



PRORH - PRÓ-REITORIA DE RECURSOS HUMANOS

CADERNO DE QUESTÕES

EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 01/2008 - PRORH
Nível de Classificação E (Nível Superior)

CARGO 18 QUÍMICO

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

Nome do Candidato: _____

Inscrição nº: _____ - _____





UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PRÓ-REITORIA DE RECURSOS HUMANOS

EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 01/2008 – PRORH
Nível de Classificação E (Nível Superior)

GABARITO APÓS RECURSOS

CARGO 18 Químico

01.	A	11.	D	21.	C	31.	D	41.	E
02.	A	12.	B	22.	D	32.	A	42.	B
03.	B	13.	A	23.	C	33.	D	43.	A
04.	D	14.	C	24.	B	34.	D	44.	E
05.	E	15.	E	25.	E	35.	B	45.	A
06.	D	16.	A	26.	A	36.	A	46.	E
07.	B	17.	B	27.	A	37.	C	47.	E
08.	D	18.	ANULADA	28.	C	38.	B	48.	A
09.	C	19.	A	29.	C	39.	D	49.	D
10.	C	20.	C	30.	B	40.	D	50.	B

PRORH - PRÓ-REITORIA DE RECURSOS HUMANOS

INSTRUÇÕES

- ❶ 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.
- ❷ Esta PROVA consta de **50** questões objetivas.
- ❸ Caso o CADERNO DE PROVA esteja incompleto ou apresente qualquer defeito, solicite ao Fiscal da sala que o substitua.
- ❹ Para cada questão objetiva existe apenas **uma** alternativa correta, a qual deverá ser assinalada com caneta esferográfica, de tinta azul ou preta, na FOLHA DE RESPOSTAS.
- ❺ Preencha com cuidado a FOLHA DE RESPOSTAS, evitando rasuras. Eventuais marcas feitas nessa FOLHA a partir do número 51 serão desconsideradas.
- ❻ Durante a prova, não será permitido ao candidato qualquer espécie de consulta a livros, códigos, revistas, folhetos ou anotações, nem o uso de telefone celular, transmissor/receptor de mensagem ou similares e calculadora.
- ❼ Ao terminar a prova, entregue a FOLHA DE RESPOSTAS ao Fiscal da sala.
- ❽ 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.
- ❾ O candidato somente poderá retirar-se do recinto da prova após transcorrida 1 (uma) hora do seu início.
- ❿ 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 07 referem-se ao texto abaixo.

01. Para um grande número de experimentos essenciais
 02. na condução de pesquisas voltadas _____ saúde
 03. humana, não há hoje alternativas reais, eficientes,
 04. _____ chamadas cobaias. No furor legiferante
 05. que começa a se manifestar no Brasil contra o uso de
 06. animais de laboratório em experiências científicas,
 07. sobra uma boa dose de demagogia. Tomemos o caso
 08. do Rio de Janeiro, por exemplo: _____ ser
 09. cumprida à risca a lei municipal que desde o final de
 10. dezembro tornou ilegal esse uso, logo veríamos uma
 11. obstrução sem precedentes de parte significativa da
 12. pesquisa ali realizada por algumas das mais importantes
 13. instituições científicas do país. O vereador e ator
 14. Cláudio Cavalcanti, proponente da lei, a justificou nos
 15. seguintes termos: "Um ser humano que tortura seres
 16. dominados e incapazes de se defender, seres que gritam
 17. e choram de dor, – seja esse ser um pesquisador ou
 18. um psicopata – representa o rebotalho da Criação".
 19. A comunidade acadêmica carioca, que não tem por
 20. que identificar suas práticas profissionais com tortura
 21. nem tampouco por que aceitar a absurda carapuça de
 22. rebotalho de qualquer natureza, claro, reagiu com
 23. firmeza. E decidiu mobilizar os deputados federais do
 24. estado para ajudar a aprovar um projeto de lei que
 25. estabelece normas para a utilização criteriosa de ani-
 26. mais em experimentação, em tramitação no Congresso
 27. _____ 12 anos. Mais, resolveu continuar traba-
 28. lhando com animais de laboratório cujos protocolos
 29. foram aprovados pelos comitês de ética das institui-
 30. ções de pesquisa.
 31. O conhecimento dos fatos amplia a riqueza e a
 32. justeza do debate. Num cenário em que é grande o
 33. risco de irracionalidade exacerbada nas discussões, a
 34. reportagem de capa desta edição de *Pesquisa FAPESP*
 35. ressitua com inteira serenidade e competência o
 36. tema do uso de animais em experiências científicas,
 37. sua evolução, desdobramentos e o porquê de eles
 38. serem hoje imprescindíveis ao avanço do
 39. conhecimento. É ainda na primeira página que o texto
 40. informa: "A interrupção do uso de animais geraria
 41. prejuízos imediatos com repercussão nacional, como
 42. a falta de vacinas, inclusive a de febre amarela. O
 43. controle de qualidade dos lotes de vacinas fabricados
 44. no Rio pela Fiocruz é feito por meio de animais de
 45. laboratório. A inoculação em camundongos atesta a
 46. qualidade dos antígenos antes que eles sejam aplicados
 47. nas pessoas. Sem poder usar roedores, a distribuição
 48. de vacinas como a de hepatite B, raiva, meningite e
 49. BCG teria de ser interrompida por falta de segurança".

