



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL**

PROGESP - PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS

CADERNO DE QUESTÕES

EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 28/2010 - PROGESP/UFRGS
Nível de Classificação E (Nível Superior)

CARGO 23 **QUÍMICO**

MATÉRIA	QUESTÕES
Língua Portuguesa	01 a 15
Legislação	16 a 20
Conhecimentos Específicos	21 a 50

Nome do Candidato: _____

Inscrição nº: _____ - _____



PROGESP - PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS

INSTRUÇÕES

- 1 Verifique se este CADERNO DE PROVA corresponde ao Cargo para o qual você está inscrito. Caso não corresponda, solicite ao Fiscal da sala que o substitua.
- 2 Esta PROVA consta de **50** questões objetivas.
- 3 Caso o CADERNO DE PROVA esteja incompleto ou apresente qualquer defeito, solicite ao Fiscal da sala que o substitua.
- 4 Para cada questão objetiva existe apenas **uma** alternativa correta, a qual deverá ser assinalada com caneta esferográfica, de tinta azul, na FOLHA DE RESPOSTAS.
- 5 Preencha com cuidado a FOLHA DE RESPOSTAS, evitando rasuras. Eventuais marcas feitas nessa FOLHA a partir do número 51 serão desconsideradas.
- 6 Durante a prova, não será permitida ao candidato qualquer espécie de consulta a livros, códigos, revistas, folhetos ou anotações, nem será permitido o uso de telefone celular, transmissor/receptor de mensagem ou similares e calculadora.
- 7 Ao terminar a prova, entregue a FOLHA DE RESPOSTAS ao Fiscal da sala.
- 8 A duração da prova é de **3 horas e 30 minutos**, já incluído o tempo destinado ao preenchimento da FOLHA DE RESPOSTAS. Ao final desse prazo, a FOLHA DE RESPOSTAS será **imediatamente** recolhida.
- 9 O candidato somente poderá retirar-se do recinto da prova após transcorrida 1 (uma) hora do seu início.
- 10 A desobediência a qualquer uma das recomendações constantes nas presentes instruções poderá implicar a anulação da prova do candidato.

Boa Prova!



Instrução: As questões 01 a 10 referem-se ao texto abaixo.

As lições da dengue

01. Não é preciso passar mais do que algumas horas
02. no Rio de Janeiro para se constatar: o pavor da
03. dengue tomou conta das pessoas. O assunto está em
04. todos os jornais, em todos os noticiários de rádio e de
05. tevê, em todas as bocas. O movimento dos hotéis caiu
06. muito, o que, numa cidade que tem no turismo uma
07. importante fonte de renda, é um desastre. Claro,
08. quem precisa ir ao Rio vai de qualquer modo, tomando
09. todas as precauções possíveis. _____ algumas
10. semanas, dei uma palestra numa instituição popular
11. localizada numa antiga fábrica, na zona portuária do
12. Rio: tão logo cheguei, fui atacado por uma feroz onda
13. de mosquitos. Felizmente eu estava protegido; uso
14. tanto repelente, que, no hotel, nem os garçons
15. chegavam perto, mas esta situação, convenhamos,
16. não é das mais agradáveis e está acabando com a
17. paciência dos cariocas. Na _____ de cartas de *O*
18. *Globo*, na quinta passada, _____ 21 mensa-
19. gens; 18 falavam de dengue. E todas se queixavam
20. das autoridades. Por bons motivos. O recente bate-
21. boca protagonizado pelos responsáveis pelos serviços
22. de saúde foi uma coisa muito triste.

23. Existem duas frases que o administrador público
24. não pode dizer. A primeira: "Isto não é comigo". Sim,
25. existe uma divisão de tarefas. Mas as pessoas não
26. têm obrigação de conhecer organogramas; e, quando
27. estão desesperadas, não querem saber de organo-
28. gramas. Qualquer repartição, qualquer servidor, tem
29. de servir como porta de entrada para o sistema que,
30. ao menos teoricamente, vai proporcionar atendimento.
31. Na prática, isto significa dizer: "Eu vou encaminhá-lo
32. para o atendimento". E aí encaminhar mesmo:
33. pegar o telefone, fazer o contato, instruir a pessoa
34. como proceder.

35. A segunda frase a ser evitada é: "Isto é culpa de
36. X" (no lugar deste X vocês podem colocar um órgão,
37. um serviço, o ocupante de um cargo público). No Rio,
38. a troca de acusações enfureceu as pessoas. Perguntava
39. uma leitora: "Até quando prefeito e governador conti-
40. nuarão jogando a culpa um no outro pela epidemia de
41. dengue?" Os políticos não se dão conta de que nesta
42. briga não há vencedores, que é uma conduta suicida.
43. Neste sentido, a idéia de um "gabinete de crise"
44. reunindo no Rio os níveis federal, estadual e municipal
45. foi uma coisa sensata.

46. As epidemias as entranhas do país,
47. mostram de forma implacável os problemas que não
48. foram resolvidos. Este serviço pelo menos os micró-
49. bios, que sabem aproveitar qualquer oportunidade,
50. prestam. Não seria aprender com eles.

Adaptado de: SCLIAR, Moacyr. In Zero Hora, 01 de abril de 2008.

01. Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas das linhas 09, 17 e 18.

