

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL Nº 87/2014

PESQUISADOR A-B (JÚNIOR) FARMÁCIA OU QUÍMICA  
ANÁLISE DE FÁRMACOS EM FLUÍDOS BIOLÓGICOS

# PROVA OBJETIVA

## Leia com atenção as Instruções

1. Você recebeu do fiscal um **cartão de respostas da prova objetiva** e este **caderno de questões** que contém **50 (cinquenta) questões objetivas**.
2. É sua responsabilidade verificar se o nome do cargo informado neste **caderno de questões** corresponde ao nome do cargo informado em seu **cartão de respostas**.
3. Você dispõe de **4 (quatro) horas** para realizar a prova, incluindo o preenchimento do **cartão de respostas**.
4. Somente depois de decorrida uma hora do início da prova, o candidato poderá retirar-se da sala de prova em caráter definitivo, obrigatoriamente entregando ao fiscal de sala todo o material de prova recebido.
5. Somente será permitido ao candidato levar seu **caderno de questões** quando faltar uma hora para o término do tempo estabelecido para a prova.
6. É terminantemente vedado copiar respostas, em qualquer fase do concurso público.

7. Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala somente poderão ser liberados juntos.
8. Se você precisar de algum esclarecimento, consulte o fiscal.

### Somente após autorização para o início da prova:

1. Verifique, neste **caderno de questões**, se a numeração das questões e a paginação estão corretas.
2. Verifique, no **cartão de respostas**, se existem espaços suficientes para a marcação das respostas de todas as **questões objetivas** existentes neste caderno de questões.
3. Transcreva a frase abaixo, utilizando letra cursiva, no espaço reservado no seu **cartão de respostas**.

"Somos o que fazemos, mas somos, principalmente, o que fazemos para mudar o que somos." *Eduardo Galeano*

### Cronograma Previsto - Prova Objetiva

Atividade	Início	Término
Divulgação das provas - Todos os cargos - Internet	29/07/2014	
Divulgação dos gabaritos preliminares das provas - Internet		
Disponibilização das imagens do material de prova - Internet		
Resultado preliminar das provas - Internet		

Consulte o cronograma completo em <http://concursos.pr4.ufrj.br>



## PROVA OBJETIVA

### LÍNGUA PORTUGUESA

#### Texto 1: Tempo de esquecer

01 Todo esquecimento produz sintomas e o esque-  
02 cimento rápido de um período de violência tão grave  
03 como foi a ditadura militar produziu sintomas na  
04 sociedade. Entre eles, podem estar desde o simples  
05 ressentimento, por vezes expresso no desgosto  
06 comum de brasileiros com “o atraso” de seu país,  
07 até o fato de as polícias brasileiras continuarem  
08 cometendo crimes, sem uma reação contundente  
09 de toda a sociedade, analisa a psicanalista Maria  
10 Rita Kehl, coordenadora do Grupo de Trabalho (GT)  
11 Camponeses e Indígenas, da Comissão da Verdade.

12 No 2º fHist, Maria Rita falou da missão de seu GT  
13 e se deteve também nos reflexos dessa história não  
14 contada nos dias de hoje. No campo, segundo Kehl,  
15 o modo da ocupação de terras mostra com nitidez  
16 o caráter civil-militar das ditaduras 1964/85, assim  
17 como a aliança dos governos democráticos pré-64  
18 com o latifúndio, estendidos ao período de 1985/88.  
19 Lembra que, enquanto a democracia se reinaugura  
20 no Governo Sarney, os governos de Goiás, Pará  
21 e Maranhão dão consentimento tácito às ações  
22 armadas da União Democrática Ruralista (UDR),  
23 contra posseiros e sindicalistas. Nas cidades, se a  
24 ditadura feria filhos das classes médias que pegavam  
25 em armas ou bradavam pela democracia, o Estado  
26 hoje tortura e mata pobres, filhos de mães que têm  
27 medo de ir à polícia saber o seu paradeiro, afirma.

28 Tudo isso é parte de um Brasil que não reparou  
29 sua história. Em psicanálise, ensina Maria Rita, o  
30 ressentimento, aquilo que não se elabora e não se  
31 repara, tende a se repetir como a expressão de uma  
32 verdade recalcada. “Enquanto ainda é tempo de  
33 esquecer - que é mais do que lembrar -, veremos  
34 se o relatório da Comissão da Verdade consegue  
35 sensibilizar a sociedade a ponto de se mobilizar pela  
36 revisão da Lei da Anistia”, afirma. Para ela, ao lado  
37 do ressentimento e conservadorismo das gerações  
38 que viveram a ditadura, a ignorância das gerações  
39 pós-ditadura sobre o período histórico resulta na  
40 dificuldade dessa mobilização.

(Tempo de esquecer. Memória e Verdade.

Revista do fHist - 2º Festival de História,  
Belo Horizonte, ano 2, 2013. p. 21.)

1. O texto menciona as heranças deixadas por um passado violento pouco discutido no Brasil. Assinale a alternativa que revela repercussões negativas do período do governo militar (1964-1985) nos dias atuais:
  - A) Invasão de terras indígenas pela expansão do agronegócio e fuga da população do campo para as grandes cidades.
  - B) Ação dos grandes latifundiários nos governos pós-ditadura e violência voltada a uma classe social específica.
  - C) Revisão da Lei da Anistia e criação da Comissão da Verdade para apurar as práticas violentas do período da ditadura militar.

- D) Movimento armado do campo e ocupação desordenada dos morros e da periferia das grandes cidades.
- E) Aumento da tensão entre ruralistas *versus* indígenas e invasão de terras improdutivas pelo Movimento dos Sem-Terra.