Adaptado de: MOURA, M. Escolhas óbvias, *Pesquisa FAPESP*, Edição 144, fevereiro 2008, p. 07.

01. Assinale a alternativa que preenche adequadamente as lacunas das linhas 02, 04, 08 e 27, respectivamente.

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

02. Segundo o texto,

- (A) cientistas do Rio de Janeiro não estão dispostos a obedecer na íntegra lei que proíbe o uso de cobaias desde o final de dezembro.
- (B) práticas de laboratório que reduzem a utilização de animais na experimentação estão sendo introduzidas no Brasil.
- (C) o debate sobre o uso de cobaias é inútil, já que o sacrifício destes animais é necessário ao avanço das pesquisas.
- (D) são repletas de demagogia as manifestações contrárias ao emprego de cobaias em laboratórios.
- (E) na experimentação científica, a tortura de animais é um mal necessário.

03. Assinale a alternativa que apresenta uma possibilidade de reescrita adequada do trecho **Sem poder usar** (l. 47), do último período do texto.

- (A) Caso não pudessem usar
- (B) Não sendo permitido o uso de
- (C) Como não é possível usar
- (D) A despeito da possibilidade do uso de
- (E) Em que pese não se usarem

04. Considere as seguintes afirmações acerca do emprego de artigos.

- I – Se o artigo **uma** fosse suprimido na expressão **uma boa dose de demagogia** (l. 07), não haveria alteração de significado na frase.
- II – Se fossem suprimidas as duas ocorrências do artigo indefinido **um** na sequência **seja esse ser um pesquisador ou um psicopata** (l. 17-18), as palavras **pesquisador** e **psicopata** poderiam ser classificadas como adjetivos.
- III – Se o artigo **os** fosse suprimido na expressão **os deputados federais do estado** (l. 23-24), não haveria alteração de significado da expressão.

Quais estão corretas?

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

05. Em apenas uma das alternativas abaixo, a palavra **que NÃO** tem a função de pronome no trecho em que se encontra. Assinale-a.

- (A) **No furor legiferante que começa a se manifestar no Brasil** (l. 04-05)
- (B) **seres que gritam e choram de dor** (l. 16-17)
- (C) **um projeto de lei que estabelece normas** (l. 24-25)
- (D) **Num cenário em que é grande o risco de irracionalidade** (l. 32-33)
- (E) **É ainda na primeira página que o texto informa** (l. 39)

06. Abaixo, são propostas algumas alterações para o período que se inicia na linha 32.

- I – deslocamento da palavra **exacerbada** (l. 33) para antes de **irracionalidade**
- II – inserção do pronome **seus** antes de **desdobramentos** (l. 37).
- III – substituição de **de eles** (l. 37) por **deles**
- IV – substituição de **eles** (l. 37) por **as cobaias**

Quais delas manteriam a correção e o significado do período?

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

07. Considere as seguintes afirmações sobre o período **A comunidade acadêmica carioca, que não tem por que identificar suas práticas profissionais com tortura nem tampouco por que aceitar a absurda carapuça de rebotalho de qualquer natureza, claro, reagiu com firmeza** (l. 19-23).

- I - A palavra **claro** poderia ser deslocada para o início do período sem acarretar alteração do sentido e da correção do período.
- II - As vírgulas, tanto a precedente quanto a seguinte à palavra **claro**, deveriam ser suprimidas pois separam o sujeito do predicado da oração principal do período.
- III - A palavra **claro** poderia ser suprimida sem prejuízo à correção do período.
- IV - No contexto em que se encontra, a palavra **claro** tem função adverbial e poderia ser substituída por **claramente**.

Quais estão corretas?

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

Instrução: As questões 08 a 15 referem-se ao texto abaixo.

01. Primeiro veio a modernidade, com a valorização do
02. indivíduo e do mercado e a confiança no progresso
03. pela ciência. Tradição e fé foram banidas pelo pensa-
04. mento iluminista em nome de um futuro promissor
05. que nunca chegou. Em vez de bem-estar generalizado
06. e felicidade mundial, a modernidade trouxe cidades
07. _____, miséria, poluição, desemprego e stress. A
08. confiança no futuro caiu por terra e foi substituída, na
09. segunda metade do século XX, por um _____
10. sem ilusões. Planos de carreira, projetos de família e
11. toda atitude que _____ a uma escalada racional
12. rumo ao porvir foram substituídos pelo culto ao
13. presente. O ocaso das ideologias e a pulverização das
14. religiões, a partir dos anos 70, trouxeram a certeza de
15. que os tempos vindouros não seriam as maravilhas
16. prometidas. A geração do desbunde interpretou esse
17. sentimento de maneira festiva, com a revolução sexual
18. e de comportamento. Essa fase, chamada pós-
19. modernidade, também já acabou. Foi substituída por
20. uma nova era, na qual a festa cedeu espaço à tensão.
21. Para o filósofo francês Gilles Lipovetsky, abriram-se as
22. portas da hipermodernidade.
23. "De fato, a pós-modernidade nunca existiu. O termo
24. implica fim da modernidade, mas ela nunca acabou.
25. Entre 1970 e 1990, houve apenas um breve período
26. de redução das pressões sociais. Mas elas reapareceram
27. ainda mais fortes", diz. "No momento em que triunfam a
28. tecnologia genética e a globalização liberal, o rótulo
29. pós-moderno já ganhou rugas. Aliás, tínhamos uma
30. modernidade limitada e hoje temos uma modernidade
31. consumada, uma segunda modernidade a que chamo
32. hiper." Segundo ele, os três elementos centrais da
33. primeira modernidade – o individualismo, o cientifi-
34. cismo e o mercado – estão no auge. A globalização e
35. o fim das grandes ideologias produziram um individua-
36. lismo sem precedentes: daí o fenômeno da moda e do
37. consumo de luxo, responsáveis pela aquisição de
38. identidade numa época em que ela já não é deter-
39. minada pela posição política ou religiosa. O cientifi-
40. cismo inaugurado no Iluminismo é pequeno quando
41. comparado ao hipercientificismo atual, capaz de con-
42. trolar o nascimento, o envelhecimento, a alimentação,
43. a beleza e a morte – _____ artificial, clones,
44. transgênicos, cosméticos e vacinas são os sintomas.