- (A) Fazem – sessão – havia
- (B) Fazem – seção – haviam
- (C) Devem fazer – seção – haviam
- (D) Faz – cessão – devia haver
- (E) Faz – seção – havia

02. Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas pontilhadas das linhas 34, 46 e 50.

- (A) a cerca de – expoem – mal
- (B) à cerca de – expõe – mau
- (C) acerca de – expõem – mau
- (D) à cerca de – expõem – mal
- (E) acerca de – expoem – mal

03. Considere as afirmativas abaixo a respeito do texto.

- I - O autor deixa claro que é indispensável que a população seja esclarecida sobre o risco de epidemias e as formas de evitá-las.
- II - O caos da saúde pública no Rio de Janeiro é, conforme o texto, consequência do desarranjo entre as diferentes esferas do poder no país.
- III- De acordo com o autor, cabe obrigatoriamente aos governos acolher quem recorre aos seus serviços e orientá-lo na busca de satisfação de suas necessidades.

Quais estão corretas?

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

04. Considere as afirmativas abaixo a respeito do texto.

- I - O autor enfatiza, pelos exemplos que apresenta, o papel preponderante da imprensa na luta contra os problemas da sociedade.
- II - Depreende-se da leitura do texto que enfrentar as deficiências de um país e procurar solucioná-las é um modo eficiente de evitar epidemias.
- III- Percebe-se, no decorrer do texto, que a intenção principal do autor é denunciar as condições precárias de atendimento médico no Rio de Janeiro.

Quais estão corretas?

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

05. Assinale a alternativa correta quanto à redação do texto.

- (A) O autor mantém, no decorrer do texto, a objetividade e a impessoalidade que o tema exige.
- (B) O texto lança mão de hipóteses, por meio das quais o autor elabora o seu pensamento e chega a suas conclusões.
- (C) Há predomínio de tom formal e de vocabulário de nível culto, o que propicia a clareza necessária ao tema.
- (D) O autor trata o tema de maneira geral na primeira parte do texto e, na segunda parte, especifica o seu enfoque.
- (E) O texto é marcado pela clareza na exposição de ideias, pelo estilo sóbrio e pelo distanciamento crítico do autor.

06. As palavras ou expressões *dei* (linha 10), *tão logo* (linha 12) e *implacável* (linha 47) podem ser respectivamente substituídas, sem alterar o significado ou a correção das frases em que se encontram, por

- (A) proferi – assim que – inexorável
- (B) ofereci – logo que – inabalável
- (C) ministrei – quando – indiscutível
- (D) disse – no momento em que – cruel
- (E) fiz – de imediato – definitiva

07. O motivo de emprego de vírgula na frase **O bom cronista, talvez para sensibilizar seus leitores, traz para o texto personagens do cotidiano** é o mesmo em

- (A) **O assunto está em todos os jornais, em todos os noticiários de rádio e de tevê, em todas as bocas.** (linhas 03 a 05).
- (B) **O movimento dos hotéis caiu muito, o que (...) é um desastre.** (linhas 05 a 07).
- (C) **mas esta situação, convenhamos, não é das mais agradáveis** (linhas 15 e 16).
- (D) **e, quando estão desesperadas, não querem saber** (linhas 26 e 27).
- (E) **o sistema que, ao menos teoricamente, vai proporcionar** (linhas 29 e 30).

08. A palavra **Mas** (linha 25) pode ser substituída, sem que haja mudança de significado da frase em que ela se encontra, por

- (A) **Mesmo assim.**
- (B) **Portanto.**
- (C) **Por isso.**
- (D) **Por conseguinte.**
- (E) **Contudo.**

09. Considere as afirmativas abaixo, a respeito de palavras do texto.

- I - A palavra **que** (linha 14) introduz uma oração que expressa a causa da oração anterior.
- II - A palavra **ai** (linha 32) indica lugar.
- III- A palavra **que** (linha 42) poderia ser imediatamente precedida da palavra **de**, sem alterar a correção gramatical nem o significado da frase.

Quais estão corretas?

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

10. Considere as afirmativas abaixo, com relação à função sintática que as palavras ou expressões mencionadas desempenham no texto.

- I - **o pavor da dengue** (linhas 02 e 03) está para **quem** (linha 08) assim como **ao Rio** (linha 08) está para **do Rio** (linhas 11 e 12).
- II - **por uma feroz onda de mosquitos** (linhas 12 e 13) está para **pelos responsáveis** (linha 21) assim como **duas frases** (linha 23) está para **isto** (linha 31).
- III- **no hotel** (linha 14) está para **no Rio** (linha 44) assim como **as entranhas do país** (linha 46) está para **Este serviço** (linha 48).

Quais estão corretas?

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

Instrução: Nas questões **11** a **15**, assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas das frases.

11. As propostas _____ todos optamos são as mesmas _____ o advogado se referiu na reunião.

- (A) em que – às quais
- (B) por que – a que
- (C) que – que
- (D) nas quais – às quais
- (E) pelas quais – em que

12. A mocinha, embora _____ atordoada, fazia questão de afirmar que estava _____ com a biblioteca desde _____ 16 h.

- (A) meia – quites – as
- (B) meio – quite – as
- (C) meia – quite – às
- (D) meio – quites – às
- (E) meio – quites – as

13. Se _____ o coordenador ainda hoje e _____ os membros do conselho, talvez tenhamos _____ votos.

- (A) depormos – mantermos – bastantes
- (B) depuzermos – mantermos – bastante
- (C) depormos – mantermos – bastante
- (D) depusermos – mantivermos – bastante
- (E) depusermos – mantivermos – bastantes

14. É a dona da companhia que faz _____ vezes de bilheteiro quando necessário, e é _____ ela, _____ cuja autoridade todos obedecem, que os atores recorrem quase sempre.

