seu respectivo padrão.
- III. A unidade de  $\delta x$  conforme definição apresentada é ‰ (partes por mil).

Está correto apenas o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e III.
- (E) II e III.

33. Para baratear as análises isotópicas, é comum que seja usado um padrão “interno” ou secundário, uma vez que os padrões internacionais são caros.

Analise as afirmações apresentadas a seguir com relação à escolha adequada de padrão secundário para análise de isótopos estáveis de hidrogênio e oxigênio.

- I. O padrão secundário escolhido pode ser higroscópico.
- II. O padrão secundário deve ser de fácil reposição.
- III. O padrão secundário deve ser estável e ter composição isotópica constante e homogênea.

Está correto apenas o que se afirma em

- (A) I.
- (B) I e II.
- (C) II.
- (D) II e III.
- (E) III.

34. Na tabela apresentada a seguir, são fornecidos resultados de análise em um espectrômetro de massa de um gás diatômico com dois isótopos.

ESPÉCIE MOLECULAR	NÚMERO DE MASSA	INTENSIDADE RELATIVA (I)
$^{15}\text{N}^{15}\text{N}$	30	0,0200
$^{14}\text{N}^{15}\text{N}$	29	14
$^{14}\text{N}^{14}\text{N}$	28	2 000

Sabendo-se que a abundância é dada por

$$\%A^{15}\text{N} = \frac{[^{14}\text{N}^{15}\text{N}] + 2 \cdot [^{15}\text{N}^{15}\text{N}]}{2 \cdot \{ [^{14}\text{N}^{14}\text{N}] + [^{14}\text{N}^{15}\text{N}] + [^{15}\text{N}^{15}\text{N}] \}}$$

a abundância de  $^{15}\text{N}$  nessa amostra é de aproximadamente

- (A) 0,01‰
- (B) 0,02‰
- (C) 3,48‰
- (D) 7,00‰
- (E) 14,0‰



35. Um dos usos da análise de isótopos estáveis está no controle de qualidade e rastreabilidade de produtos alimentícios. Quando fontes (matérias-primas) que diferem em sua composição isotópica são uniformemente misturadas, resultam numa composição que reflete as quantidades relativas dessas fontes. Na presença de \_\_\_\_\_ fontes isotopicamente diferentes na elaboração de um alimento, utilizam-se os isótopos estáveis de \_\_\_\_\_ elemento(s) químico(s) para quantificar a proporção das matérias-primas empregadas na obtenção do produto.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do texto.

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

36. Com relação aos isótopos estáveis dos elementos C, H, N e O, é correto afirmar que

- (A) os isótopos mais pesados costumam ser os mais abundantes.
- (B) o isótopo estável menos abundante do hidrogênio é o  $^2\text{H}$ .
- (C) o isótopo estável menos abundante do carbono é o  $^{14}\text{C}$ .
- (D) oxigênio apresenta apenas 2 isótopos estáveis.
- (E) enxofre apresenta apenas 2 isótopos estáveis.

37. A análise de isótopos estáveis de carbono de materiais biológicos geralmente é feita por análise do  $\text{CO}_2$  gerado na combustão deste material. Na preparação de amostras sólidas de origem biológica com resíduos de carbonatos, são necessários vários passos. Assinale a alternativa em que esses passos estão na sequência correta.

- (A) Moagem, retirada de carbonatos por reação com HCl, lavagem do HCl, secagem, combustão.
- (B) Moagem, secagem, retirada de carbonatos por reação com HCl, lavagem do HCl, combustão.
- (C) Secagem, moagem, lavagem do HCl, retirada de carbonatos por reação com HCl, combustão.
- (D) Secagem, retirada de carbonatos por reação com HCl, lavagem do HCl, moagem, combustão.
- (E) Combustão, secagem, moagem, lavagem do HCl, retirada de carbonatos por reação com HCl.

38. A análise de isótopos estáveis de carbono de materiais biológicos geralmente é feita por análise do  $\text{CO}_2$  gerado na combustão deste material. Após a combustão, é feita a purificação do  $\text{CO}_2$ , crioscopicamente.