Adaptado de: VANNUCHI, Camilo. *A sociedade do excesso. ISTOÉ independente*. 18/08/2004.
http://www.terra.com.br/istoe/1819/comportamento/1819_sociedade_do_excesso.htm

08. Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas das linhas 07, 09, 11 e 43.

- (A) inchadas - hedonismo - vizasse - inseminação
- (B) inxadas - hedonismo - visasse - inseminação
- (C) inchadas - edonismo - vizasse - inseminação
- (D) inchadas - hedonismo - visasse - inseminação
- (E) inxadas - edonismo - visasse - inseminação

09. A seguir são apresentadas substituições de nexos do texto. Assinale a alternativa em que essa substituição mostra-se adequada e correta do ponto de vista das normas gramaticais, sem prejuízo das idéias veiculadas pelo texto.

- (A) *na qual* (l. 20) por **onde**
- (B) *Aliás* (l. 29) por **Por isso**
- (C) *e* (l. 30) por **ao passo que**
- (D) *em que* (l. 38) por **a qual**
- (E) *quando* (l. 40) por **ainda que**

10. Abaixo são feitas algumas afirmações acerca de idéias veiculadas pelo texto.

- I - A identidade dos indivíduos, hoje, não é mais definida ideologicamente.
- II - Nos tempos atuais, vivemos a fase mais completa da pós-modernidade.
- III- O fenômeno da moda e do consumo de luxo é consequência do individualismo.

Quais são verdadeiras?

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

11. Assinale a alternativa que contém uma palavra acentuada pela mesma regra de *substituída* (l. 08).

- (A) **indivíduo** (l. 02)
- (B) **família** (l. 10)
- (C) **aliás** (l. 29)
- (D) **daí** (l. 36)
- (E) **cosméticos** (l. 44)

12. Se suprimirmos o trecho *e a pulverização das religiões* (l. 13-14) da frase em que está inserido, quantos vocábulos terão de sofrer ajuste de concordância obrigatoriamente?

- (A) Nenhum.
- (B) Um.
- (C) Dois.
- (D) Três.
- (E) Quatro.

13. Assinale as afirmações abaixo com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso), no que se refere aos processos de formação de palavras.

- () O vocábulo **bem-estar** (l. 05) pode ser identificado como composto por justaposição.
- () Os vocábulos **interpretou** (l. 16), **reapareceram** (l. 26) e **transgênicos** (l. 44) são todos prefixados.
- () Qualquer prefixo pode ser empregado separado de sua base, como ocorre com **hiper** (l. 32), sem prejuízo de sentido.
- () O sufixo **-ismo**, presente nos vocábulos **individualismo** (l. 35-36) e **cientificismo** (l. 39-40), forma substantivos a partir de adjetivos.
- () Se retirarmos o prefixo do vocábulo **envelhecimento** (l. 42), o resultado será uma palavra bem-formada em português.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V - F - F - V - F.
- (B) F - V - V - F - V.
- (C) V - F - V - V - F.
- (D) V - F - V - F - F.
- (E) F - F - V - F - F.

14. Assinale a alternativa que apresenta um contexto em que a retirada da vírgula produz alteração no sentido da frase em que se insere, apesar de não constituir erro gramatical.

- (A) Depois de **miséria** (l. 07).
- (B) Depois de **pós-modernidade** (l. 18-19).
- (C) Depois de **Gilles Lipovetsky** (l. 21).
- (D) Depois de **consumada** (l. 31).
- (E) Depois de **artificial** (l. 43).

15. A seguir são apresentados pares de orações do texto, separadas por uma barra inclinada, classificados quanto à relação sintática estabelecida entre elas.

- I - **Tradição e fé foram banidas pelo pensamento iluminista em nome de um futuro promissor / que nunca chegou.** (l. 03-05) - relação de coordenação
- II - **O ocaso das ideologias e a pulverização das religiões, a partir dos anos 70, trouxeram a certeza / de que os tempos vindouros não seriam as maravilhas prometidas.** (l. 13-16) - relação de subordinação
- III- **O termo implica fim da modernidade, / mas ela nunca acabou.** (l. 23-24) - relação de coordenação

Quais estão corretas?

