



CAMPUS DE ARARAQUARA

INSTITUTO DE QUÍMICA

CONCURSO PÚBLICO

010. PROVA OBJETIVA

ASSISTENTE DE SUPORTE ACADÊMICO IV

(ÁREA DE ATUAÇÃO: CROMATOGRAFIA LÍQUIDA E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 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 e 30 minutos.
- 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	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E

06	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

QUESTÃO	RESPOSTA				
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E

26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

31	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E

36	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E

QUESTÃO	RESPOSTA				
41	A	B	C	D	E
42	A	B	C	D	E
43	A	B	C	D	E
44	A	B	C	D	E
45	A	B	C	D	E

46	A	B	C	D	E
47	A	B	C	D	E
48	A	B	C	D	E
49	A	B	C	D	E
50	A	B	C	D	E

51	A	B	C	D	E
52	A	B	C	D	E
53	A	B	C	D	E
54	A	B	C	D	E
55	A	B	C	D	E

56	A	B	C	D	E
57	A	B	C	D	E
58	A	B	C	D	E
59	A	B	C	D	E
60	A	B	C	D	E

CONHECIMENTOS GERAIS

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto para responder às questões de números **01** a **06**.

Os progressos na renda dos brasileiros e a decisão do governo de manter os gastos com a saúde fazem a festa das empresas farmacêuticas. Em entrevista, o presidente da Federação Internacional da Indústria Farmacêutica, David Brennam, aponta que a taxa de crescimento das vendas de remédios no Brasil é hoje seis vezes superior ao desempenho dos mercados dos países ricos.

“No Brasil, estamos vendo uma expansão do mercado de remédios da ordem de 13% por ano. Nos países ricos, ela não chega a 2%”, disse o executivo. Segundo ele, só as vendas na China batem as do Brasil.

Brennam tem duas explicações para o fenômeno. A primeira delas é a maior renda do brasileiro. “Conforme a população vai saindo da pobreza e acumulando um salário melhor, a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação,” explicou. Nesse cenário, ganha a venda de remédios no balcão.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 50% dos gastos no Brasil com remédios ainda vêm do bolso de cada cidadão.

Outra realidade é a manutenção dos gastos do governo com a saúde. Sem o problema da dívida, o governo brasileiro e o dos demais países emergentes continuam a gastar com saúde, o que também representa um amplo mercado para as empresas farmacêuticas.

Brennam aponta para a expansão do mercado brasileiro e alerta que a disputa por patentes no Brasil obrigou-o a cancelar investimentos para a instalação de uma fábrica no País.

(O Estado de S.Paulo, 04.11.2011. Adaptado)

01. Lendo o texto, conclui-se que

- (A) o aumento da renda da população, as melhorias salariais e os gastos do governo com saúde fazem do Brasil um mercado cobiçado pela indústria farmacêutica.
- (B) a venda de remédios cresce no Brasil, mas executivos da indústria farmacêutica apontam dificuldades operacionais provocadas pela burocracia dos países emergentes.
- (C) a taxa de crescimento das vendas de remédios no Brasil atingiu um patamar comparável ao dos países ricos, mas prevê-se uma desaceleração no setor farmacêutico.
- (D) os investimentos da indústria farmacêutica no Brasil dependem das condições oferecidas pelos governos de outros países, onde as leis trabalhistas são menos rígidas.
- (E) os dados de gastos do governo com a saúde no Brasil constituem fator desestimulante para as indústrias farmacêuticas que optam por mercados mais promissores.

02. As declarações de David Brennam, no texto, são

- (A) tendenciosas, já que não avaliam o desempenho dos países ricos no mercado produtor de remédios.
- (B) corporativas, pois justificam o crescimento da venda de remédios pelos esforços das empresas farmacêuticas.
- (C) elucidativas, porque demonstram domínio das questões ligadas à expansão do mercado de remédios no Brasil.
- (D) explicativas, no entanto, descartam o aumento de renda do brasileiro na aquisição dos produtos farmacêuticos.
- (E) legalistas, ao apontar as políticas de saúde do governo como causa exclusiva do aumento na venda de remédios.

03. Os trechos em negrito em – Os progressos na renda dos brasileiros e a decisão do governo de manter os gastos com a saúde **fazem a festa das empresas farmacêuticas**. Em entrevista, o presidente da Federação Internacional da Indústria Farmacêutica, David Brennam, aponta que a taxa de crescimento das vendas de remédios no Brasil **é hoje seis vezes superior ao desempenho** dos mercados dos países ricos. **Nesse cenário**, ganha a venda de remédios no balcão. – estão corretamente reescritos, sem alteração de sentido, em:

- (A) fazem as empresas farmacêuticas comemorarem / equipara-se ao desempenho / Nessa paisagem
- (B) fazem as empresas farmacêuticas exultarem / excede o desempenho / Nesse requisito
- (C) fazem as empresas farmacêuticas alegrarem-se / limita-se ao desempenho / Nesse aspecto
- (D) fazem as empresas farmacêuticas acautelarem-se / supera o desempenho / Nessa configuração
- (E) fazem as empresas farmacêuticas regozijarem-se / supera o desempenho / Nesse quadro

Para responder às questões de números **04** e **05**, considere o seguinte trecho:

Conforme a população *vai saindo* da pobreza e *acumulando* um salário melhor, a primeira coisa que as famílias *buscam* é melhor saúde e melhor educação.

04. Assinale a alternativa em que a conjunção destacada estabelece entre as orações do período a ideia de proporção.

- (A) *Assim que* a população sai da pobreza e acumula um salário melhor, a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação.
- (B) *À medida que* a população sai da pobreza e acumula um salário melhor, a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação.
- (C) A população sai da pobreza e acumula um salário melhor, *mas* a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação.
- (D) *Depois que* a população sai da pobreza e acumula um salário melhor, logo a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação.
- (E) *Ainda que* a população saia da pobreza e acumule um salário melhor, nem sempre a primeira coisa que as famílias buscam é melhor saúde e melhor educação.