2. Segundo a Autora, as consequências de uma nação que não refletiu acerca de sua história são:
  - A) o descaso com as políticas públicas, a manutenção da desigualdade social e a discussão em torno da anistia no Brasil.
  - B) a aliança dos governos com os grupos de poder, o envolvimento de políticos nas questões indígenas e a desmobilização social.
  - C) o descontentamento com o estágio de desenvolvimento do país, a preservação de valores do período da ditadura e a pouca participação da sociedade civil.
  - D) o sentimento de impotência frente à realidade social, as manifestações populares contra o Estado e a ação repressiva da polícia.
  - E) a formação de Grupos de Trabalho na Comissão da Verdade, a violência contra a classe média e a ignorância das gerações sobre seu passado.
3. O segundo parágrafo constitui o desenvolvimento do texto, que é construído por:
  - A) exemplificação, predominando esse recurso na redação de todo o parágrafo.
  - B) causa e consequência, evidenciada pelos articuladores entre os eventos descritos.
  - C) definição, consistindo na apresentação de conceituações ligadas à psicanálise.
  - D) descrição de detalhes, mostrando fatos de ontem e de hoje no campo e na cidade.
  - E) oposição de ideias, contrapondo eventos ocorridos no campo e na cidade.
4. Na passagem “Nas cidades, se a ditadura feria filhos das classes médias **que** pegavam em armas ou bradavam pela democracia, o Estado hoje tortura e mata pobres, filhos de mães **que** têm medo de ir à polícia saber o seu paradeiro” (§ 2º, l. 23-27), a expressão linguística em destaque tem a função de introduzir uma oração:
  - A) qualificadora que especifica os elementos pertencentes ao grupo.
  - B) complemento que estabelece relação de objeto direto do verbo.
  - C) qualificadora que apresenta informação dispensável à interpretação do texto.
  - D) complemento que acrescenta informação circunstancial ao verbo.
  - E) complemento que exerce o papel de predicativo do objeto.
5. O título do texto apresenta uma palavra não usual (*desesquecer*), criada a partir das regras de funcionamento da língua para acrescentar sentido à base lexical a que se junta. Assinale a alternativa cujos vocábulos obedecem à mesma regra de formação de palavras:
  - A) Infelicidade, imoralidade, inabilidade.
  - B) Desfavor, descaso, desuso.
  - C) Ferimento, livramento, provimento.

- D) Impossível, improvável, impraticável.  
E) Desmerecer, desmotivar, desinventar.
6. Assinale a alternativa em que a alteração na pontuação original do trecho respeita as regras de uso da vírgula e mantém o texto coeso:
- A) Todo esquecimento produz sintomas, e o esquecimento rápido de um período de violência tão grave como foi a ditadura militar produziu sintomas na sociedade.  
B) No campo segundo Kehl, o modo da ocupação de terras mostra com nitidez o caráter civil-militar das ditaduras 1964/85.  
C) No 2º fHist, Maria Rita falou da missão de seu GT, e se deteve também, nos reflexos dessa história não contada nos dias de hoje.  
D) Entre eles, podem estar desde o simples ressentimento, por vezes expresso no desgosto comum de brasileiros com “o atraso” de seu país até o fato de as polícias brasileiras continuarem cometendo crimes.  
E) Nas cidades, se a ditadura feria filhos das classes médias, que pegavam em armas ou bradavam pela democracia o Estado hoje tortura e mata pobres.

### Texto 2: Cadeirantes sem espaço no Rio

01 Um grupo de deficientes físicos fez um protesto  
02 contra o desrespeito às vagas a eles destinadas no  
03 estacionamento do Norte Shopping, estabelecimento  
04 localizado no Cachambi, zona norte do Rio. Os  
05 manifestantes abordaram proprietários de veículos  
06 que insistiam em colocar seus carros irregularmente  
07 nas vagas para cadeirantes.

08 Um dos organizadores, o para-atleta Edson  
09 Nascimento, 37 anos, contou que há oito meses a  
10 administração do estacionamento vem prometendo  
11 tomar providências, mas até agora nada foi feito.  
12 O cadeirante passou a fazer protestos individuais,  
13 colocando papéis informativos nos painéis dos carros  
14 que insistiam em estacionar irregularmente. (...)

15 Dois motoristas chegaram a ser grosseiros com  
16 os cadeirantes, mesmo reconhecendo que estavam  
17 errados ao estacionar na vaga para deficientes. A  
18 desculpa usada invariavelmente era a mesma: falta  
19 de vaga e pressa.

20 Os manifestantes denunciam diversas irregula-  
21 ridades. Os desenhos indicativos das vagas estão  
22 apagados ou em cores diferentes das estabelecidas  
23 pelo padrão internacional (o padrão é o azul e branco,  
24 mas no Norte Shopping a cor usada é o verde).  
25 Pedem que a administração do estacionamento  
26 seja mais ágil rebocando imediatamente os veículos  
27 que estejam no local inadequado e sugeriram que  
28 correntes sejam usadas para dificultar o acesso às  
29 vagas por não deficientes. Segundo eles, as vagas  
30 estão em número muito inferior ao estabelecido em  
31 lei. Quem reclama ouve um “não podemos fazer  
32 nada” dos funcionários do estacionamento. (...)

(MARTINS, Felipe. Cadeirantes sem espaço no Rio.  
Jornal O Povo, 12/03/2012, p. 3. Disponível em:  
<<http://www.jornalpovo.com/pagina.php?p=03>>.  
Acesso em: 12 mar 2012.)