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

Instrução: As questões **16** a **20** referem-se à Lei nº 8112/90.

16. São formas de provimento de cargo público:

- (A) promoção, readaptação e recondução.
- (B) reversão, transferência e reintegração.
- (C) nomeação, promoção, ascensão e aproveitamento.
- (D) ascensão, aproveitamento e transferência.
- (E) nomeação, reintegração, reversão e transferência.

17. Em relação às vantagens que poderão ser pagas ao servidor, considere as afirmações abaixo.

- I - Além do vencimento, poderão ser pagas ao servidor indenizações, gratificações e adicionais.
- II - As indenizações se incorporam ao vencimento ou provento para qualquer efeito.
- III- As vantagens pecuniárias não serão computadas, nem acumuladas, para efeito de concessão de quaisquer outros acréscimos pecuniários ulteriores, sob o mesmo título ou idêntico fundamento.
- IV - As gratificações e os adicionais incorporam-se ao vencimento ou provento, excetuando-se os casos e condições indicados em lei.

Quais estão corretas?

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

18. Quanto às responsabilidades dos servidores, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) O servidor responde civil, penal e administrativamente pelo exercício irregular de suas atribuições.
- (B) Tratando-se de dano causado a terceiros, responderá o servidor perante a Fazenda Pública, em ação regressiva.
- (C) A indenização de prejuízo dolosamente causado ao erário somente será liquidada na forma prevista no art. 46, na falta de outros bens que assegurem a execução do débito pela via judicial.
- (D) A obrigação de reparar o dano estende-se aos sucessores e contra eles será integralmente executada.
- (E) A responsabilidade civil-administrativa resulta de ato omissivo ou comissivo praticado no desempenho do cargo ou função.

19. Em relação à responsabilidade administrativa, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) Da sindicância poderá resultar: arquivamento do processo; aplicação de penalidade de advertência ou suspensão de até 60 (sessenta) dias; instauração de processo disciplinar.
- (B) As denúncias sobre irregularidades serão objeto de apuração, desde que contenham a identificação e o endereço do denunciante e sejam formuladas por escrito, confirmada a autenticidade.
- (C) Sempre que o ilícito praticado pelo servidor ensejar a imposição de penalidade de suspensão por mais de 30 (trinta) dias, de demissão, cassação de aposentadoria ou disponibilidade, ou destituição de cargo em comissão, será obrigatória a instauração de processo disciplinar.
- (D) O prazo para conclusão da sindicância não excederá 30 (trinta) dias, podendo ser prorrogado por igual período, a critério da autoridade superior.
- (E) Quando o fato narrado não configurar evidente infração disciplinar ou ilícito penal, a denúncia será arquivada, por falta de objeto.

20. Considere as afirmações sobre o exercício do cargo pelos servidores públicos sob o regime jurídico da Lei 8112/90.

- I - Exercício é o efetivo desempenho das atribuições do cargo público ou da função de confiança.
- II - É de 30 (trinta) dias o prazo para o servidor empossado em cargo público entrar em exercício, contados da data da posse.
- III- O servidor será exonerado do cargo ou será tornado sem efeito o ato de sua designação para função de confiança, se não entrar em exercício nos prazos previstos neste artigo, observado o disposto no art. 18.
- IV - À autoridade competente do órgão ou entidade para onde for nomeado ou designado o servidor compete dar-lhe exercício.
- V - O início do exercício de função de confiança coincidirá com a data de publicação do ato de designação, ainda que o servidor esteja em licença ou afastado por qualquer outro motivo legal.

Quais estão corretas?

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

21. Com relação à utilização de um eletrodo de vidro, assinale a afirmação **INCORRETA**.

- (A) Pode ser utilizado como eletrodo indicador para medida de pH.
- (B) O eletrodo combinado incorpora o eletrodo de vidro e os eletrodos de referência.
- (C) Quando a concentração de H^+ é muito baixa, o pH aparente medido é maior que o verdadeiro pH.
- (D) A calibração do eletrodo de vidro é realizada com duas (ou mais) soluções tampão cujos valores compreendam o intervalo no qual o pH desconhecido será medido.
- (E) O potencial assimétrico pode ser corrigido, calibrando o eletrodo com soluções de pH conhecido.

22. Considerando a proposição de desenvolvimento de um método espectrofotométrico para determinação quantitativa de benzeno, cujo máximo de absorção ocorre em 256 nm, pode-se afirmar que

- (A) a utilização de hexano como solvente na determinação de benzeno não é adequada pela absorção de ambos os compostos nessa faixa do ultravioleta.
- (B) a determinação quantitativa do benzeno exigiria que tanto os padrões como os analitos estivessem em uma ordem de concentração de 10^{-1} M, a fim de garantir que a Lei de Beer fosse obedecida.
- (C) a determinação quantitativa do benzeno exigiria forçosamente sua reação com um cromóforo a fim de permitir sua detecção na região do ultravioleta.
- (D) em caso de amostra diluída, uma alternativa para realização das medidas residiria em empregar cubetas de percurso ótico elevado.
- (E) valores elevados de transmitância (tais como, 80 – 90%) seriam desejáveis, pois garantiriam uma maior precisão ao método.