A tabela a seguir contém os pontos triplos e de ebulição de algumas substâncias.

NOME DA SUBSTÂNCIA	PONTO TRIPLO		PONTO DE EBULIÇÃO NORMAL
	$T_t(\text{K})$	$P_t(\text{atm})$	$T_b(\text{K})$
Argônio	87,807	0,680	87,28
Oxigênio	54,33	0,002	90,20
Nitrogênio	63,14	0,124	77,34
Dióxido de carbono	216,58	5,120	(o $\text{CO}_2$ não ferve a 1 atm)
Água	273,16	0,006	373,15

Analise as afirmações a respeito do procedimento.

- I. Quando o frasco contendo os gases de combustão, à pressão inferior a 0,1 atm, é mergulhado em nitrogênio líquido a  $-196\text{ }^\circ\text{C}$ , a água da mistura estará no estado sólido.
- II. Nas condições mencionadas na afirmação I, o gás carbônico estará no estado sólido.
- III. Nas condições mencionadas na afirmação I, oxigênio e nitrogênio estarão no estado líquido.
- IV. Quando o frasco contendo gases é mergulhado em uma mistura de etanol e gelo seco ( $-86\text{ }^\circ\text{C}$ ), o gás carbônico sublima, mas a água permanece no estado sólido.

Está correto apenas o que se afirma em

- (A) I e IV.
- (B) I, II e III.
- (C) I, II e IV.
- (D) I, III e IV.
- (E) II, III e IV.

39. Para diversos procedimentos em laboratório em que é necessário o uso de temperaturas muito baixas (criogênicas), é comum o uso de nitrogênio líquido. A exemplo do que ocorre com a maioria dos materiais, o armazenamento e o uso de nitrogênio líquido em laboratório requerem cuidados para garantir a segurança.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente os efeitos adversos à saúde humana decorrentes da respectiva forma de contato com o nitrogênio líquido.

- (A) Ingestão: É uma maneira improvável de exposição, mas o contato com o líquido pode resultar no congelamento dos lábios e da boca, assim como intoxicação aguda.
- (B) Inalação: Asfixiante. Os efeitos são devido à falta de Oxigênio. A falta de oxigênio pode levar a morte.
- (C) Contato com a pele: O gás frio ou o líquido não apresentam nenhum efeito nocivo.
- (D) Contato com os olhos: O gás frio ou o líquido não apresentam nenhum efeito nocivo.
- (E) Efeitos da superexposição repetida (crônica): A superexposição repetida ou prolongada pode causar distúrbios do sistema nervoso central.

40. Considere as informações apresentadas a seguir quanto ao procedimento correto no caso de vazamento ou derramamento de nitrogênio líquido.

- I. Retirar o líquido derramado.
- II. Retirar todo o pessoal da área de risco.
- III. Conter o vazamento se não apresentar risco.
- IV. Se necessário, usar equipamento autônomo de respiração.
- V. Ventilar a área de vazamento, retirando o recipiente com vazamento se não houver risco.

Está correto apenas o que se afirma em

- (A) I, IV e V.
- (B) I, III, IV e V.
- (C) II, IV e V.
- (D) II, III, IV e V.
- (E) III, IV e V.

41. Considere os seguintes casos.

- I. Datação de fósseis e materiais arqueológicos.
- II. Estabelecimento das vias de ciclagem de nutrientes em ecossistemas terrestres e aquáticos.
- III. Quantificação da proporção das matérias-primas empregadas na obtenção de um produto alimentício.
- IV. Rastreabilidade de subprodutos de origem animal.
- V. Avaliação da preferência alimentar de animais aquáticos.

A análise de isótopos estáveis pode ser utilizada apenas nos casos descritos em

- (A) I, IV e V.
- (B) I, III, IV e V.
- (C) II, IV e V.
- (D) II, III, IV e V.
- (E) III, IV e V.