7. A alternativa correta sobre o texto “Cadeirantes sem espaço no Rio” é:
- A) As estratégias referenciais utilizadas são típicas da tipologia argumentativa, predominante no texto.  
B) “Dois motoristas” não apresenta referente no texto, o que causa problema de coesão.  
C) O trecho “não podemos fazer nada” constitui um argumento de autoridade.  
D) “Um grupo de manifestantes”, “cadeirantes” e “manifestantes” fazem parte da mesma cadeia referencial.  
E) Há problemas de coesão e coerência decorrentes do mau uso de sinais de pontuação.
8. “Um grupo de deficientes físicos fez um protesto contra o desrespeito às vagas a eles destinadas no estacionamento do Norte Shopping...”. A alternativa em que o uso do acento indicativo de crase segue a mesma regra do trecho citado é a seguinte:
- A) Na reunião, o engenheiro referiu-se àquilo que mais conhecia.  
B) É obrigatória a entrega dos contratos à advogada de plantão.  
C) Ele nunca se preocupa com pessoas às quais deve dinheiro.  
D) Essa música assemelha-se às que eu ouvia na casa do meu avô.  
E) Às vezes, as pessoas não acreditam nas coisas mais simples da vida.
9. Assinale a alternativa correta quanto ao uso de MAS no segundo parágrafo do texto:
- A) Antecipa a informação seguinte, referente aos protestos individuais do para-atleta Edson Nascimento.  
B) Apresenta opinião oposta ao que foi dito no 1º parágrafo quanto à manifestação dos cadeirantes.  
C) Sugere que era esperado que a administração do shopping tomasse providências, o que não aconteceu.  
D) Relaciona marcas temporais entre duas orações sem colaborar para a coesão textual.  
E) Corroboras as informações do parágrafo a respeito das manifestações dos cadeirantes.
10. Marque a alternativa correta, quanto à concordância:
- A) Falta duas horas para a palestra terminar.  
B) Precisam-se de operários e de marceneiros.  
C) É proibido a entrada de alunos na sala dos professores.  
D) Nem um nem outro candidato participaram do debate.  
E) Houve muitas manifestações na cidade este mês.

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

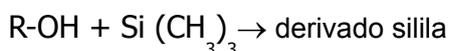
11. A derivatização em cromatografia gasosa é um processo que modifica quimicamente um composto para produzir um novo composto com propriedades adequadas à análise de compostos orgânicos:

- A) que não são capazes de serem analisados diretamente devido, por exemplo, à volatilidade e à estabilidade inadequadas.  
 B) que são capazes de serem analisados diretamente devido, por exemplo, à volatilidade e à estabilidade adequadas.  
 C) e inorgânicos que não são capazes de serem analisados diretamente devido, por exemplo, à volatilidade e à estabilidade inadequadas.  
 D) que são capazes de serem analisados diretamente devido, por exemplo, à porosidade e à estabilidade adequadas.  
 E) que são capazes de serem analisados diretamente devido, por exemplo, à permeabilidade e à estabilidade adequadas.

12. Determine o volume de água que deverá ser adicionado a 1,00 l de solução 0,120M para torná-la 0,10M.

- A) 1,00 l  
 B) 0,01 l  
 C) 10,0 l  
 D) 0,20 l  
 E) 0,29 l

13. As reações de sililação produzem derivados silila. A sililação ocorre através de:

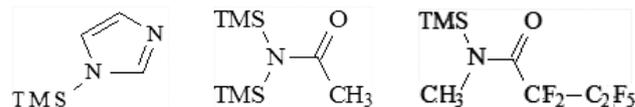


- A) uma reação de adição.  
 B) um ataque nucleofílico (SN2).  
 C) reação de substituição eletrofílica.  
 D) uma reação de substituição eletrofílica e nucleofílica.  
 E) uma reação de eliminação.
14. A facilidade de reação do grupo funcional pela sililação segue a seguinte ordem:
- A) Hidroxilas de fenol > hidroxilas de álcool > carboxila > amina > amida.  
 B) Hidroxilas de álcool > hidroxilas de fenol > carboxila > amida > amina.  
 C) amina > amida > Hidroxilas de fenol > carboxila > hidroxilas de álcool.  
 D) Hidroxilas de fenol > hidroxilas de álcool > carboxila > amida > amina.  
 E) Hidroxilas de álcool > hidroxilas de fenol > carboxila > amina > amida.

15. O pH de uma solução 0,100 M de NaOH é:

- A) 13  
 B) 10  
 C) 1  
 D) 2  
 E) 5

16. Os derivatizantes para cromatografia são:



- A) N-trimetilsilil-imidazola (TMSMI), N-Bis-trimetilsilil-acetamida (BSA) e N-Metil-N-trimetilsilil-Heptafluorbutiramida (MSHFB), respectivamente.  
 B) N-trimetilsilil-imidazola (TMSIMI), N,N-Bis-trimetilsilil-acetamida (BMSA) e N-Metil-N-trimetilsilil-Heptafluorbutiramida (MSHFB), respectivamente.  
 C) N-trimetilsilil-imidazola (TMSIMI), N,N-Bis-trimetilsilil-acetamida (BSA) e N-Metil-N-trimetilsilil-Heptafluorbutiramida (MSHFB), respectivamente.  
 D) N-trimetilsilil-imidazola (TMSIMI), N,N-Bis-trimetilsilil-acetamida (BSA) e N-Metil-N-trimetilsilil-Heptafluorbutiramida (MSFB), respectivamente.  
 E) N-trimetilsilil-imidazola (TMSIMI), N,N-Bis-trimetilsilil-acetamida (BSA) e N-Metil-N-trimetilsilil-Heptafluorbutiramida (MSHF), respectivamente.