05. Os verbos em destaque estão corretamente substituídos, no contexto, de acordo com a norma culta, em:
- (A) Conforme a população vai escapando a pobreza e juntando a um salário melhor, a primeira coisa de que as famílias almejam é melhor saúde e melhor educação.
- (B) Conforme a população vai escapando da pobreza e juntando um salário melhor, a primeira coisa com que as famílias almejam é melhor saúde e melhor educação.
- (C) Conforme a população vai escapando à pobreza e juntando um salário melhor, a primeira coisa que as famílias almejam é melhor saúde e melhor educação.
- (D) Conforme a população vai escapando na pobreza e juntando com um salário melhor, a primeira coisa que as famílias almejam é melhor saúde e melhor educação.
- (E) Conforme a população vai escapando a pobreza e juntando um salário melhor, a primeira coisa por que as famílias almejam é melhor saúde e melhor educação.
06. Alterando-se as formas dos verbos em – Se a expansão do mercado de remédios continua, o Brasil supera a China. – tem-se correlação verbal, aceita pela norma culta, em:
- (A) Se a expansão do mercado de remédios continuou, o Brasil superará a China.
- (B) Se a expansão do mercado de remédios continuar, o Brasil superaria a China.
- (C) Se a expansão do mercado de remédios continuava, o Brasil superou a China.
- (D) Se a expansão do mercado de remédios continuasse, o Brasil superaria a China.
- (E) Se a expansão do mercado de remédios continuasse, o Brasil superará a China.

Leia a estrofe extraída do poema *Num monumento à aspirina*, de João Cabral de Melo Neto, para responder às questões de números 07 a 10.

Claramente: o mais prático dos sóis,
o sol de um comprimido de aspirina:
de emprego fácil, portátil e barato,
compacto de sol na lápide sucinta.
5 Principalmente porque, sol artificial,
que nada limita a funcionar de dia,
que a noite não expulsa, cada noite,
sol imune às leis de meteorologia,
a toda a hora em que se necessita dele
10 levanta e vem (sempre num claro dia):
acende, para secar a aniagem* da alma,
quará-la,** em linhos de um meio-dia.

* aniagem: tecido feito de juta ou de fibra vegetal

** quara: branquear pela exposição ao sol

07. Para o poeta, o comprimido de aspirina
- (A) redonda em benefícios ao corpo e à alma se os dias tiverem muita luz solar.
- (B) compromete a saúde, pois é fabricado com componentes de baixo custo.
- (C) proporciona bons resultados se for consumido durante o dia e não à noite.
- (D) leva à certeza de que com ele se pode alcançar uma sensação de bem-estar.
- (E) provoca efeitos que amenizam os problemas decorrentes de situações climáticas.
08. Se a palavra **sol**, na oitava linha, fosse empregada no plural, como na primeira linha, os versos 8, 9, 10 e 11 assumiriam versão correta, de acordo com a norma culta, em:
- (A) sóis imunes às leis de meteorologia, / a toda a hora em que se necessita deles / levantam e vêm (sempre num claro dia): / acendem, para secar a aniagem da alma
- (B) sóis imune às leis de meteorologia, / a toda a hora em que se necessitam dele / levanta e vêm (sempre num claro dia): / acende, para secar a aniagem da alma
- (C) sóis imunes às leis de meteorologia, / a toda a hora em que se necessitam deles / levantam e vem (sempre num claro dia): / acendem, para secar a aniagem da alma
- (D) sóis imunes às leis de meteorologia, / a toda a hora em que se necessita dele / levanta e vêm (sempre num claro dia): / acende, para secar a aniagem da alma
- (E) sóis imune às leis de meteorologia, / a toda a hora em que se necessitam deles / levantam e vem (sempre num claro dia): / acende, para secar a aniagem da alma
09. O emprego da palavra **meio**, como no trecho – ... em linhos de um meio-dia. –, repete-se, com o mesmo sentido, em:
- (A) Ele encontrou na aspirina um meio de se livrar da dor de cabeça.
- (B) O poeta tomou apenas meio comprimido de aspirina e sentiu-se aliviado.
- (C) A indústria farmacêutica anda meio apurada com tanta demanda de remédios.
- (D) Em meio à acirrada discussão, saiu do encontro com dor de cabeça.
- (E) As pessoas ficam meio dependentes dos efeitos químicos da medicação.

10. Observe a propaganda de aspirina, cujo *slogan* é: Aspirina: queremos um mundo com menos dor; em seguida, atente para as afirmações.



(www.aspirina.com.br. Adaptado)

- I. No poema, encontra-se o emprego de linguagem figurada no verso – o sol de um comprimido de aspirina.
- II. Retirando-se os dois-pontos em – Aspirina: queremos um mundo com menos dor – a frase pode assumir as seguintes versões: Aspirina, pois queremos um mundo com menos dor./ Se quisermos um mundo com menos dor, tomemos aspirina.
- III. As informações no texto publicitário, entre elas, a foto de uma mulher em estado de meditação, permitem concluir que a aspirina nem sempre produz efeitos benéficos, como se observa no texto poético.