23. Considerando a preparação de uma amostra para análise por espectroscopia molecular no infravermelho, pode-se afirmar que

- (A) a preparação de uma dispersão em Nujol seria adequada, caso a região de interesse fosse aquela de estiramentos $\nu_{(C-H)}$.
- (B) a deposição de uma solução do analito sobre uma janela de NaCl, seguido de evaporação de solvente permitiria a análise da amostra até o número de onda 400 cm^{-1} .
- (C) os materiais de difícil compactação poderiam ser analisados diretamente em acessórios para detecção por refletância difusa ou para o modo de fotoacústica.
- (D) a análise de amostras aquosas poderia ser realizada em células para líquidos, dotadas de janelas de NaCl ou KBr, dependendo da região de interesse.
- (E) a preparação de uma pastilha, misturando o analito com KBr, seguida de compactação em prensa, garantiria a análise de substâncias opacas até 200 cm^{-1} .

24. Zircônio é um elemento capaz de formar óxidos refratários. Considerando a necessidade de determinação de Zr em uma dada amostra, qual seria o procedimento adequado?

- (A) Uma vez digerida a amostra, o analito poderia ser quantificado por espectroscopia de emissão com plasma acoplado indutivamente à condição de dispor de uma lâmpada de cátodo oco de Zr.
- (B) Uma vez digerida a amostra, o analito poderia ser quantificado por espectroscopia de emissão com plasma acoplado indutivamente, já que não seria necessário dispor de uma lâmpada de cátodo oco de Zr.
- (C) Optar por espectroscopia de emissão de chama, empregando uma combinação de ar/hidrogênio, para evitar a ionização do analito.
- (D) Optar por um atomizador eletrotérmico, uma vez que esse dispositivo seria capaz de atomizar e excitar o analito em questão, eliminando assim a necessidade de lâmpada de cátodo oco de Zr.
- (E) Optar por espectroscopia de absorção de chama, à condição de dispor de uma lâmpada de deutério para excitação da amostra.

25. Com relação à cromatografia gasosa, assinale a afirmação correta.

- (A) A resposta do detector de ionização de chama é proporcional à concentração do analito.
- (B) A utilização do detector de captura de elétrons é adequada para compostos com carbono, capazes de gerar radicais C-H.
- (C) As vantagens do detector de condutividade térmica compreendem a elevada sensibilidade, o caráter não-destrutivo e o caráter universal.
- (D) O detector de ionização de chama é específico para determinação de analitos dotados de átomos de nitrogênio e fósforo.
- (E) A resposta do detector de condutividade térmica é proporcional à concentração do analito.

26. Com relação à cromatografia líquida, assinale a afirmação **INCORRETA**.

- (A) O detector de ultravioleta é o mais utilizado devido ao seu caráter universal.
- (B) A cromatografia de fase reversa utiliza fases estacionárias apolares.
- (C) A utilização de coluna de guarda permite aumentar a vida útil da coluna analítica.

- (D) A análise de hidrocarbonetos exige a utilização de detectores de índice de refração.
- (E) O detector de fluorescência, embora possa exigir derivatização da amostra, caracteriza-se por elevada sensibilidade.

27. As informações a seguir referem-se a um equipamento espectroscópico disponível no mercado.

O [Equipamento X] é um modelo que atua na faixa de 325 a 1000nm. O display é LCD (Cristal Líquido) com ampla leitura, de fácil visualização. Faz leituras diretas em Transmittância e Absorbância com rapidez e excelente precisão. Possui zero automático e seu compartimento de amostra permite utilizar tanto tubos de 12mm de diâmetro, quanto cubetas quadradas de 10x10x45. A substituição da lâmpada é feita de modo fácil, não necessitando de ferramenta especial. Pode ser conectado em uma impressora com saída serial.

Desempenho Óptico

Sistema Óptico: Littow type, Feixe simples, Grating system 1200l/mm. Banda de Passagem: 6nm

Comprimento de Onda: 325-1000 nm

Precisão do comprimento de onda: ± 2 nm

Repetibilidade do comprimento de onda: 1nm

Luz Espúria: Menor que 1%T em 340nm

Lâmpada: Tungstênio/Halógena 6V/10W

Desempenho Fotométrico

Modo de Leitura:

- Transmittância
- Absorbância

Faixa Fotométrica:

- 0 - 100.0 %T
- 0 - 1.999 A,

Precisão: ± 2 %T Repetibilidade: 2%T

Estabilidade: ± 0.005 A/H (em 500nm, depois de aquecido por 1 hora)

Com relação à descrição acima, é correto afirmar que se trata de

- (A) um equipamento para leitura na região visível, uma vez que a fonte é de tungstênio/halógena.
- (B) um equipamento para leitura nas regiões do ultra-violeta e visível, uma vez que possui tanto lâmpada de tungstênio como halógena.
- (C) um equipamento que não permite realizar varreduras.

- (D) um equipamento que permite descontar o solvente, concomitantemente com a leitura da amostra.
- (E) um equipamento caro e volumoso, pois o sistema óptico é do tipo Littow.

28. Quais métodos poderiam ser sugeridos na tentativa de extração de potenciais poluentes orgânicos presentes em amostras aquosas?