- (A) as – a – a
- (B) às – a – à
- (C) as – à – a
- (D) às – à – à
- (E) as – a – à

15. Quando _____ o zelador, _____ que eu _____ na briga apenas para proteger o teu amigo.

- (A) virmos – conta-lhe – intervimos
- (B) vermos – conte-lhe – intervi
- (C) virmos – conte-lhe – intervi
- (D) vermos – conta-lhe – intervi
- (E) vermos – conte-lhe – intervimos

16. Considere as afirmações abaixo, à luz da Lei 8.112/1990.

- I - O servidor ocupante de cargo em comissão ou de natureza especial poderá ser nomeado para ter exercício, interinamente, em outro cargo de confiança, sem prejuízo das atribuições do que estiver ocupando, hipótese em que poderá, excepcionalmente, acumular as remunerações.
- II - A posse no cargo ocorrerá no prazo de trinta (30) dias contados da publicação do ato de provimento.
- III- A posse no cargo, constituindo ato personalíssimo, não poderá dar-se mediante procuração.

Quais estão corretas?

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

17. Considere as afirmações abaixo, à luz da Lei 8.112/1990.

- I - Readaptação é a investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental verificada em inspeção médica.
- II - Reversão é o retorno à atividade de servidor aposentado.
- III- A reintegração depende de decisão administrativa ou judicial e consiste na reinvestidura do servidor estável no cargo anteriormente ocupado, ou na-quele resultante de sua transformação.

Quais estão corretas?

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

18. Considere as afirmações abaixo sobre o regime disciplinar do servidor público, à luz da Lei 8.112/1990.

- I - Na aplicação das penalidades disciplinares serão consideradas a natureza e a gravidade da infração cometida, os danos que dela provierem para o serviço público, as circunstâncias agravantes ou atenuantes e os antecedentes funcionais.
- II - As penalidades de advertência e suspensão terão seus registros cancelados, com efeitos pecuniários retroativos, no prazo de 1 (um) ano de efetivo exercício, ainda que o servidor tenha cometido neste período nova infração disciplinar.
- III- O processo administrativo disciplinar submetido ao procedimento sumário, por sua natureza inquisitorial e para cumprir sua finalidade de apuração de irregularidade imediata, no prazo de 90 dias, prescinde, assim como no inquérito, do contraditório e da ampla defesa.

Quais estão corretas?

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

19. Assinale a alternativa que contém todas as categorias em que se enquadram as instituições privadas de ensino, à luz da Lei 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

- (A) privadas em sentido estrito, sociais, religiosas e beneméritas
- (B) particulares em sentido estrito, regionais, pias e não-governamentais
- (C) societárias em sentido estrito, regionais, religiosas e cooperativadas
- (D) particulares em sentido estrito, comunitárias, confessionais e filantrópicas
- (E) societárias em sentido estrito, sociais, leigas e voluntárias

20. Considere as afirmações abaixo com relação ao Regulamento Geral da UFRGS.

- I - De ato ou decisão de autoridade ou órgão da Universidade cabe, por iniciativa do interessado, pedido de reconsideração, fundamentado na alegação de não consideração de elementos passíveis de exame quando da decisão.
- II - O pedido de reconsideração deverá ser interposto no prazo de 30 (trinta) dias contados a partir da data de ciência pessoal do ato ou decisão, de sua divulgação oficial por edital afixado em local público e visível ou de publicação em órgão de comunicação interno ou externo à Universidade.
- III- Os atos ou decisões de autoridade ou órgão da Universidade, por suas características intrínsecas, são irrecorríveis.

Quais estão corretas?

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

21. Em relação ao manuseio de amostras ambientais, qual dos procedimentos abaixo é **INCORRETO**?

- (A) Armazenamento de amostras a 4 °C para amostras com poluentes potencialmente voláteis.
- (B) Armazenamento de amostras de pesticidas organoclorados (fotosensíveis) no escuro.
- (C) Armazenamento de amostras para medida de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) em frascos de vidro ou polietileno, refrigerados a 4 °C, pelo prazo máximo de 7 dias.
- (D) Armazenamento de amostras de solo em frasco de vidro para determinação de poluentes orgânicos.
- (E) Coleta de amostras com espátula de plástico para determinação de metais.

22. Com relação à preparação de uma dada amostra, é **INCORRETO** afirmar que

- (A) o uso de ácido perclórico em processo de dissolução da amostra deve ser manipulado com cuidado, pois esse ácido concentrado e quente provoca reações explosivas com materiais orgânicos ou com compostos inorgânicos facilmente oxidáveis.
- (B) cadinhos de vidro sinterizado são preferencialmente empregados no caso de filtração de amostras solubilizadas em ácido fluorídrico.
- (C) a bomba de digestão de microondas permite atacar amostras orgânicas, em espaço curto de tempo, e, pelo fato de ser resfriada antes da abertura do recipiente, evita perdas de componentes voláteis.
- (D) a moagem da amostra por meio de um moinho de bolas permite homogeneizá-la.
- (E) fundentes, como lítio tetraborato ($\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$) ou lítio metaborato (LiBO_2), podem ser usados para fundir amostras, quando essas não são solubilizadas facilmente por ácidos.