Está correto o que se afirma apenas em

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

MATEMÁTICA

11. Suponha que o símbolo Θ represente a seguinte operação:

$a \Theta b = \frac{1}{a} + b^2 - ab$, onde a e b são números reais diferentes de zero. A soma dos possíveis valores de b , tal que $2 \Theta b = \sqrt{3}$, vale

- (A) $-2\sqrt{3}$
- (B) -2
- (C) 0
- (D) 2
- (E) $2\sqrt{3}$

12. Uma máquina produz 70 parafusos por minuto e outra máquina, mais nova, produz 120 parafusos por minuto. As duas máquinas iniciaram ao mesmo tempo a produção de um lote de 6000 parafusos, porém após 15 minutos a máquina mais nova quebrou. O tempo necessário, em minutos, para que a máquina antiga complete a tarefa sozinha, a partir do momento da quebra da máquina mais nova, é

- (A) 25.
- (B) 30.
- (C) 35.
- (D) 40.
- (E) 45.

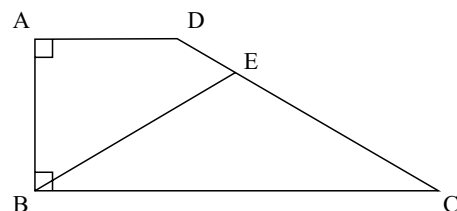
13. Érica é três anos mais velha que Gabriel, que é oito anos mais novo que Lara. Sabendo-se que a idade de Lara é, pelo menos, 22 anos, e, no máximo, 27 anos, pode-se afirmar que a soma das possíveis idades de Érica é

- (A) 39.
- (B) 73.
- (C) 84.
- (D) 117.
- (E) 147.

14. Durante o mês de outubro, em uma loja de brinquedos, o preço de uma bola de cor verde primeiro teve uma redução de 20% e, depois, um aumento de 50%. A bola laranja, por sua vez, no mesmo período, sofreu primeiro um aumento de 20% e, em seguida, uma redução de 50%. Sabendo-se que após esses reajustes o preço das duas bolas era o mesmo, a razão entre o preço da bola laranja e o preço da bola verde antes de sofrerem qualquer reajuste em seus preços era

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 5.
- (D) 10.
- (E) 30.

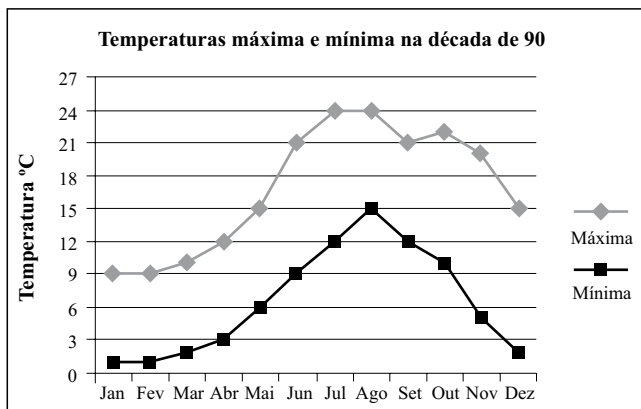
15. No trapézio retângulo da figura a seguir, o ângulo ADC mede 140° , e o triângulo BEC é isósceles, com $BE = EC$.



Assim sendo, pode-se afirmar que a medida do ângulo BEC é

- (A) 92° .
- (B) 94° .
- (C) 96° .
- (D) 98° .
- (E) 100° .

16. O gráfico representa a média de temperaturas máxima e mínima de uma cidade europeia, ao longo dos meses, na década de 90.



Seja o ponto médio mensal a média aritmética entre a maior e a menor temperatura média de um dado mês. Dessa forma, a média dos pontos médios mensais do trimestre julho, agosto e setembro é

- (A) 18,0 °C.
 (B) 18,5 °C.
 (C) 19,0 °C.
 (D) 19,5 °C.
 (E) 20,0 °C.
17. Em um triângulo retângulo, as medidas de todos os lados são expressas por números inteiros. A razão entre o maior e o menor lado é de 5 para 3. Sabendo-se que a área desse triângulo está entre 50 cm^2 e 200 cm^2 , a soma dos possíveis valores, em centímetros, que o menor lado desse triângulo pode assumir é
- (A) 21.
 (B) 30.
 (C) 36.
 (D) 40.
 (E) 48.
18. Antes de uma mudança de direção de uma empresa, 60% dos funcionários eram homens. Com a mudança, 90% dos homens foram demitidos e a razão entre mulheres e homens passou a ser de 4 para 1.

A porcentagem de mulheres demitidas foi de

- (A) 40%.
 (B) 45%.
 (C) 50%.
 (D) 55%.
 (E) 60%.

19. Uma companhia foi contratada para asfaltar 21 km de uma estrada ligando uma cidade sede da Copa do Mundo a uma cidade turística do interior. A companhia garante asfaltar 2 km por semana, desde que não chova. Em semanas de chuva, a companhia garante asfaltar 1 km por semana. Sabendo-se que a pavimentação dessa estrada demorou 17 semanas para ser concluída, o número máximo de semanas chuvosas nesse período foi

- (A) 11.
- (B) 12.
- (C) 13.
- (D) 14.
- (E) 15.

20. Cinco pesos etiquetados de A a E são tais que:

- os pesos A e B pesam o mesmo que os pesos C e E;
- A pesa mais que B;
- B e D pesam mais que B e C;
- B pesa mais que D.

Dessa forma, o mais leve e o mais pesado desses pesos são, respectivamente,

- (A) C e A.
- (B) C e E.
- (C) D e A.
- (D) D e B.
- (E) D e E.

LEGISLAÇÃO

21. Assinale a alternativa que está de acordo com o texto da Constituição Federal Brasileira.

- (A) É vedada a assistência religiosa nas entidades civis e militares de internação coletiva.
- (B) É livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença.
- (C) O poder público deve fomentar os cultos religiosos e patrocinar, na forma da lei, os locais de culto e suas liturgias.
- (D) É livre o exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, independentemente das qualificações profissionais que a lei estabelecer.
- (E) Ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de decreto do chefe do poder executivo.