- (A) Evaporação da matriz aquosa com fluxo de ar ou gás inerte até secar.
- (B) Destilação da amostra, seguido de coleta do destilado.
- (C) Extração em fase sólida, percolando a solução através de uma fase sólida, seguida de remoção seletiva com um solvente adequado.
- (D) Extração líquido-líquido, realizando a partição da amostra entre duas fases miscíveis.
- (E) Extração em Soxhlet, à condição de que os analitos de interesse sejam estáveis na temperatura de ebulição do solvente.

29. Com relação a métodos e técnicas de extração e pré-concentração, assinale a afirmação correta.

- (A) Íons metálicos presentes em amostras aquosas podem ser pré-concentrados com resinas trocadoras de ânions.
- (B) O método de *purg-and-trap* é usado para pré-concentração de substâncias voláteis após separação cromatográfica.
- (C) No método de extração em fase sólida, amostras apolares presentes em água podem ser inicialmente retidas em colunas contendo grupos octadecilas, e posteriormente extraídas com solvente apolar, como hexano.
- (D) A vantagem da microextração em fase sólida reside em aliar pouca manipulação de amostra com elevada reprodutibilidade, o que garante à técnica seu caráter quantitativo.
- (E) No método de *headspace*, o analito sofre a partição entre a fase sólida e a fase líquida, de forma que o analito presente na fase líquida pode ser amostrado e injetado em um cromatógrafo gasoso.

30. Com relação a amostras ambientais, assinale a afirmação **INCORRETA**.

- (A) Para determinação de material particulado na atmosfera, filtros de celulosas são adequados para amostragem de metais e ânions inorgânicos, enquanto filtros à base de sílica ou fibra de vidro, para compostos orgânicos.
- (B) Amostras contendo analitos orgânicos devem ser preferencialmente estocadas em frasco de polietileno.

- (C) No caso de pesticidas em amostras aquosas, é aconselhável protegê-las da luz para evitar decomposição fotoquímica.
- (D) Para estocagem de fenóis, é aconselhável adicionar hidróxido de sódio para reduzir sua volatilidade.
- (E) Amostras contendo íons metálicos devem ser acidificadas para evitar sua adsorção nas paredes do recipiente.

31. No que se refere a análises ambientais sólidas, assinale a afirmação correta.

- (A) Componentes orgânicos neutros podem ser extraídos por soluções aquosas.
- (B) Etapas de secagem são comumente realizadas em estufas à temperatura de 100°C.
- (C) A determinação de pH de solos deve ser realizada com a amostra totalmente seca.
- (D) Metais podem ser extraídos por pirólise do material, seguida de dissolução ácida, e, posteriormente, determinados por técnicas de espectroscopia atômica.
- (E) Materiais iônicos presentes em solos são facilmente e plenamente extraíveis com soluções aquosas.

32. No caso de análise de traços de poluentes em amostras aquosas, admitindo estar o analito em concentração adequada para sua quantificação, pode-se sugerir

- (A) a análise de pesticidas carbamatos por cromatografia líquida de alta eficiência com detector de ultra-violeta.
- (B) a análise de pesticidas organofosforados por cromatografia gasosa com detector de ionização de chama.
- (C) a especiação de Cr^{3+} por espectroscopia de absorção atômica com atomizador eletrotérmico.
- (D) a análise de dioxinas por espectroscopia molecular no infravermelho.
- (E) a análise de óxidos de nitrogênio por cromatografia iônica.

Instrução: As questões 33 e 34 referem-se à situação descrita abaixo.

A concentração de determinado analito, obtida pelo método A, é 127 ppm, enquanto, pelo método B, é 128 ppm. Em ambos os métodos, o valor apontado é a média de 7 e 6 medidas, respectivamente.

33. Com relação aos dois métodos, pode-se afirmar que a aplicação do teste t , nesse caso, pode ser usada para determinar

- (A) se alguma das medidas pode ser rejeitada.
- (B) se existe ou não diferença na precisão dos dois métodos.
- (C) se os desvios padrões são oriundos de erros aleatórios e independem da amostra.
- (D) se existe diferença estatística entre os dois métodos.
- (E) se existe correlação entre as variáveis em cada método.

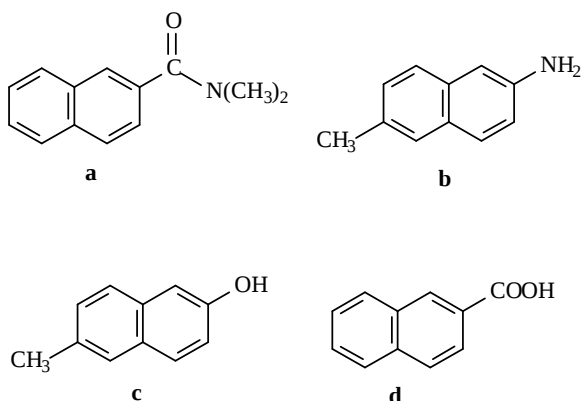
34. A variância do método A foi de 8,3 e do método B, de 4,8. O valor de F crítico tabelado para essas condições, em nível de confiança de 95% é 4,95. Em relação a esses valores, assinale a alternativa correta.

- (A) Para o método A, o número de graus de liberdade é 7.
- (B) Para o método B, o número de graus de liberdade é 7.
- (C) Não existe diferença na precisão dos dois métodos.
- (D) Existe diferença na precisão dos dois métodos.
- (E) Os desvios padrões não provêm de erros aleatórios, mas dependem da amostra.