17. Em relação à derivatização na Cromatografia Líquida, a detecção por Ultravioleta, a detecção fluorimétrica e a detecção eletroquímica são devidas, respectivamente, aos grupos:

- A) cromóforo, trimetilsilil e redox.  
 B) trimetilsilil, cromóforo e redox.  
 C) dicromóforo, cromóforo e redox.  
 D) cromóforo, fluorescente e redox.  
 E) saturado, fluorescente e cromóforo.

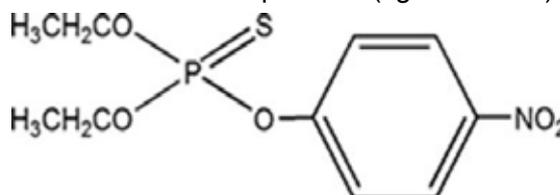
18. O formaldeído e o acetaldeído são analisados por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com detecção por Ultravioleta (CLAE-UV) através da reação de derivatização com:

- A) 2,4-dinitrofenilhidrazina por reação de substituição nucleofílica.  
 B) 2,4-dinitrofenilhidrazina por reação de substituição eletrofílica.  
 C) 2,4-dinitrofenilhidrazina por reação de condensação.  
 D) 2,4-dinitrofenilhidrazona por reação de eliminação.  
 E) N,O-Bis-trimetilsilil-trifluoroacetamida (BSTFA) por reação de substituição eletrofílica.

19. Um dos principais objetivos da Cromatografia Gasosa de Alta Resolução (CGAR) é:

- A) Obter uma resolução dos picos cromatográficos adequada no menor tempo possível.  
 B) Obter a melhor resolução dos picos cromatográficos no menor tempo possível.  
 C) Obter uma resolução dos picos cromatográficos adequada no maior tempo possível.  
 D) Obter a melhor resolução dos picos cromatográficos no maior tempo possível.  
 E) Não há necessidade de resolução.

20. Na ionização por impacto de elétrons, o analito de interesse, em fase gasosa, é bombardeado com elétrons de alta energia (geralmente 70 eV), sendo correto afirmar que:
- As moléculas do analito não absorvem esta energia, desencadeando vários processos, dentre os quais o mais simples é aquele em que o analito é fragmentado pela remoção de um único elétron ( $M^{+\bullet}$ ) e o restante da energia gera outras fragmentações do analito.
  - As moléculas do analito absorvem esta energia, desencadeando vários processos, dentre os quais o mais simples é aquele em que o analito é ionizado pela remoção de três elétrons ( $M^{3+}$ ) e o restante da energia gera outras fragmentações do analito.
  - As moléculas do analito absorvem esta energia, desencadeando vários processos, dentre os quais o mais simples é aquele em que o analito é ionizado pela remoção de um único elétron ( $M^{+\bullet}$ ) e o restante da energia gera outras fragmentações do analito.
  - As moléculas do analito liberam esta energia, desencadeando vários processos, dentre os quais o mais simples é aquele em que o analito é ionizado pela remoção de um único elétron ( $M^{+\bullet}$ ) e o restante da energia gera outras fragmentações do analito.
  - As moléculas do analito absorvem esta energia, desencadeando um único processo, que é ionizado pela remoção de um único elétron ( $M^{+\bullet}$ ).
21. A Ionização Química é a técnica que foi desenvolvida especialmente para:
- diminuir a produção do íon molecular e reduzir as fragmentações associadas à ionização por elétrons.
  - aumentar a produção do íon molecular e aumentar as fragmentações associadas à ionização por elétrons.
  - igualar a produção do íon molecular às fragmentações associadas à ionização por elétrons.
  - não gerar íon molecular.
  - aumentar a produção do íon molecular e reduzir as fragmentações associadas à ionização por elétrons.
22. O quadrupolo é um analisador de massas que é:
- constituído de 4 hastes. Os pares paralelos das hastes estão conectados eletricamente e uma voltagem com radiofrequência de  $180^\circ$  fora de fase é aplicada entre eles. Em um valor específico de voltagem, íons de uma determinada razão  $m/z$  atravessam o quadrupolo, descrevendo uma trajetória estável.
  - constituído de 4 hastes. Os pares opostos das hastes estão conectados eletricamente e uma voltagem com radiofrequência de  $180^\circ$  fora de fase é aplicada entre eles. Em um valor específico de voltagem, íons de uma determinada razão  $m/z$  atravessam o quadrupolo, descrevendo uma trajetória estável.
  - constituído de 4 hastes. Os pares opostos das hastes estão conectados eletricamente e uma voltagem com radiofrequência de  $180^\circ$  fora de fase é aplicada entre eles. Em um valor específico de voltagem, íons de uma determinada razão  $m/z$  atravessam o quadrupolo, descrevendo uma trajetória instável.
  - constituído de 4 hastes. Os pares opostos das hastes estão conectados eletricamente e uma voltagem com radiofrequência de  $180^\circ$  fora de fase é aplicada entre eles. Em um valor específico de voltagem, íons de uma determinada razão  $m/z$  permanecem no quadrupolo.
  - constituído de 2 hastes. Os pares opostos das hastes estão conectados eletricamente e uma voltagem com radiofrequência de  $180^\circ$  fora de fase é aplicada entre eles. Em um valor específico de voltagem, íons de uma determinada razão  $m/z$  atravessam o quadrupolo, descrevendo uma trajetória estável.
23. Em relação à definição de Cromatografia Gasosa (CG), é correto afirmar que:
- É uma técnica físico-química de separação baseada na distribuição relativa de substâncias presentes em mistura, entre uma fase móvel gasosa e outra fase estacionária (na maioria dos casos líquida).
  - É uma técnica química de separação baseada na distribuição relativa de substâncias presentes em mistura, entre uma fase móvel líquida e outra fase estacionária (na maioria dos casos líquida).
  - É uma técnica química de separação baseada na distribuição relativa de substâncias presentes em mistura, entre uma fase móvel gasosa e outra fase estacionária (na maioria dos casos gasosa).
  - É uma técnica química de separação baseada na distribuição relativa de substâncias presentes em mistura, entre uma fase móvel gasosa e outra fase estacionária (na maioria dos casos líquida).
  - É uma técnica física de separação baseada na distribuição relativa de substâncias presentes em mistura, entre uma fase móvel gasosa e outra fase estacionária (na maioria dos casos sólida).
24. O tipo de detector utilizado na técnica de Cromatografia Gasosa (CG) mais adequado à análise de um composto organoclorado é o:
- Detector de nitrogênio e fósforo.
  - Detector por ionização em chama.
  - Detector de captura de elétrons.
  - Detector por condutividade térmica.
  - Detector fotométrico de chama.
25. O tipo de detector utilizado na técnica de Cromatografia Gasosa (CG) mais adequado à análise do inseticida paration (figura abaixo) é:

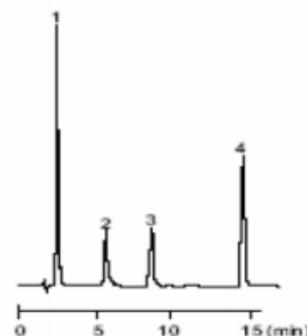


- A) Detector por ionização em chama.  
B) Detector de nitrogênio e fósforo.  
C) Detector de captura de elétrons.  
D) Detector por condutividade térmica.  
E) Detector fotométrico de chama.
26. Os constituintes de um espectrômetro de massas e suas respectivas funções são:
- A) Fonte (separação dos íons), analisador (vaporização) e detector (detecção de íons).  
B) Fonte (ionização), analisador (união dos íons) e detector (detecção de íons).  
C) Fonte (separação dos íons), analisador (ionização) e detector (detecção de íons).  
D) Fonte (vaporização), analisador (separação dos íons) e detector (ionização).  
E) Fonte (ionização), analisador (separação dos íons) e detector (detecção de íons).
27. Triplo quadrupolo é um instrumento constituído por:
- A) três quadrupolos em série, sendo que o segundo quadrupolo é utilizado para separar íons de mesma razão  $m/z$ , na qual ocorre a fragmentação dos íons selecionados no primeiro quadrupolo geralmente por dissociação induzida por colisão com um gás inerte, e também é empregado como direcionador dos íons produzidos ao terceiro quadrupolo.  
B) quatro quadrupolos em série, sendo que o segundo quadrupolo não é utilizado para separar íons de mesma razão  $m/z$ , mas sim como cela de colisão, na qual ocorre a fragmentação dos íons selecionados no primeiro quadrupolo geralmente por dissociação induzida por colisão com um gás inerte, mas não é empregado como direcionador dos íons produzidos ao terceiro quadrupolo.  
C) três quadrupolos em série, sendo que o segundo quadrupolo é utilizado como cela de colisão, na qual ocorre a fragmentação dos íons selecionados no terceiro quadrupolo geralmente por fragmentação com um gás reagente, e também é empregado como direcionador dos íons produzidos ao quarto quadrupolo.  
D) quatro quadrupolos em série, sendo que o segundo quadrupolo é utilizado para separar íons de mesma razão  $m/z$ , mas sim como cela de colisão, na qual ocorre a fragmentação dos íons selecionados no primeiro quadrupolo geralmente por dissociação induzida por colisão com um gás inerte, mas não é empregado como direcionador dos íons produzidos ao terceiro quadrupolo.  
E) três quadrupolos em série, sendo que o segundo quadrupolo é utilizado como cela de colisão, na qual ocorre a fragmentação dos íons selecionados no primeiro quadrupolo geralmente por dissociação induzida por colisão com um gás inerte, e também é empregado como direcionador dos íons produzidos ao terceiro quadrupolo.
28. Características das vantagens do Detector por Ionização de Chama (DIC):
- A) Detector universal, larga faixa dinâmica linear (linearidade), excelente sensibilidade (nível de traço) na análise de compostos orgânicos, simplicidade (fácil utilização), alto custo, estabilidade, resistente a mudanças bruscas de temperatura e baixo nível de ruído.  
B) Detector seletivo, faixa dinâmica linear restrita, excelente sensibilidade (nível de traço) na análise de compostos orgânicos, difícil utilização, baixo custo, estabilidade, resistente a mudanças bruscas de temperatura e baixo nível de ruído.  
C) Detector seletivo, larga faixa dinâmica linear (linearidade), excelente sensibilidade (nível de traço) na análise de compostos orgânicos, simplicidade (fácil utilização), baixo custo, estabilidade, resistente a mudanças bruscas de temperatura e baixo nível de ruído.  
D) Detector seletivo, larga faixa dinâmica linear (linearidade), excelente sensibilidade (nível de traço) na análise de compostos orgânicos, simplicidade (fácil utilização), baixo custo, instável, pouco resistente a mudanças bruscas de temperatura e baixo nível de ruído.  
E) Detector universal, larga faixa dinâmica linear (linearidade), excelente sensibilidade (nível de traço) na análise de compostos orgânicos, simplicidade (fácil utilização), baixo custo, estabilidade, resistente a mudanças bruscas de temperatura e baixo nível de ruído.
29. Em relação à fonte de ionização *Electrospray*, a solução ácida ou básica da amostra é submetida a um spray eletrolítico que:
- A) sob pressão atmosférica, o aerossol se forma na presença de um campo elétrico baixo, o solvente das gotas evapora e as gotas se subdividem e, devido a repulsão eletrostática entre os íons, ou se formam gotas contendo apenas um íon ou íons são expelidos das gotas para a fase gasosa.  
B) sob pressão osmótica, o aerossol se forma na presença de um alto campo elétrico, o solvente das gotas evapora e as gotas se subdividem e, devido à repulsão eletrostática entre os íons, ou se formam gotas contendo apenas um íon ou íons são expelidos das gotas para a fase gasosa.  
C) sob pressão atmosférica, o aerossol se forma na presença de um baixo campo elétrico, o solvente das gotas condensa e as gotas se subdividem e, devido à repulsão eletrostática entre os íons, ou se formam gotas contendo apenas um íon ou íons são expelidos das gotas para a fase gasosa.  
D) sob pressão atmosférica, o aerossol se forma na presença de um alto campo elétrico, o solvente das gotas evapora e as gotas se subdividem e, devido à repulsão eletrostática entre os íons, ou se formam gotas contendo apenas um íon ou íons são expelidos das gotas para a fase gasosa.