22. A Constituição Federal garante aos litigantes, em processo judicial ou administrativo, e aos acusados em geral,

- (A) julgamento parcial.
- (B) *reformatio in pejus*.
- (C) julgamento de todos os crimes pelo júri.
- (D) defesa restrita.
- (E) contraditório.

23. Considerando o disposto na Constituição Federal a respeito dos servidores públicos, é correto afirmar que

- (A) poderá ser concedida aposentadoria por critérios e requisitos diferenciados aos servidores cujas atividades sejam exercidas sob condições especiais que prejudiquem a saúde ou a integridade física.
- (B) a lei poderá estabelecer contagem de tempo de contribuição fictício para efeitos de concessão de aposentadoria para os servidores públicos civis.
- (C) ao servidor ocupante, exclusivamente, de cargo em comissão declarado em lei de livre nomeação e exoneração aplica-se o regime de previdência próprio dos servidores públicos.
- (D) são estáveis após dois anos de efetivo exercício os servidores nomeados para cargo de provimento efetivo em virtude de concurso público.
- (E) o servidor público estável só perderá o cargo mediante processo administrativo em que lhe seja assegurada ampla defesa, ficando vedada qualquer outra forma de imposição dessa penalidade.

24. Analise as seguintes afirmativas.

- I. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.
- II. A pesquisa científica avançada receberá financiamento direto do Estado, tendo em vista o progresso público e o retorno financeiro das ciências.
- III. A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.
- IV. O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia, e concederá aos que delas se ocupem meios e condições especiais de trabalho.

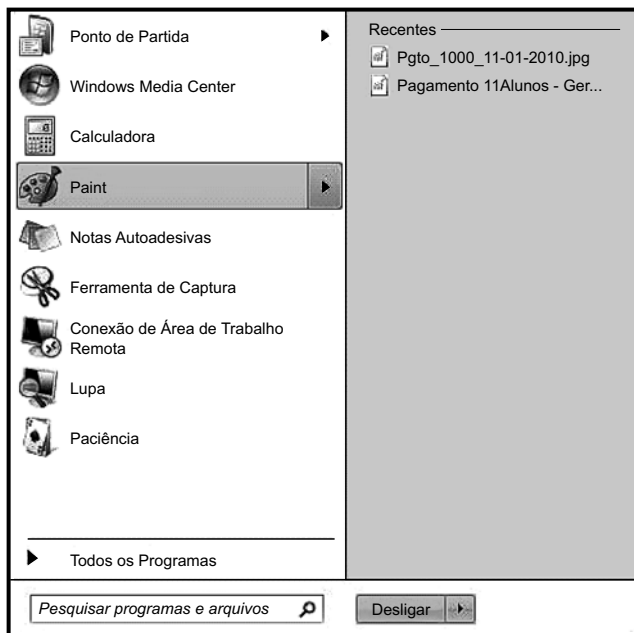
Considerando o disposto, expressamente, no texto constitucional, está correto somente o que se afirma em

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

25. Conforme o Regimento Geral da UNESP, decidir sobre a criação, transformação e extinção de cursos é atribuição do(a)
- Reitoria, ouvido o Conselho Universitário.
 - Conselho Universitário, ouvida a Reitoria.
 - Congregação, ouvido o Conselho Universitário.
 - Conselho Universitário, ouvido o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária.
 - Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão Universitária, ouvida a Congregação.

NOÇÕES DE INFORMÁTICA

26. Assinale a alternativa que contém o botão que, quando pressionado, ativou o seguinte menu do MS-Windows 7.



-
-
-
-
-

27. Observe a figura que mostra parte do Windows Explorer de um computador com MS-Windows 7 instalado.



Assinale a alternativa correta sobre as pastas apresentadas na figura.

- A pasta Music é uma subpasta de Documents.
 - A pasta Public Documents é uma subpasta de My Documents.
 - As pastas FFOutput e Saved Games não possuem subpastas.
 - A pasta Pictures não possui subpastas.
 - A pasta Videos não possui subpastas.
28. Assinale a alternativa que contém o caminho a ser seguido pelo usuário para atribuir a fonte Arial Black, tamanho 12, em um novo documento do MS-Word 2010, em sua configuração original.
- Clicar na guia
- “Página Inicial”, “Fonte” e então selecionar a fonte e o tamanho exigidos.
 - “Editar”, “Fonte” e então selecionar a fonte e o tamanho exigidos.
 - “Formatar”, “Fonte” e então selecionar a fonte e o tamanho exigidos.
 - “Layout da Página”, “Fonte” e então selecionar a fonte e o tamanho exigidos.
 - “Revisão”, “Fonte” e então selecionar a fonte e o tamanho exigidos.

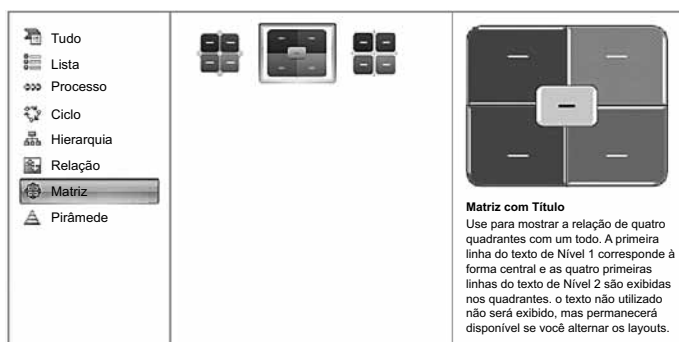
29. Observe a planilha do MS-Excel 2010, na sua configuração padrão.

	A	B
1	80	30
2	50	20
3	10	40
4	60	50
5	70	90
6	80	10

Considerando os valores apresentados, assinale a alternativa com o resultado correto da fórmula =SE(A5<70;MEDIA(A1:B5);SOMA(A4:B5)/0,5) a ser inserida numa célula vazia da planilha.