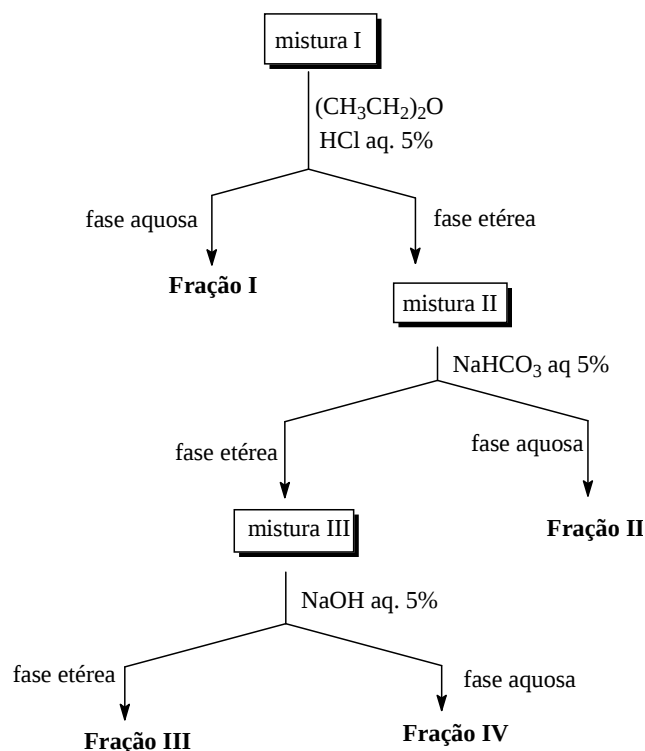
35. Na determinação, por espectroscopia de emissão de chama, da quantidade de potássio presente em uma amostra de vinagre, seria aconselhável

- (A) checar o número de horas de uso da lâmpada de cátodo oco de potássio, antes de iniciar a medida.
- (B) realizar a medida pelo método de adição de padrão.
- (C) optar por uma chama de acetileno/óxido nítrico.
- (D) determinar previamente a temperatura de pirólise, para evitar perdas do analito.
- (E) diluir a amostra em solvente viscoso, para evitar volatilização do potássio.

36. Os compostos (a), (b), (c) e (d), representados abaixo, estão presentes na mistura I.



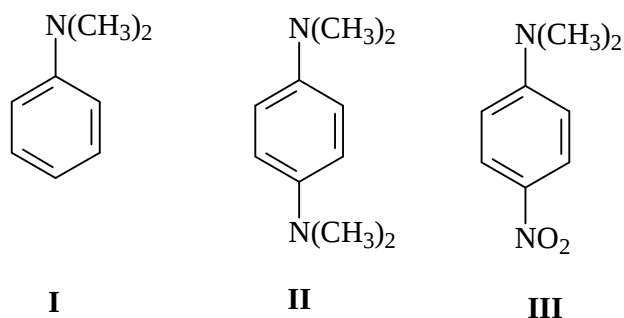
O seguinte procedimento experimental foi realizado para separar os compostos da mistura.



Nas frações I, II, III e IV podem ser recuperados, respectivamente, os compostos

- (A) b, d, a, c.
 (B) a, c, b, d.
 (C) b, c, d, a.
 (D) a, d, b, c.
 (E) a, b, c, d.

37. Um químico deseja separar os compostos abaixo por cromatografia em coluna, utilizando sílica como adsorvente.



Para tal, buscou o solvente adequado por cromatografia em camada delgada. A mistura foi aplicada em uma cromatoplaça de sílica. Após eluição, a cromatoplaça apresentou três manchas com R_f de 0,1, 0,4 e 0,9. Pode-se afirmar que as manchas correspondem, respectivamente, às estruturas

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

Instrução: As questões 38 e 39 referem-se à situação descrita abaixo.

Num exame de química orgânica experimental, cinco alunos receberam uma mistura de naftaleno e ácido benzóico para separar. Todos dissolveram a amostra em um solvente orgânico e transferiram as soluções para funis de decantação que continham diferentes soluções aquosas. As misturas foram agitadas e deixadas em repouso.

Estudante	Solvente orgânico	Solvente aquoso
I	Éter etílico	Solução aquosa NaOH a 5%
II	Éter etílico	Solução saturada de NaCl
III	diclorometano	Solução saturada de NaCl
IV	clorofórmio	Solução aquosa NaHCO ₃ a 10%
V	clorofórmio	Solução aquosa HCl a 5%

38. Quais estudantes usaram um protocolo adequado para a separação dos dois compostos?

- (A) Apenas o estudante I.
- (B) Apenas os estudantes I e IV.
- (C) Apenas os estudantes II e III.
- (D) Apenas o estudante IV.
- (E) Apenas o estudante V.

39. Para obter os compostos puros, os cinco estudantes resolveram seguir o mesmo protocolo: (1) separação das fases; (2) secagem da fase inferior com MgSO₄, filtração e evaporação em evaporador rotatório; (3) adição de solução aquosa de HCl 10% à fase superior, extração com éter etílico, seguida de secagem da fase etérea com MgSO₄, filtração e evaporação em evaporador rotatório.

Quais estudantes obtiveram os dois compostos puros?

- (A) Apenas o estudante I.