42. “A metodologia da razão isotópica do carbono ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) é extremamente útil quando a composição da bebida baseia-se na mistura de compostos produzidos a partir de plantas dos ciclos fotossintéticos  $\text{C}_3$  (uva, maçã, laranja, pêssego etc) e  $\text{C}_4$  (cana-de-açúcar, milho, sorgo etc).”

(FIGUEIRA, R. et al. Método de análise isotópica ( $\delta^{13}\text{C}$ ) e quantificação da percentagem de fonte  $\text{C}_3$  em sucos de uva comerciais, Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 13, n. 2, p. 147-155, abr./jun. 2010)

Considere as seguintes afirmações com relação à razão isotópica em vegetais dos ciclos  $\text{C}_3$  e  $\text{C}_4$ .

- I. Para determinar com precisão qual a origem botânica do carbono, é necessário conhecer  $\delta^{13}\text{C}$  das espécies envolvidas.
- II. Nos vegetais do ciclo fotossintético  $\text{C}_4$ , o enriquecimento isotópico relativo varia de  $-9,00$  a  $-16,00\%$ .
- III. A diferença no enriquecimento relativo entre plantas  $\text{C}_3$  e  $\text{C}_4$  também é encontrada nos seus produtos e derivados.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, II e III.
- (B) I e III, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) I, apenas.
- (E) II, apenas.

43. Com relação ao valor  $\delta X$  de um determinado isótopo, considere as seguintes afirmações.

- I. O Padrão utilizado para o carbono é o ar atmosférico.
- II. O valor de  $\delta$  de todas as referências do padrão internacional é por definição  $0\%$ .
- III. Um valor positivo de  $\delta X$  indica que a amostra tem razão isotópica maior que o padrão e que possui mais espécies isotópicas pesadas comparadas a este.
- IV. Se uma amostra desconhecida tem um valor de  $\delta^2\text{H}$  de  $-50\%$ , significa que a abundância isotópica da amostra é  $5\%$  menor que a razão  $^2\text{H}/^1\text{H}$  padrão.

Está correto apenas o que se afirma em

- (A) I, II e III.
- (B) I, II e IV.
- (C) I, III e IV.
- (D) II e III.
- (E) II, III e IV.

44. Um determinado alimento é composto por dois vegetais, A e B. Sabendo-se que  $\delta^{13}\text{C}$  de A é  $-25\%$  e o  $\delta^{13}\text{C}$  de B é  $-10\%$  e que o alimento deverá ser composto por  $2/3$  de A e  $1/3$  de B, o valor esperado de  $\delta^{13}\text{C}$  para o alimento é de

- (A)  $-13,3\%$
- (B)  $-15,0\%$
- (C)  $-20,0\%$
- (D)  $-17,5\%$
- (E)  $-23,3\%$

45. A legislação brasileira específica que para sucos integrais não pode haver adição de açúcar (sacarose). Um pesquisador propôs o uso de análise de razão isotópica do carbono para detecção de fraudes em suco de uva integral.

Considerando essa técnica, analise as asserções apresentadas a seguir.

- I. O uso desta técnica é possível.  
II. A uva é uma planta do ciclo  $C_3$  e a cana-de-açúcar, fonte primária da sacarose, é do ciclo  $C_4$ . Dessa forma, a razão isotópica de um produto com adição de açúcar certamente teria uma razão isotópica diferente da do suco integral.

Assinale a alternativa correta.

- (A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.  
(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.  
(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.  
(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.  
(E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

46. Um determinado produto alimentício é composto de duas matérias primas, A e B. Para determinação da composição desse alimento, foi usada análise da razão isotópica do elemento X e o  $\delta X$  do alimento resultou em 4,0‰. Sabe-se que A tem  $\delta X = 1,5\%$  e B tem  $\delta X = 5,0\%$ .

A composição mais provável do alimento é de

- (A) 71% de A e 29% de B.  
(B) 64% de A e 36% de B.  
(C) 50% de A e 50% de B.  
(D) 29% de A e 71% de B.  
(E) 15% de A e 85% de B.