- (A) 50
- (B) 70
- (C) 135
- (D) 270
- (E) 540

30. Os diagramas do MS-PowerPoint 2010 apresentados na figura a seguir recebem o nome de



- (A) Clip-art.
- (B) SmartArt.
- (C) Fluxograma.
- (D) Formas básicas.
- (E) WordArt.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. A cromatografia em camada delgada (CCD) é uma técnica na qual a separação se dá pela diferença de afinidade dos componentes de uma mistura com a fase estacionária. Quanto a essa técnica pode se afirmar que:

- I. tem sido extensivamente utilizada para a purificação de moléculas biologicamente ativas;
- II. é a mais simples e econômica das técnicas cromatográficas, de fácil compreensão e execução, separações em breve espaço de tempo;
- III. tem um excelente poder de resolução, tornando possível, muitas vezes, a análise de dezenas de substâncias de uma mesma amostra;
- IV. o processo de separação está fundamentado, principalmente, no fenômeno de adsorção;
- V. é uma técnica que permite a separação das substâncias presentes na amostra, podendo também ser utilizada para a sua identificação e quantificação.

Está correto o contido em

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

32. A cromatografia líquida de alta eficiência é um importante membro de toda a família de técnicas de separação. Conhecer suas vantagens e limitações é obrigação de profissionais de laboratórios químicos, farmacêuticos, bioquímicos e outros. Assinale a alternativa que apresenta um importante diferencial deste sistema.

- (A) Necessidade de amostra volátil e termicamente estável.
- (B) Pode ser aplicada tanto para compostos orgânicos como inorgânicos.
- (C) Apresentam instrumentação fácil de ser manipulada e comumente barata.
- (D) As amostras podem ser líquidas, sólidas ou gasosas, iônicas ou covalentes, de baixa ou alta massa molar.
- (E) Os métodos de detecção são mais rápidos, com bons limites de detecção, que na cromatografia gasosa.

33. Para que um solvente possa ser utilizado como fase móvel no HPLC ele deve

- I. ter alto grau de pureza;
- II. dissolver a fase móvel sem decompor seus componentes;
- III. ter baixa viscosidade;
- IV. não dissolver a fase estacionária;
- V. ser compatível com o detector.

Está correto o contido em

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

34. O Padrão Interno (PI) é um composto que se adiciona à amostra contendo o componente cuja massa se pretende determinar sem interferir na sua análise. Para tal, ele deve
- (A) ser encontrado na composição original da amostra.
 - (B) ser disponível em elevado grau de pureza.
 - (C) possuir estrutura química distinta do composto a ser quantificado.
 - (D) ser adicionado em concentrações bem superiores ao composto.
 - (E) ser dependente das mudanças nas variáveis temperatura da coluna, fluxo da fase móvel e tamanho da amostra.
35. A Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (HPLC) é uma técnica de separação que, em menos de trinta anos, passou a ser um dos métodos analíticos mais utilizados para fins qualitativos e quantitativos. Quanto à técnica de cromatografia líquida, está correto afirmar que:
- (A) a qualidade de coluna deve ser verificada quando houver variações de reprodutibilidade.
 - (B) na cromatografia líquida de fase reversa, o analito mais polar elui depois do analito menos polar.
 - (C) os solventes em cromatografia líquida são injetados sob baixa pressão.
 - (D) uma pré-coluna com composição de fase estacionária distinta da coluna cromatográfica deve ser instalada para aumentar a vida útil do sistema.
 - (E) quanto mais apolar for o solvente, maior a sua força eluente, e quanto maior a força eluente, mais rapidamente os solutos serão eluídos da coluna.
36. O detector mais utilizado em HPLC é o espectrofotômetro, cujo princípio é a absorção de luz ultravioleta ou visível. Considerando os equipamentos que utilizam esse princípio, é correto afirmar que, nos detectores
- (A) espectrofotométricos, o elemento flui pela superfície do eletrodo onde uma fração das espécies eletroativas é oxidada ou reduzida.
 - (B) espectrofotométricos, ocorre menor sensibilidade.
 - (C) arranjo de diodos, muitos compostos são oxidados ou reduzidos quando se aplica um potencial elétrico.
 - (D) arranjo de diodos, o líquido efluente do HPLC é primeiro nebulizado, e a mistura aerossol resultante, contendo as partículas dos analitos, é dirigida a um feixe de luz.
 - (E) espectrofotométricos, há detecção somente dos compostos que absorvem no comprimento de onda em que o detector for ajustado; por esta razão, são considerados seletivos.
37. A validação do método analítico é o processo pelo qual se assegura a confiabilidade do método desenvolvido, comprovando que ele oferece resultados esperados com credibilidade, precisão e exatidão adequadas. Os principais parâmetros descritos para a validação desse método são: linearidade, seletividade, precisão, exatidão, limite de detecção e limite de quantificação. Quanto à exatidão, pode-se afirmar que:
- (A) expressa a concordância entre o valor encontrado e o valor aceito como verdadeiro ou aceito como referência.
 - (B) é a expressão da concordância entre vários resultados analíticos obtidos para uma mesma amostra.
 - (C) é a resposta obtida em função da concentração do analito, a qual deve ser estudada em um intervalo de concentração adequado.
 - (D) corresponde à capacidade de um método em determinar um analito de maneira inequívoca na presença de outras substâncias suscetíveis de interferirem na determinação.
 - (E) refere-se às variações ocorridas dentro de um mesmo laboratório quando um ou mais fatores importantes são mudados.
38. Assinale a alternativa que se refere ao método de separação por **adsorção** em cromatografia líquida.
- (A) A fase estacionária é um segundo líquido que é imiscível com o líquido da fase móvel.
 - (B) A fase estacionária é constituída de uma matriz na qual são adicionados grupos funcionais ionizáveis.
 - (C) Processo baseado em interações eletrostáticas, dipolares (Van Der Waals) ou ligações de hidrogênio, que ocorrem entre grupos ativos presentes na superfície da fase estacionária sólida e a fase móvel.
 - (D) A fase móvel é geralmente uma solução iônica com propriedades tamponantes escolhidas de forma a ser compatível com o tipo de trocador utilizado.
 - (E) Baseia-se em um processo puramente mecânico no qual os componentes presentes na fase móvel podem ser separados pela diferença de tamanho das partículas.
39. A escolha de solventes para cromatografia é uma etapa que merece muita atenção do analista: A cromatografia em **fase reversa** utiliza mistura de solventes polares. Dentre as misturas a seguir, qual seria mais eficiente neste sistema?
- (A) Hexano: clorofórmio.
 - (B) Ciclohexano: água.
 - (C) Diclorometano: etanol.
 - (D) Metanol: água.
 - (E) Éter etílico: clorofórmio.