23. Assinale a alternativa correta quanto ao procedimento adequado para amostras gasosas.

- (A) O uso de extração com Soxhlet é plenamente adequado desde que a mesma seja estável na temperatura do ponto de ebulição do solvente empregado.
- (B) O uso de extração com fluido supercrítico exige o uso de solventes a fim de modificar a polaridade.
- (C) O uso de *purge & trap* é aconselhável caso o analito esteja presente em baixa concentração, mas há forte dependência do volume coletado pela seringa injetada no frasco.
- (D) O uso de extração líquido-líquido exige cuidados no tocante a evitar a formação de emulsões.
- (E) A pré-concentração pode empregar tanto sorbentes inorgânicos (sílica gel, alumina, etc) como sorbentes orgânicos (espumas de poliuretanas, Tenax®, etc).

24. Com relação à microextração em fase sólida (SPME – *solid phase microextraction*), está **INCORRETO** afirmar que

- (A) a seletividade da fibra perante um dado analito pode ser aumentada se o revestimento escolhido for quimicamente similar ao do analito alvo.
- (B) a agitação magnética (barra magnética) no frasco deve ser evitada pois afeta o sistema, retardando o equilíbrio.
- (C) o aquecimento de amostras líquidas resulta em um aumento nas taxas de difusão dos analitos através do revestimento da fibra, reduzindo o tempo necessário para atingir o equilíbrio.
- (D) o aquecimento de amostras gasosas não é recomendável, pois tendo em vista que as taxas de difusão já são rápidas, os tempos de equilíbrio podem se tornar muito curtos.
- (E) para uma dada fibra, um aumento da espessura de revestimento propicia uma maior proporção de analito extraído.

25. Na manipulação de uma amostra inorgânica, para fins de quantificação, assinale o procedimento **INCORRETO**.

- (A) Armazenamento de amostras em frascos de polietileno.
- (B) Pesagem das amostras por diferença.
- (C) Pesagem das amostras imediatamente após sua retirada do *freezer*/refrigerador para evitar decomposição ou volatilização.
- (D) Realização de digestão ácida em frascos de Teflon®.
- (E) Amostragem de um elemento de menor superfície (haste, bastão) ao invés de maior superfície (placa).

26. Assinale a alternativa que representa a escolha correta de eletrodo, na utilização de um método potenciométrico.

- (A) Eletrodo padrão de calomelano para medidas a 100 °C.
- (B) Eletrodo padrão de prata/cloreto de prata para medidas a 100 °C.
- (C) Eletrodo de platina para determinação de pH.
- (D) Eletrodo de vidro para determinação de CN⁻.
- (E) Eletrodo gotejante de mercúrio como eletrodo padrão.

- 27.** A análise por absorciometria em um espectrômetro UV-vis dotado de lâmpada de deutério, utilizando uma cubeta de 1 cm de espessura, é dificultada devido às baixas concentrações do analito nas amostras em questão, que absorve na região do ultra-violeta. Nesse caso, é correto afirmar que
- (A) a análise poderia ser otimizada caso fosse empregada uma cubeta de percurso óptico menor.
 - (B) a análise poderia ser otimizada caso fosse empregada uma cubeta de percurso óptico maior.
 - (C) a análise não poderia ser otimizada caso fosse empregada uma cubeta de percurso óptico menor ou maior, pois a espessura da cubeta não influencia na absorbância.
 - (D) a análise poderia ser otimizada caso fosse empregado um equipamento dotado de lâmpada de tungstênio.
 - (E) a análise poderia ser otimizada caso fosse empregado um equipamento dotado de lâmpada de mercúrio.
- 28.** Assinale o procedimento **INCORRETO** na realização de uma análise de hidrocarbonetos por espectroscopia molecular no infravermelho.
- (A) Deposição de um filme sobre janelas de CaF_2 no caso de matrizes aquosas.
 - (B) Confeção de pastilhas preparadas a partir da mistura da amostra (sólida) com KBr, seguida de prensagem.
 - (C) Preparação de uma emulsão com Nujol, seguido de deposição de filme (esfregaço) sobre uma janela de KBr.
 - (D) Emprego de acessório para medida de refletância total atenuada (ATR) no caso de análise da superfície da amostra.
 - (E) Emprego de acessório para medida de fotoacústica (PAS) no caso de determinação em amostra sólida.
- 29.** Na determinação de Cu em determinado efluente em um equipamento de absorção atômica convencional com atomizador de forno de grafite, é correto afirmar que
- (A) há necessidade de verificar-se a disponibilidade de lâmpada, pois trata-se de um equipamento de absorção atômica.
 - (B) não há necessidade de verificar-se a disponibilidade de lâmpada, pois o próprio forno de grafite irá excitar os átomos do analito em questão.
 - (C) caso o equipamento disponha de uma fonte de deutério para correção de matriz, essa será suficiente para a análise de Cu, dispensando assim o uso de lâmpada de cátodo oco.
 - (D) a necessidade ou não de fonte para análise de Cu dependerá do modificador de matriz empregado.
 - (E) a necessidade ou não de fonte para análise de Cu dependerá na verdade da temperatura empregada na etapa de pirólise.
- 30.** Tungstênio tende a formar compostos refratários, ou seja, compostos termicamente estáveis e, portanto, resistentes à decomposição por calor. Com relação à determinação de W em determinada matriz aquosa, utilizando a técnica de espectroscopia de emissão óptica com plasma acoplado indutivamente (ICP OES), pode-se afirmar que
- (A) essa técnica é adequada, mas o efeito de ionização na temperatura da tocha (em média 6000 K) será fenômeno dominante, prejudicando a análise.
 - (B) essa técnica é adequada, pois além de evitar a formação de óxidos refratários, o seu custo operacional é muito baixo tendo em vista o uso de gás natural para alimentar a tocha.
 - (C) essa técnica, embora adequada do ponto de vista do analito em questão, é limitada pelo volume máximo permitido pela micropipeta.
 - (D) essa técnica é adequada uma vez que temperaturas da ordem de 6000 K impediriam a formação desses compostos (óxidos) estáveis.
 - (E) essa técnica é adequada, mas exige primeiramente a transferência do analito da matriz para um solvente orgânico, para então ser introduzido na tocha.