- E) sob pressão atmosférica, o aerossol se forma na presença de um alto campo elétrico, o solvente das gotas evapora e as gotas se subdividem e, devido à atração eletrostática entre os íons, ou se formam gotas contendo apenas um íon ou íons são expelidos das gotas para a fase líquida.
30. O analisador de tempo de voo baseia-se no princípio de que como os íons são gerados:
- A) em fontes de ionização diferentes do espectrômetro de massas, eles possuem a mesma energia cinética, de maneira que as suas velocidades serão apenas diferenciadas pelas suas massas (velocidade é inversamente proporcional à raiz quadrada da massa do íon).
- B) em fontes de ionização diferentes do espectrômetro de massas, eles possuem a energia cinética diferente, de maneira que as suas velocidades serão apenas diferenciadas pelas suas massas (velocidade é inversamente proporcional à raiz quadrada da massa do íon).
- C) na mesma fonte de ionização do espectrômetro de massas, eles possuem a mesma energia cinética, de maneira que as suas velocidades serão apenas diferenciadas pelas suas massas (velocidade é diretamente proporcional à raiz quadrada da massa do íon).
- D) na mesma fonte de ionização do espectrômetro de massas, eles possuem a mesma energia cinética, de maneira que as suas velocidades serão apenas diferenciadas pelas suas massas (velocidade é inversamente proporcional à raiz quadrada da massa do íon).
- E) na mesma fonte de ionização do espectrômetro de massas, eles possuem a mesma energia potencial, de maneira que as suas velocidades serão apenas diferenciadas pelas suas massas (velocidade é diretamente proporcional à raiz quadrada da massa do íon).
31. A balança analítica é um dos instrumentos de medida mais usados no laboratório e dela dependem basicamente todos os resultados analíticos. As balanças analíticas modernas já estão bastante aperfeiçoadas e dispensam o uso de salas especiais para a pesagem. Entretanto, o simples emprego de circuitos eletrônicos não elimina as interações do sistema com o ambiente. Neste sentido **NÃO** é correto afirmar que:
- A) a temperatura do frasco de pesagem e seu conteúdo devem estar à mesma temperatura que a do ambiente da câmara de pesagem.
- B) deve-se remover o frasco de pesagem do prato de pesagem tão logo termine a operação de pesagem.
- C) deve-se deixar sempre a balança desconectada da tomada para manter o equilíbrio térmico dos circuitos eletrônicos.
- D) a bancada utilizada deverá ser antimagnética e protegida das cargas eletrostáticas.
- E) a sala de pesagem deverá ter apenas uma entrada.
32. Assinale a opção que apresenta quanto deverá ser pesado de sal para a preparação do tampão acetato de amônio ( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{NH}$ ) 10mM, com volume final de 500mL.
- A) 0,77g  
B) 0,385g  
C) 3,85g  
D) 7,7g  
E) 0,077g
33. O uso de substâncias químicas de elevado grau de pureza (SQR) é fundamental para assegurar a qualidade dos dados analíticos (Garfield, 1997; Crosby *et al.*, 1997). No preparo de uma solução com SQR, geralmente, são utilizadas pequenas massas devido às pequenas concentrações de analito encontradas nas amostras. Um laboratório possui uma balança com sensibilidade de 0,0001g e capacidade mínima de 0,01g e o analista deseja preparar uma solução de 1mg/mL. A menor massa a ser pesada e o balão volumétrico utilizado para se preparar a solução com precisão, são respectivamente:
- A) 10mg e balão de 10 mililitros.  
B) 1mg e balão de 1 mililitro.  
C) 0,1g e balão de 100 mililitros.  
D) 0,01g e balão de 100 mililitros.  
E) 0,005g e balão de 5 mililitros.
34. Baseado nas Boas Práticas de Laboratório, a melhor conduta após um derramamento de material biológico potencialmente infectante sobre a bancada do laboratório é:
- A) retirar o material derramado imediatamente com material absorvente e limpar o local com hipoclorito concentrado.
- B) retirar o material derramado imediatamente com material absorvente e limpar o local com álcool a 70%.
- C) lavar o local do derramamento imediatamente com água e sabão, a fim de remover o material, e depois utilizar o hipoclorito de sódio a 1%.
- D) lavar o local do derramamento imediatamente com água e sabão, a fim de remover o material, e depois utilizar o álcool a 70%.
- E) cobrir a área de derramamento completamente com material absorvente descartável, aplicar solução de hipoclorito concentrado e aguardar trinta minutos para iniciar o procedimento de limpeza.