40. Os detectores modernos são capazes de operar em ampla faixa ou intervalos de concentração, permitindo trabalhos desde a escala analítica até a preparativa. Geralmente, apresentam excelente sensibilidade, fornecem informações estruturais importantes sobre os analitos e permitem fácil quantificação.

A respeito dos detectores modernos, é correto afirmar que detectores de

- (A) índice de refração apresentam maior sensibilidade se comparados aos outros detectores empregados em cromatografia líquida.
- (B) espalhamento de luz são geralmente empregados para a análise de compostos que possuem determinados grupos funcionais, os quais, quando excitados com radiação de comprimento de onda curto, emitem radiação em comprimentos de onda mais longos.
- (C) UV-VIS apresentam a vantagem de ser universais, isto é detectam qualquer composto que não seja a fase móvel.
- (D) arranjos de diodo, infravermelho e espectrômetro de massas são considerados apenas qualitativos, sendo que os demais se destinam a fins quantitativos.
- (E) UV-VIS têm como princípio a utilização da luz absorvida. Esses detectores são baseados na relação existente entre a intensidade do feixe de luz que incide na amostra e a intensidade do feixe que emerge dela.

41. Eluição é o desenvolvimento da amostra no sistema cromatográfico. Considerando essa afirmação, pode-se dizer que:

- I. a eluição por gradiente apresenta a desvantagem de aumentar o tempo de análise;
- II. denomina-se eluição isocrática, quando a composição química da fase móvel é alterada durante a eluição;
- III. a separação por gradientes tem a vantagem de aumentar a resolução e reproduzir picos mais finos e simétricos;
- IV. a separação por gradiente apresenta as desvantagens de aumentar o custo, já que necessita de bomba com misturador, e não ser compatível com todos os detectores.

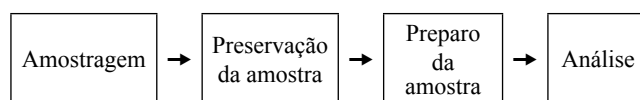
Está correto apenas o contido em

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

42. Na análise quantitativa, os erros na etapa cromatográfica devem ser minimizados e três fatores devem ser cuidadosamente controlados: *fator de retenção (k)*, *resolução (Rs)* e *fator de assimetria*. Com relação a essa análise, é correto afirmar que, quando o

- (A) fator de assimetria é alto, ocorre melhora na precisão da análise.
- (B) fator de retenção está entre 2 e 6, encontra-se na faixa ideal.
- (C) fator de retenção é maior que 6, o tempo de análise é muito curto.
- (D) fator de retenção é muito alto, significa que o composto está eluído junto com o solvente.
- (E) o valor de resolução é superior a 6 entre dois picos, é assegurado o bom desenvolvimento do método de separação e quantificação.

43. Várias etapas devem ser empregadas até que uma alíquota da amostra seja introduzida no cromatógrafo para a análise.

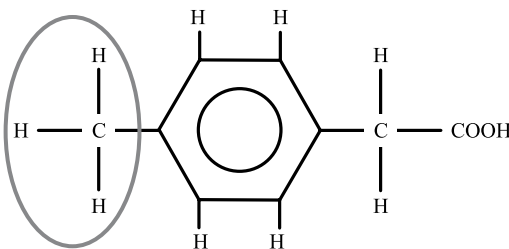


No esquema apresentado, a etapa de preparo da amostra é a mais crítica e pode envolver várias subetapas das quais, a remoção do analito da matriz original, transferindo-o para um solvente apropriado, denominada **extração**, é uma das mais importantes. Com relação à extração, pode-se dizer que

- (A) a extração líquido-líquido é a mais simples e de menor custo.
- (B) a extração líquido-líquido tem a vantagem de utilizar pouco volume de solventes.
- (C) a extração contínua é uma forma de extração líquido-sólido.
- (D) o principal solvente utilizado na extração por fluidos supercríticos é a água.
- (E) a extração líquido-sólido utiliza obrigatoriamente solvente polar.

44. Para transformar o sinal obtido no tempo em um espectro de ressonância é utilizada uma Transformada de Fourier. Considerando o método de Transformada de Fourier pulsado, assinale a alternativa que descreve uma característica desse método.