31. Na comparação entre métodos desenvolvidos para cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) com aqueles para cromatografia gasosa (CG), é **INCORRETO** afirmar que a CLAE

- (A) permite a separação de compostos termicamente instáveis por ser feita a baixas temperaturas.
- (B) possui uma maior variedade de fases estacionárias, que atuam em diversos mecanismos de separação.
- (C) possui duas fases cromatográficas (móvel e estacionária) de interação seletiva com as moléculas da amostra, enquanto a CG apresenta apenas uma fase de interação seletiva.
- (D) é o método ideal para a separação de espécies iônicas ou macromoléculas de interesse biológico e produtos naturais, bem como compostos de massa molar elevada.
- (E) caracteriza-se por uma preparação da amostra e instrumentação mais fáceis de serem manipuladas.

32. Assinale a alternativa correta quanto à seleção das condições cromatográficas, visando à otimização de uma análise por cromatografia gasosa.

- (A) Colunas com diâmetros internos menores resultam em menores limites de detecção, já que os picos são mais estreitos, resultando em maior resposta do detector.
- (B) O aumento na temperatura da coluna resulta em diminuição dos tempos de retenção, acarretando aumento de resolução.
- (C) Análise com programação de temperatura é preferível quando a amostra é constituída de compostos com pontos de ebulição próximos.
- (D) Quanto maior a espessura do filme da fase estacionária, menor a capacidade da coluna, exigindo a injeção de uma menor quantidade de amostra.
- (E) A duplicação no comprimento da coluna aumenta a resolução em 100 %.

33. Com relação ao tratamento quantitativo de uma análise por métodos cromatográficos instrumentais, é correto afirmar que

- (A) o uso do padrão interno permite normalizar os valores dos tempos de retenção entre os analitos presentes na amostra.
- (B) a quantificação por padronização externa depende de encontrar um padrão que não co-elua com os analitos de interesse.
- (C) o padrão interno pode ser adicionado à amostra, antes da injeção no cromatógrafo, mas nesse caso, os resultados obtidos só poderão ser expressos em termo de porcentagem.
- (D) a padronização externa é mais adequada na cromatografia líquida de alta eficiência, tendo em vista a forma de injeção da amostra no cromatógrafo.
- (E) na padronização interna comparam-se dois cromatogramas (do padrão e da amostra), obtidos em injeções distintas.

34. Considere a determinação de Pb (mg kg^{-1}) em uma dada matriz, realizada por dois métodos (A e B). Em cada método, a determinação foi realizada em quintuplicata. As médias e os respectivos desvios padrões foram: 1,48 e 0,28 (método A) e 2,33 e 0,31 (método B). O valor do t estatístico calculado é 4,56. Para um intervalo de confiança de 95 %, os valores tabelados para os graus de liberdade 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 são respectivamente: 2,78; 2,57; 2,45; 2,36; 2,31; 2,26; 2,23. Com base nisso, é correto afirmar que as médias obtidas pelos dois métodos são diferentes nesse nível de significância, tendo em vista que o valor do t estatístico calculado é

- (A) superior a 2,31.
- (B) inferior a 2,31.
- (C) superior a 2,26.
- (D) inferior a 2,26.
- (E) superior a 2,23.

35. Na avaliação de um conjunto de dados experimentais, assinale a aplicação **INCORRETA** de uma ferramenta estatística.

- (A) Análise de variância (ANOVA) para comparar médias de dados obtidos para um dado analito, determinado sob uma série de condições experimentais distintas.
- (B) Teste F para identificar o método mais preciso, caso esse analito tenha sido determinado por dois métodos distintos.
- (C) Teste t para evidenciar a existência de erros sistemáticos em uma dada medida.
- (D) Teste Q para identificar dados a serem excluídos (*outliers*).
- (E) Teste chi-quadrado (χ^2) para identificar o valor mais exato dentro de uma série de medidas.

36. Assinale a alternativa que apresenta **apenas** equipamentos de proteção individual.

- (A) Avental, capela de exaustão e máscara.
- (B) Extintor, capela de exaustão e lava-olhos.
- (C) Extintor, máscara e óculos de segurança.
- (D) Avental, luvas e óculos de segurança.
- (E) Luvas, máscara e capela de exaustão.

37. Ao final do semestre acadêmico, restaram 3 tipos de resíduos num laboratório de química orgânica experimental.

Resíduo A – solução contendo diclorometano, clorofórmio e tolueno.