35. Após Cromatografia Líquida de Alta Resolução (CLAE) foram observados os cromatogramas X, Y e Z, que se referem a uma mistura de compostos presentes em uma amostra biológica e foram obtidos em uma mesma coluna, mas utilizando fases móveis diferentes e em modo isocrático (X= 70:30 MeOH:H<sub>2</sub>O; Y= 60:40 MeOH:H<sub>2</sub>O; Z= 40:60 MeOH:H<sub>2</sub>O). Considerando essas informações. Assinale a opção que aponta o composto mais polar:

- A) pico 3.  
B) pico 2.  
C) pico 1.  
D) pico 4.  
E) nenhum dos compostos pode ser considerado polar.

**X****Y****Z**

36. Em CLAE, uma vez que a força do solvente isocrático foi devidamente ajustada para a amostra, o próximo parâmetro de separação que pode ser explorado é o alfa. Sobre o parâmetro alfa, pode-se afirmar que:

- A) não é controlado pelas características da fase móvel.  
B) não é afetado pelas características químicas da fase estacionária.  
C) não varia com o uso de aditivos ou modificadores de fase móvel.  
D) não é afetado pela mudança da temperatura.  
E) não é afetado com a mudança no pH da fase móvel, no caso de compostos não ionizados.

37. O uso de pré-colunas é bastante útil principalmente no caso da cromatografia de amostras complexas, como as biológicas. Pode-se dizer que **NÃO** é função das pré-colunas:

- A) remover partículas.  
B) aumentar a eficiência da coluna.  
C) remover substâncias que teriam forte interação com a coluna.  
D) remover substâncias que possam precipitar quando entram em contato com a fase móvel e/ou fase estacionária.  
E) prolongar a vida útil da coluna.

38. No desenvolvimento e otimização da separação de um método cromatográfico o principal parâmetro é a resolução. A resolução é uma medida da capacidade de separar dois componentes. Desta forma, a resolução:

- A) depende dos parâmetros eficiência e seletividade.  
B) depende dos parâmetros eficiência e retenção.  
C) depende dos parâmetros eficiência, seletividade e retenção.  
D) depende dos parâmetros seletividade e retenção.  
E) é considerada adequada quando é maior que 3.

39. As amostras de urina foram a matriz predominante para o controle de *doping* durante várias décadas. No entanto, devido à informação complementar fornecida pelo sangue, os benefícios de sua análise resultaram em sua valorização pelas autoridades antidopagem. O uso de amostras *dried blood spots* (mancha de sangue seco (DBS)) tem mais de 50 anos de tradição, particularmente na análise de diagnóstico de distúrbios metabólicos em triagem neonatal. O uso de DBS no controle do *doping* vem sendo sugerido por alguns pesquisadores. Nesse contexto, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) A amostragem de DBS é pouco invasiva quando comparada à coleta de sangue venoso convencional.  
B) Quando comparada a outros métodos de amostragem, a DBS consome menos tempo na preparação da amostra e extração do analito a partir da matriz à base de celulose.  
C) A amostragem de DBS é robusta contra manipulação.  
D) A DBS confere maior estabilidade dos analitos fixados à celulose em temperatura ambiente.  
E) A coleta em DBS facilita o armazenamento das amostras.

40. A cromatografia líquida pode ser classificada de acordo com a fase estacionária utilizada e/ou seu mecanismo de separação. Assim, a escolha da coluna cromatográfica está atrelada ao tipo de amostra que se deseja cromatografar, ou seja, de acordo com o PM, solubilidade, polaridade e grau de ionização dos compostos. De acordo com o exposto, é correto afirmar que:

- A) na cromatografia de fase reversa, a fase móvel é composta, geralmente, por hexano, diclorometano ou isopropanol.  
B) a cromatografia de pareamento iônico é uma estratégia analítica que usa íons hidrofílicos para proceder a separação de solutos iônicos orgânicos e inorgânicos em fase estacionária apolar.