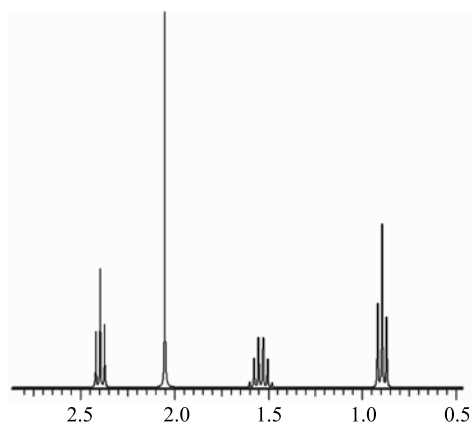
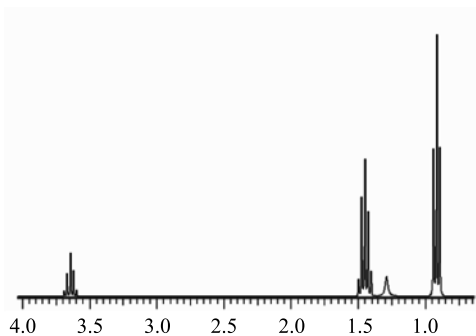
- (A) São necessários de 5 a 10 minutos para medir o decaimento de indução livre.
- (B) É adequado para o exame de núcleos raros na natureza.
- (C) O instrumento acumula diversas varreduras dos dados e os incorpora de modo a cancelar o ruído eletrônico randômico, o que ressalta os sinais reais de RMN.
- (D) O método mede diretamente a relação absorbância com frequência (Hz).
- (E) Apesar das vantagens, apresentam baixa resolução e menor sensibilidade que os espectrômetros de varredura.

45. A técnica de ressonância magnética nuclear é um método espectroscópico muito importante para o químico orgânico. A respeito dessa técnica, é possível afirmar que
- os núcleos mais comumente estudados são o carbono e o hidrogênio.
 - revela os diferentes grupos funcionais presentes em uma molécula.
 - a região espectral entre 0 e 220 ppm corresponde à variação do deslocamento do hidrogênio.
 - é mais fácil observar as ressonâncias de núcleos de carbonos do que as de hidrogênios.
 - o carbono ^{13}C é o núcleo mais estudado pois está presente na maior parte das moléculas da natureza.
46. O TMS $\text{Si}(\text{CH}_3)_4$ pode ser considerado a substância padrão referência usada universalmente. Sobre essa substância, pode-se afirmar que:
- esse composto é normalmente escolhido, pois os hidrogênios de seus grupos metila são mais blindados do que os da maioria dos outros compostos conhecidos.
 - os hidrogênios do grupo metila são menos blindados que os outros hidrogênios.
 - como o silício é mais eletronegativo que o carbono, os hidrogênios do TMS estão numa faixa de baixa densidade eletrônica.
 - o sinal ocorre numa região do espectro onde muitos átomos de hidrogênio absorvem energia.
 - é normalmente utilizado devido à sua alta temperatura de ebulição (156°C).
47. O clorofórmio deuterado (CDCl_3) é o composto mais utilizado como solvente de RMN de ^{13}C . Com relação aos solventes utilizados na técnica de RMN, é possível afirmar que
- o clorofórmio deuterado (CDCl_3) tem alto ponto de ebulição (189°C) e deve ser evaporado em sistemas de alto vácuo.
 - o clorofórmio deuterado (CDCl_3) gera um tripleto no espectro, tendo o pico central um deslocamento químico de aproximadamente 77 ppm.
 - é um bom solvente para se analisar amostras apolares, mas apresenta como desvantagem seu alto custo.
 - apresenta alta volatilidade (evapora muito rápido, mesmo no tubo de RMN fechado) e é extremamente higroscópico (acumula água do ambiente de maneira muito rápida).
 - apresenta dificuldade em se ajustar à homogeneidade do campo no probe (*shimming*).
48. Assinale a alternativa que indica qual a multiplicidade do CH_3 assinalado na figura em um espectro de RMN de ^1H .
- 
- Singleto.
 - Dupleto.
 - Tripleto.
 - Quarteto.
 - Quinteto.
49. O deslocamento químico, em partes por milhão (δ), para um próton que tenha ressonância de 162 Hz para baixo em relação ao TMS, em um espectrômetro que opere em 60 MHz ($B_0 = 1,41$ Tesla), é
- 1,90 ppm.
 - 1,92 ppm.
 - 2,70 ppm.
 - 114,89 ppm.
 - 228,0 ppm.
50. Os átomos de Carbono e Hidrogênio têm, respectivamente, os seguintes estados de *spin* permitidos
- 1, 0, +1 e $-1/2$, $+1/2$.
 - $-1/2$, $+1/2$ e -1, 0, +1.
 - $-1/2$, $+1/2$ e $-1/2$, $+1/2$.
 - $-3/2$, $-1/2$, $+3/2$, $+1/2$ e -1, 0, +1.
 - $-5/2$, $-3/2$, $-1/2$ e $+5/2$, $+3/2$, $+1/2$.
51. O magneto é, sem dúvida, a parte mais importante do espectrômetro de RMN. É a parte mais cara do equipamento de ressonância magnética nuclear. Os magnetos evoluíram muito e atualmente o tipo mais utilizado são os supercondutores. Em relação a esses magnetos, pode-se dizer que
- geram campos magnéticos de intensidades inferior a 0,3 Tesla.
 - necessitam de um resfriamento potente, gerando um alto custo com eletricidade.
 - são feitos de enrolamentos de fios que são continuamente banhados em hélio líquido a baixíssimas temperaturas.
 - consistem em muitas voltas de fios enrolados ao redor de um cilindro por onde passa uma corrente elétrica, gerando o campo magnético.
 - ficam magnetizados permanentemente.