Resíduo B – solução contendo hexano e óleo vegetal.

Resíduo C – solução aquosa contendo cloreto de sódio e cloreto de cálcio.

Com base nisso, considere as seguintes afirmações.

- I - O procedimento adequado é misturar os resíduos A e C para posterior descarte, pois ambos contêm compostos clorados.
- II - A destilação do resíduo B permite recuperar o hexano.
- III - Os compostos clorados do resíduo A podem ser separados do tolueno através de uma lavagem com solução aquosa saturada de NaCl.

Quais estão corretas?

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

38. Para fazer o tratamento de um resíduo aquoso que contém 1-naftilamina e 1-bromonaftaleno, um químico decidiu recuperar os compostos orgânicos pela técnica de extração. Para que os produtos orgânicos sejam separados, ficando cada um deles em uma fase diferente, e para que o 1-bromonaftaleno fique na fase inferior da pêra de destilação, devem ser adicionados a esse resíduo aquoso

- (A) NaOH e hexano.
- (B) NaOH e clorofórmio.
- (C) NaOH e etanol.
- (D) HCl e hexano.
- (E) HCl e clorofórmio.

39. A técnica em que se baseia a separação entre um produto e o solvente, num evaporador rotatório, é

- (A) a destilação simples a pressão maior que a atmosférica.
- (B) a destilação simples a pressão reduzida.
- (C) a destilação fracionada a pressão atmosférica.
- (D) a destilação fracionada a pressão reduzida.
- (E) a destilação por arraste a vapor com água.

40. Foram dissolvidos 5 gramas de um composto orgânico A em 100 mL de água. Considere os seguintes coeficientes de partição deste composto orgânico A.

$$K (\text{clorofórmio/água}) = 10$$

$$K (\text{diclorometano/água}) = 8$$

$$K (\text{éter etílico/água}) = 2$$

$$K (\text{pentanol/água}) = 1$$

Com base nisso, assinale a afirmação correta.

- (A) Para extrair a mesma massa de A, é necessário um volume 4 vezes menor de éter etílico em relação ao diclorometano.
- (B) O único solvente que não possibilita a extração do composto A da água é o pentanol, pois o K é igual a 1.
- (C) A massa de A obtida pela extração com 50 mL de diclorometano é de 2 gramas.
- (D) Para extrair 4 gramas de A é necessário usar 200 mL de éter etílico.
- (E) Um volume de 10 mL de clorofórmio é suficiente para extrair as 5 gramas do composto A.

41. Foi feita uma análise por cromatografia em camada delgada usando cromatoplasmas de sílica e hexano como eluente. Nessas condições, os compostos orgânicos A e B apresentaram, respectivamente, R_f de 0,7 e de 0,3. É correto afirmar que, se uma nova análise for feita, usando como eluente uma mistura com 70% de hexano e 30% de acetato de etila,

- (A) o R_f dos dois compostos aumentará de valor.
 (B) o R_f dos dois compostos diminuirá de valor.
 (C) não haverá mudança no R_f de nenhum dos dois compostos.
 (D) o R_f do composto A aumentará de valor e o R_f do composto B diminuirá de valor.
 (E) o R_f do composto A diminuirá de valor e o R_f do composto B aumentará de valor.

42. Considere as afirmações abaixo quanto à análise por cromatografia.

- I - O fato de dois compostos apresentarem R_f idênticos num determinado solvente implica que somente com uma quantidade muito grande desse eluente poderá separá-los por cromatografia em coluna.
 II - A ordem crescente de polaridade das fases estacionárias a seguir é: celulose < alumina < sílica.
 III - A eficiência na separação dos compostos por cromatografia em coluna dependerá do diâmetro da coluna e da massa de fase estacionária utilizada.

Quais estão corretas?

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

43. Considere as seguintes afirmações sobre purificação de compostos orgânicos.

- I - Sólidos que apresentem pressão de vapor elevada podem ser purificados por sublimação.
 II - No caso em que dois sólidos tenham baixa solubilidade em etanol a 0 °C e alta solubilidade a 60 °C, com valores de solubilidade semelhantes nas duas temperaturas, é possível separar uma mistura dos dois sólidos por cristalização fracionada usando esse solvente.
 III - Pode-se verificar que um sólido purificado por ressecção está puro pela medida do seu ponto de fusão.

Quais estão corretas?

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

44. Considere as seguintes afirmações sobre destilação por arraste a vapor.

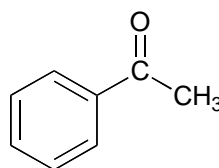
- I - Essa técnica é usada quando o composto orgânico tem ponto de ebulição muito elevado e pode-se decompor sob forte aquecimento.
 II - Para podermos usar essa técnica, o composto orgânico deve ser insolúvel em água.
 III - Na destilação por arraste a vapor, o composto orgânico é recolhido puro numa temperatura próxima à temperatura de ebulição da água.

Quais estão corretas?

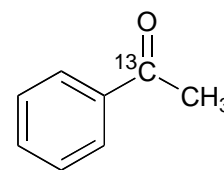
- (A) Apenas I.
 (B) Apenas II.
 (C) Apenas III.
 (D) Apenas I e II.
 (E) Apenas II e III.

Instrução: Responda as questões **45** e **46** de acordo com as instruções abaixo.