- C) na cromatografia de fase normal, a fase móvel é composta, parcialmente, por água.
- D) a cromatografia de fase normal possui fase estacionária polar e requer fase móvel apolar ou medianamente polar.
- E) as colunas com fase estacionária fenil são classificadas como fase normal.
41. A preparação de amostra é uma etapa fundamental na separação e detecção de analitos provenientes de amostras biológicas. Sobre a preparação de amostras, **NÃO** é possível afirmar que:
- A) protege o sistema cromatográfico.
- B) sempre acarreta na concentração dos analitos presentes na amostra.
- C) reduz o número de picos interferentes.
- D) aumenta o limite de carregamento da amostra.
- E) aumenta o tempo total de análise.
42. Um dos detectores mais populares em CLAE é o detector de absorção no ultravioleta (UV). Um tipo avançado de detector UV é o detector de arranjo de diodos (DAD). Assinale a alternativa que apresenta a principal desvantagem quando optamos por um desses detectores.
- A) São sensíveis à variação de concentração do analito.
- B) A impossibilidade do uso de gradiente na fase móvel devido à variação na absorbância.
- C) São relativamente insensíveis à variação de temperatura.
- D) São insensíveis à variação de vazão da fase móvel.
- E) O analito necessita ter grupo cromóforo.
43. Para garantir que um novo método analítico gere informações confiáveis e interpretáveis sobre a amostra, ele deve sofrer uma avaliação denominada validação. No Brasil, existem duas agências reguladoras para verificar a competência de laboratórios de ensaios, a ANVISA e o INMETRO, que disponibilizam guias para o procedimento de validação de métodos analíticos. Em relação aos parâmetros de validação indicados pelas duas agências é correto afirmar que:
- A) todos os parâmetros são quantitativos.
- B) um método que produz respostas para vários analitos, mas que pode distinguir a resposta de um analito da de outros, é chamado específico.
- C) a linearidade é obrigatória, segundo a ANVISA.
- D) somente o INMETRO cita o parâmetro de incerteza da medição.
- E) para a determinação da faixa de linearidade, as duas agências exigem no mínimo seis níveis de concentração.
44. Sobre os parâmetros de validação limite de detecção (LD) e limite de quantificação (LQ), é **INCORRETO** afirmar que:
- A) LD e LQ é inerente à técnica, à matriz e ao analito.
- B) o ideal é que o LD seja o primeiro ponto da curva de calibração.
- C) os valores medidos só devem ser expressos a partir do LQ.
- D) determina-se o LD de forma experimental e visual, através de diluições sucessivas de amostra com concentração conhecida, até que a mesma deixe de gerar sinal.
- E) LQ é a menor concentração do analito que pode ser determinada com um nível aceitável de precisão e exatidão.
45. A quantificação do composto de interesse em validação pode ser obtida através dos seguintes métodos: padronização externa; padronização interna; superposição de matriz; adição padrão. Sobre a padronização externa, pode-se dizer que:
- A) este método é sensível a erros de preparo das amostras e dos padrões e de injeção das soluções padrão e das amostras, por isso não necessita ser feito a cada análise.
- B) idealmente, a substância usada como padrão deve ser similar à substância a ser quantificada e ter tempo de retenção próximo a esta substância.
- C) independe de pequenas mudanças em variáveis experimentais, como temperatura da coluna e tamanho da amostra.
- D) compara a área do analito na amostra com as áreas obtidas com soluções de concentrações conhecidas preparadas a partir de um padrão.
- E) é o método mais preciso de calibração.
46. A transferência de uma metodologia de cromatografia líquida (CLAE) desenvolvida para a detecção por ultravioleta (UV) para a detecção por espectrometria de massas (MS), pode **NÃO** ser adequada devido:
- A) ao comprimento da coluna, pois na CLAE-MS colunas longas aumentam o tempo de retenção.
- B) ao tipo de padronização utilizada em CLAE-UV.
- C) ao método de extração do analito, pois a CLAE-MS requer métodos específicos.
- D) ao uso de gradiente, pois na CLAE-MS não deve-se utilizar este método de eluição.
- E) ao sistema tampão da fase móvel, pois nem todo sistema tampão pode ser empregado no CLAE-MS.

- 47.** O desenvolvimento de técnicas de ionização à pressão atmosférica, tais como a ionização química à pressão atmosférica (APCI) e a ionização por eletronebulização ou electrospray (ESI) tornaram a técnica de LC-MS aplicável para uma grande variedade de matrizes. Mais recentemente, a disponibilidade do equipamento com fotoionização (APPI) conferiu universalidade à técnica de LC-MS, permitindo a análise de compostos com baixa massa molecular. Sobre estas técnicas de ionização é correto afirmar que:
- A) ESI é ideal para compostos carregados e polares.
  - B) APPI só é compatível com cromatografia de fase reversa.
  - C) APPI utiliza uma agulha que fornece uma descarga corona, criando uma fonte de elétrons.
  - D) em APCI o processo de vaporização da amostra é dependente do fluxo e da natureza da fase móvel, já que a temperatura da fonte não pode ser controlada.
  - E) APCI utiliza lâmpada de ultravioleta, que fornece fótons e inicia o processo de ionização.
- 48.** Em relação aos analisadores de massas do tipo quadrupolo, pode-se afirmar que:
- A) não funcionam como filtros de massas.
  - B) o campo elétrico utilizado é puramente de radiofrequência.
  - C) são os de maior sensibilidade no modo varredura completa, quando comparados a outros analisadores.
  - D) tem como característica o aprisionamento dos íons.
  - E) os íons são selecionados de acordo com sua massa/carga.
- 49.** Com o uso de equipamentos que possuem quadrupolos em sequência, como o triploquadrupolo, é possível operar em diferentes modos. O modo de Monitoramento de Múltiplas Reações é recomendado quando se quer:
- A) detectar fragmentações de um íon em particular, para a elucidação estrutural de uma molécula.
  - B) a separação de misturas, para uma classe específica de compostos que é caracterizada por uma via de fragmentação comum.
  - C) uma técnica mais específica e seletiva em análises quantitativas.
  - D) detectar o íon-precursor de uma fragmentação particular. O MS1 faz varredura do íon-precursor, todos os íons passam pela câmara de colisão e o MS2 permanece estático, selecionando a massa do íon-produto.
  - E) selecionar somente a massa do íon-precursor.
- 50.** A Extração em Fase Sólida (EFS) é uma das estratégias de limpeza de amostras complexas que antecedem a análise por cromatografia. Em relação à EFS, pode-se considerar que:
- A) não é necessária a ativação do cartucho antes de se carregar com a amostra.
  - B) a precipitação de proteínas deve ser feita antes do carregamento com a amostra.
  - C) os contaminantes presentes na matriz biológica são eliminados no carregamento da amostra.
  - D) é possível realizar de forma *online* com o cromatógrafo e o detector.
  - E) grandes volumes de solvente orgânico são necessários.