47. Leia o texto.

Isótopos são espécies atômicas de um mesmo elemento químico com massas diferentes. Isótopos têm o mesmo número de \_\_\_\_\_ mas diferente número de \_\_\_\_\_ no núcleo atômico. Os isótopos \_\_\_\_\_ não têm suas massas alteradas ao longo de sua existência, diferentemente dos \_\_\_\_\_, que decaem por emissão de energia ou de partículas subatômicas.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do texto.

- (A) nêutrons ... prótons ... artificiais ... naturais  
(B) prótons ... nêutrons ... artificiais ... naturais  
(C) prótons ... nêutrons ... estáveis ... radioativos  
(D) prótons ... elétrons ... estáveis ... radioativos  
(E) elétrons ... prótons ... naturais ... artificiais

48. Com relação ao espectrômetro de massas, analise as seguintes afirmações.

- I. Trata-se de um instrumento que separa íons, positivos ou negativos, produzidos a partir de átomos ou moléculas, quer sejam das mais simples às mais complexas, de acordo com a razão massa/carga ( $m/q$ ).  
II. Um espectrômetro de massas (“mass spectrometer” – MS ou “isotope ratio mass spectrometer” – IRMS) constitui-se, basicamente, das seguintes partes: (a) unidade de admissão ou de entrada para amostras gasosas; (b) fonte de ionização; (c) unidade aceleradora de íons; (d) analisador magnético de íons; (e) detector.  
III. Um requerimento fundamental de um espectrômetro de massas é um sistema de bombas capaz de manter uma pressão muito alta no analisador, normalmente  $>100$  KPa ( $>10^5$  mmHg ou torr), no setor magnético e na região do coletor.  
IV. Em espectrômetros de massas acoplados com cromatógrafos ou analisadores de CNHS (GC-MS, “gas chromatographic mass spectrometer”; GC-IRMS, “gas chromatographic isotope ratio mass spectrometer”; e ANCA-IRMS, “automated nitrogen e carbon analyzer isotope ratio mass spectrometer”) são feitas determinações de teores de C, N, H e S apenas em amostras minerais.

Estão corretas apenas as afirmações

- (A) I e II.  
(B) I e III.  
(C) I, II e IV.  
(D) II e IV.  
(E) II, III e IV.

49. Atualmente, há no mercado o instrumento ANCA-MS (Automatic Nitrogen and Carbon Analyser-Mass Spectrometer), fazendo uso de um analisador elementar (NA 1 500, Carlo Erba, Itália) conectado ao espectrômetro de massas (Finnigan MAT). Nesse tipo de instrumento, a amostra contendo carbono e nitrogênio passa por diversas etapas.

Considerando a preparação da amostra, analise as asserções a seguir.

- I. Uma das etapas da preparação da amostra é a passagem dos produtos da combustão,  $CO_2$ ,  $N_2$ ,  $NO_x$  e  $H_2O$ , por um tubo de redução mantido a cerca de  $600^\circ C$  e que contém cobre metálico (Cu).  
II. A amostra gasosa após o preparo não deve conter água.

Assinale a alternativa correta.

- (A) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.  
(B) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.  
(C) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.  
(D) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.  
(E) Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

50. Com relação à análise isotópica, analise as seguintes afirmações.

- I. A análise por espectrometria de massa das razões isotópicas é feita em amostras gasosas devidamente purificadas.
- II. Sistemas de preparo envolvendo algumas transformações químicas das amostras são necessários à produção desses gases.
- III. Objetivando a determinação da razão  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ , a conversão do carbono da amostra em dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) é a melhor opção.
- IV. A combustão da amostra sólida pode ser feita com ar atmosférico, mesmo para análise isotópica do nitrogênio.
- V. Para determinação isotópica do nitrogênio, é necessário a redução dos gases  $\text{NO}_x$  resultantes da combustão da amostra sólida.

Estão corretas apenas as afirmações

- (A) I, II e III.
- (B) II, III e IV.
- (C) III, IV e V.
- (D) I, II, III e IV.
- (E) I, II, III e V.