Para fins de estudos de marcação isotópica, um químico sintetizou acetofenona com o carbono da carbonila contendo > 99% do isótopo ^{13}C .



acetofenona



acetofenona marcada

45. Considere as seguintes afirmações sobre os compostos acima.

- I - Comparando a acetofenona e a acetofenona marcada, não há mudança no deslocamento químico da carbonila no espectro de RMN de ^{13}C .
 II - O deslocamento químico da carbonila no espectro de RMN de ^{13}C é muito mais intenso para a acetofenona marcada.
 III - No espectro de RMN ^1H , o sinal da metila aparece como um singlete na acetofenona e como um dublete na acetofenona marcada.

Quais estão corretas?

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

46. Considere as seguintes afirmações a respeito do espectro de massas da acetofenona e da acetofenona cujas estruturas estão mostradas na instrução.

I – Os íons moleculares (M^+) para acetofenona e para a acetofenona marcada são, respectivamente, $m/z = 120$ e $m/z = 121$.

II – Enquanto acetofenona apresenta um íon intenso para $m/z = 105$, a acetofenona marcada apresentará um íon intenso para $m/z = 106$.

III – Tanto a acetofenona quanto a acetofenona marcada apresentam um íon intenso para $m/z = 77$.

Quais estão corretas?

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

47. Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, associando cada técnica de espectrometria a sua respectiva aplicação.

- (1) espectrometria de massas impacto eletrônico acoplada a cromatógrafo gasoso
 (2) espectrometria de massas de alta resolução
 (3) espectrometria de massas MALDI (Matrix-assisted laser desorption ionization)

- () análise elementar
 () análise de gasolina
 () análise de proteínas

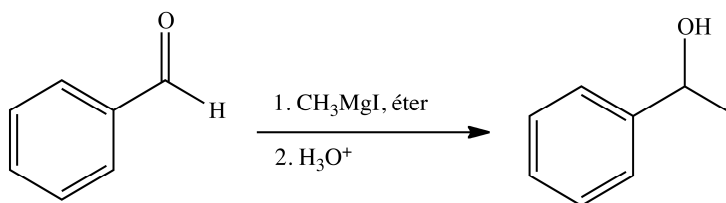
Assinale a alternativa que preenche corretamente os parênteses da segunda coluna, de cima para baixo.

- (A) 1 – 2 – 3
 (B) 1 – 3 – 2
 (C) 2 – 3 – 1
 (D) 2 – 1 – 3
 (E) 3 – 1 – 2

Instrução: Para responder à questão **48**, utilize a seguinte tabela de faixas características de deslocamento químico RMN ^1H .

Grupos	δ (ppm)	Grupos	δ (ppm)	Grupos	δ (ppm)	Grupos	δ (ppm)
(C=O)-O-H	12,0-9,4	CH ₃ - alifático	1,0-0,8	CH ₃ -O	4,0-3,3	(C=O)-CH ₃	2,7-1,9
C(=O)-H	10,0-9,4	CH ₂ - alifático	1,4-1,1	CH ₂ -O	4,5-3,5	(C=O)-CH ₂	2,5-2,0
CH ₃ -CH ₂ O	1,2-1,5	CH-alifático	1,7-1,4	C=CH ₂	6,3-4,5	H - aromático	8,0-6,0

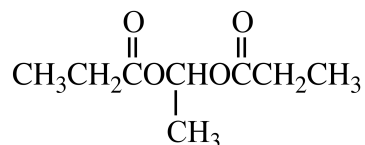
48. Um químico realizou a síntese do 1-feniletanol a partir do benzaldeído. Como ele não usou a quantidade de reagente de Grignard adequada, obteve no final da reação uma mistura de 1-feniletanol e benzaldeído, sem a presença de nenhum outro sub-produto.



A análise por RMN de ^1H dessa mistura mostrou, dentre outros picos, a presença de um dublete (δ 1,49 ppm) com uma intensidade 3 vezes maior que um singlete em δ 9,88 ppm. O rendimento de 1-feniletanol foi de

- (A) 25%.
 (B) 33%.
 (C) 50%.
 (D) 66%.
 (E) 75%.

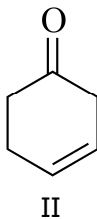
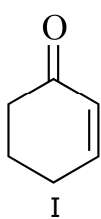
49. Considere o composto a seguir.



Para esse composto, o espectro de RMN ^{13}C desacoplado de ^1H apresenta

- (A) 4 picos.
- (B) 5 picos.
- (C) 6 picos.
- (D) 7 picos.
- (E) 8 picos.

50. Considere os isômeros I e II mostrados a seguir.



No espectro de infravermelho, a absorção relativa ao estiramento C=C no composto I terá um valor de número de onda (cm^{-1}) _____ à do composto II. No espectro de UV-visível a absorção relativa ao cromóforo C=C no composto I terá um valor de comprimento de onda (nm) _____ à do composto II.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas na ordem em que aparecem no texto.