52. A respeito da blindagem, pode-se dizer que

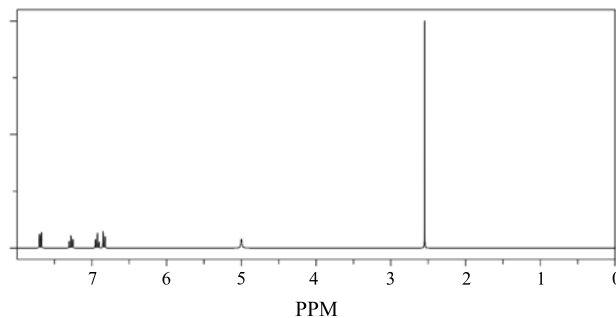
- (A) um hidrogênio blindado absorverá energia num campo externo de menor intensidade (ou em frequências mais elevadas).
- (B) o grau de blindagem do hidrogênio pelos elétrons circulantes não depende da densidade eletrônica relativa em torno desse próton.
- (C) hidrogênios ácidos possuem blindagem alta.
- (D) um hidrogênio que está fortemente blindado pelos elétrons não pode absorver a mesma energia que um hidrogênio de baixa blindagem, num mesmo campo magnético externo.
- (E) a deslocalização de elétrons (ressonância) não contribui para a desblindagem do próton.

53. A seguir, são apresentados dois espectros de RMN¹H. Quais compostos correspondem ao espectro A e B, respectivamente?

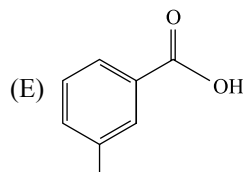
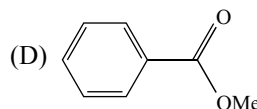
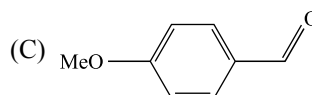
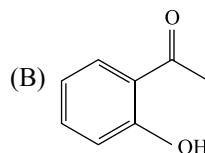
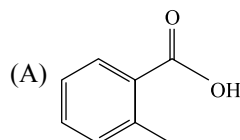


- (A) 3-pentanol, 2-pentanol.
- (B) 2-pentanol, 3-pentanona.
- (C) 3-pentanona, 2-pentanol.
- (D) 2-pentanol, 2-pentanona.
- (E) 3-pentanol 2-pentanona.

54. O espectro de RMN de ¹H a seguir



corresponde ao composto:



55. A distância entre os picos em um multipeto é denominada

- (A) deslocamento químico.
- (B) sequência de pulsos.
- (C) tempo de relaxação.
- (D) constante de acoplamento.
- (E) interação nuclear.

Four procedures can be regarded as HPLC (High-performance liquid chromatography) variants.

Capillary electrochromatography (CEC) is generally similar to HPLC, except that the flow of solvent is achieved by means of an electrical potential across the column (endoosmotic flow), rather than by use of a pump. Because solvent flow is not affected by the size of particles within the column (and column efficiency can be greater for small particles), much larger values of N are, in principle, possible by means of CEC. Higher values of N also result from endoosmotic flow per se. Because of these potentially greater values of N in CEC than in HPLC, considerable effort has been invested since 1995 into making this technique practical. However, major technical problems remain to be solved, and CEC has not become a routine alternative to HPLC.

HPLC on a chip is a recently introduced technology for the convenient separation of very small samples. A micro-column (e.g., 43×0.06 mm) forms part of the chip, which can be interfaced between a micro pump and a mass spectrometer. The principles of separation are the same as for HPLC with conventional columns and equipment, but a chip offers advantages in terms of separation power and convenience for very small samples.

Ion chromatography is widely used for the analysis of mixtures that contain inorganic anions and cations; for example, Cl^- and Na^+ , respectively. While the principles of separation are the same as for ion-exchange HPLC, ion chromatography involves special equipment and is used mainly for inorganic analysis.

Micellar liquid chromatography is a variant of reversed-phase chromatography in which the usual aqueous-organic solvent is replaced by an aqueous surfactant solution. It is little used at present because of the lower efficiency of these separations.

(Introduction to Modern Liquid Chromatography, by Loyd R. Snider, Joseph J. Kirkland and John W. Dolan. 3a ed., Wiley, 2010. Adapted)

56. According to the text,

- (A) CEC has replaced HPLC as a routine procedure due to the fact that it can handle larger values than HPLC.
- (B) differently from CEC, HPLC on a chip is more adequate when we are dealing with smaller samples.
- (C) the principles of separation in ion chromatography vary greatly from those used in ion-exchange HPLC.
- (D) in micellar liquid chromatography aqueous-organic solvent is used instead of an aqueous surfactant solution.
- (E) research is being done in order to replace micellar liquid chromatography with capillary electrochromatography.

57. The text states that

- (A) capillary electrochromatography uses an electric pump in order to achieve the flow of solvent.
- (B) HPLC on a chip uses principles of separation which vary widely from those used in conventional HPLC.
- (C) separations achieved with the use of micellar liquid chromatography can be just as efficient as those achieved by other procedures.
- (D) since its principles of separation are the same, ion chromatography can be carried out with the same kind of equipment as conventional HPLC.
- (E) due to some important technical issues, capillary electrochromatography has not been able to replace HPLC in most uses.

58. No segundo parágrafo do texto, a expressão *by means of*, usada no fragmento – the flow of solvent is achieved by means of an electrical potential – poderia ser substituída, sem alterar o sentido, por

- (A) through.
- (B) though.
- (C) since.
- (D) in spite of.
- (E) just as.

59. When one says that “*Ion chromatography* is widely used for the analysis of mixtures that contain inorganic anions and cations” (fourth paragraph) one means that ion chromatography is

- (A) seldom used for such a procedure.
- (B) reluctantly used for such a procedure.
- (C) used for such a procedure once in a while.
- (D) used to a great extent for such a procedure.
- (E) only used for these procedures.

60. Na primeira frase do texto, a expressão *can be regarded as* tem o mesmo sentido de

- (A) can be noticed as.
- (B) can be refused as.
- (C) can be considered as.
- (D) can be disguised as.
- (E) can be gazed at as.