- (A) igual – igual
- (B) superior – superior
- (C) superior – inferior
- (D) inferior – inferior
- (E) inferior – superior

1 1A
1 H ±1
1,008
Hidrogênio

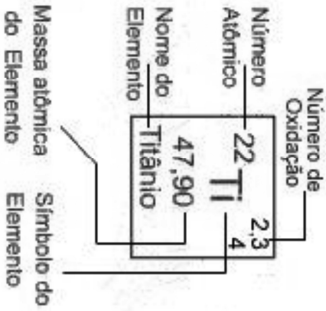
2 2A

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

13 14 15 16 17 18
3A 4A 5A 6A 7A
0

3 Li 6,94 Lítio	4 Be 9,01 Berílio	11 Na 22,99 Sódio	12 Mg 24,31 Magnésio	19 K 39,10 Potássio	20 Ca 40,08 Cálcio	21 Sc 44,96 Escândio	22 Ti 47,90 Titânio	23 V 50,94 Vanádio	24 Cr 52,00 Cromo	25 Mn 54,94 Manganês	26 Fe 55,85 Ferro	27 Co 58,93 Cobalto	28 Ni 58,69 Níquel	29 Cu 63,55 Cobre	30 Zn 65,39 Zinco	31 Ga 69,72 Gálio	32 Ge 72,61 Germanio	33 As 74,92 Arsênio	34 Se 78,96 Selênio	35 Br 79,90 Bromo	36 Kr 83,80 Criptônio	5 B 10,81 Boro	6 C 12,01 Carbono	7 N 14,01 Nitrogênio	8 O 16,00 Oxigênio	9 F 19,00 Fluor	10 Ne 20,18 Neônio	13 Al 26,98 Alumínio	14 Si 28,09 Silício	15 P 30,97 Fósforo	16 S 32,07 Enxofre	17 Cl 35,45 Cloro	18 Ar 39,95 Argônio	19 K 39,10 Potássio	20 Ca 40,08 Cálcio	21 Sc 44,96 Escândio	22 Ti 47,90 Titânio	23 V 50,94 Vanádio	24 Cr 52,00 Cromo	25 Mn 54,94 Manganês	26 Fe 55,85 Ferro	27 Co 58,93 Cobalto	28 Ni 58,69 Níquel	29 Cu 63,55 Cobre	30 Zn 65,39 Zinco	31 Ga 69,72 Gálio	32 Ge 72,61 Germanio	33 As 74,92 Arsênio	34 Se 78,96 Selênio	35 Br 79,90 Bromo	36 Kr 83,80 Criptônio	37 Rb 85,47 Rubídio	38 Sr 87,62 Estrôncio	39 Y 88,91 Ítrio	40 Zr 91,22 Zircônio	41 Nb 92,91 Níbio	42 Mo 95,94 Molibdênio	43 Tc 97,91* Tecnécio	44 Ru 101,07 Rútenio	45 Rh 102,91 Ródio	46 Pd 106,42 Paládio	47 Ag 107,87 Prata	48 Cd 112,41 Cádmio	49 In 114,82 Índio	50 Sn 118,71 Estanho	51 Sb 121,75 Antimônio	52 Te 127,60 Telúrio	53 I 126,90 Iodo	54 Xe 131,29* Xenônio	55 Cs 132,91 Césio	56 Ba 137,33 Bário	57 La 138,91 Lantânio	58 Ce 140,11 Cério	59 Pr 140,91 Praseodímio	60 Nd 144,24 Néodímio	61 Pm 144,91* Promécio	62 Sm 150,36 Samaritônio	63 Eu 151,97 Europio	64 Gd 157,25 Gadolínio	65 Tb 158,93 Térbio	66 Dy 162,50 Disprósio	67 Ho 164,93 Hólmio	68 Er 167,26 Érbio	69 Tm 168,93 Tulio	70 Yb 173,04 Íterbio	71 Lu 174,97 Lutécio	87 Fr 223,02* Frâncio	88 Ra 226,03* Rádio	89 Ac 227,03* Actínio	104 Db 261,11* Dubnio	105 Jl 262,11* Jolótio	106 Rf 263,12* #	107 Bh 262,12* Bóhrio	108 Hn 265,10* Háhnio	109 Mt 265,10* Meitneio	110 Uun # #	104 Db 261,11* Dubnio	105 Jl 262,11* Jolótio	106 Rf 263,12* #	107 Bh 262,12* Bóhrio	108 Hn 265,10* Háhnio	109 Mt 265,10* Meitneio	110 Uun # #
--------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------------------	-------------------------	----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	---------------------------	--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	----------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	----------------------

- Rutherfordio
- Un-un-Nullum
- Praseodímio
* - massa molar do isótopo mais estável



57 La 138,91 Lantânio	58 Ce 140,11 Cério	59 Pr 140,91 ###	60 Nd 144,24 Néodímio	61 Pm 144,91* Promécio	62 Sm 150,36 Samaritônio	63 Eu 151,97 Europio	64 Gd 157,25 Gadolínio	65 Tb 158,93 Térbio	66 Dy 162,50 Disprósio	67 Ho 164,93 Hólmio	68 Er 167,26 Érbio	69 Tm 168,93 Tulio	70 Yb 173,04 Íterbio	71 Lu 174,97 Lutécio	89 Ac 227,03* Actínio	90 Th 232,04 Tório	91 Pa 231,04* Protactínio	92 U 238,05* Urânio	93 Np 237,05* Neptúrio	94 Pu 244,06* Plutônio	95 Am 243,06* Americônio	96 Cm 247,07* Cúrio	97 Bk 247,07* Berkelônio	98 Cf 247,07* Califórnio	99 Es 252,08* Einsteinônio	100 Fm 257,10* Férmio	101 Md 258,10* Mendelévio	102 No 259,10* Nobelônio	103 Lr 260,11* Laurêncio
--------------------------------	-----------------------------	---------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------