- (B) Apenas os estudantes I e IV.
- (C) Apenas os estudantes II e III.
- (D) Apenas o estudante IV.
- (E) Apenas o estudante V.

40. Na tabela abaixo, são mostrados dados de pressão de vapor a diferentes temperaturas para clorobenzeno e água.

	T (°C)	Pressão de vapor (mmHg)
clorobenzeno	90,3	230
clorobenzeno	132	760
água	90,3	530
água	100	760

Em relação à destilação de uma mistura clorobenzeno/água é correto afirmar que

- (A) a destilação fracionada da mistura levará a uma primeira fração que destila na temperatura de 100°C e a uma segunda fração na temperatura de 132°C.
- (B) não é possível realizar a destilação por arraste a vapor neste caso, pois clorobenzeno e água são imiscíveis.
- (C) a destilação fracionada à pressão reduzida melhora a separação entre os dois compostos.
- (D) a destilação a 90,3°C conduz a uma mistura com uma relação molar aproximada de 2,3:1 de água:clorobenzeno.
- (E) a destilação só poderá ocorrer a 90,3°C se a pressão do sistema for reduzida em relação à pressão atmosférica.

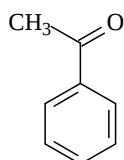
41. A tabela abaixo mostra a solubilidade de um composto orgânico em três diferentes solventes.

Solvente	Solubilidade a 10°C	Solubilidade no ponto de ebulição do solvente
Tolueno	0,5 g/ 100 mL	10 g/ 100 mL
Cicloexano	0,3 g/ 100 mL	0,7 g/ 100 mL
Acetato de etila	3 g/ 100 mL	15 g/ 100 mL

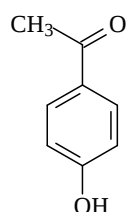
Um químico resolveu purificar o composto orgânico a partir do seguinte procedimento: (a) adição de 5 g de amostra em 50 mL de solvente na temperatura de ebulição do solvente; (b) filtração a quente; (c) resfriamento do filtrado a 10°C; (d) filtração e secagem do sólido. Em relação à purificação desta amostra, sem levar em conta possíveis perdas no processo, é correto afirmar que

- (A) cicloexano é o melhor solvente para o processo de recristalização, pois apresenta a menor solubilidade nas duas temperaturas.
- (B) a maior solubilidade em acetato de etila é explicada pela maior massa molecular deste solvente em relação aos demais.
- (C) usando acetato de etila como solvente recupera-se 1,5 g do composto.
- (D) usando cicloexano como solvente recupera-se 0,7g do composto.
- (E) usando tolueno como solvente recupera-se 4,75g do composto.

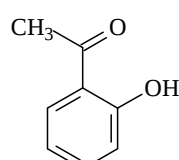
42. Os três compostos abaixo foram erroneamente descartados no mesmo frasco de resíduo.



I



II



III

O químico responsável pelo tratamento dos resíduos resolveu fazer uma estimativa da composição do rejeito por cromatografia gasosa usando uma coluna cromatográfica do tipo HP1 (fase estacionária dimetilpolisiloxano). O tempo de retenção dos três produtos em ordem **crescente** será

- (A) I, II e III.
- (B) I, III e II.

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

43. A hidrocianação assimétrica de olefinas em presença de catalisador quiral é uma alternativa para a síntese de analgésicos e anti-inflamatórios do tipo profen, nos quais a atividade é devida ao enantiômero S. A reação modelo de transformação do estireno ($M = 104$ g/mol) em α -fenilpropionitrila ($M = 131$ g/mol) é mostrada abaixo.



A reação foi feita usando um catalisador quiral e partindo-se de 1,04 g de estireno. A mistura reacional foi enviada para o químico responsável pelo setor de cromatografia gasosa. A análise por cromatografia gasosa, tendo sido usada uma coluna do tipo HP1 (fase estacionária dimetilpolisiloxano), mostrou, além do pico do solvente (área de 2.000.000), somente o pico da α -fenilpropionitrila (área de 20.000). Posterior análise quantitativa por CG, usando método do padrão interno, mostrou que foi formado 0,655g de α -fenilpropionitrila. Para a mesma amostra, foi usada uma coluna com fase estacionária quiral (γ -ciclodextrina), e a análise por CG mostrou que o pico do produto se dividiu em dois, o primeiro com área de 18.000 e o segundo com área de 2.000. Para comparação, a mesma reação foi feita com catalisador aquiral e a análise por CG com coluna quiral mostrou que estes dois picos têm áreas iguais de 10.000.

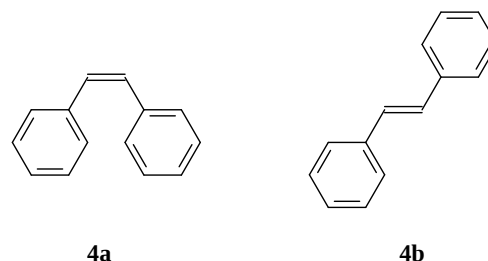
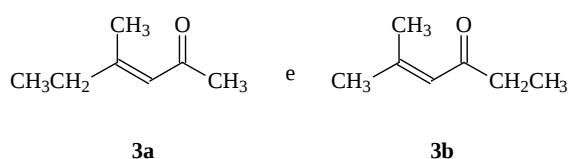
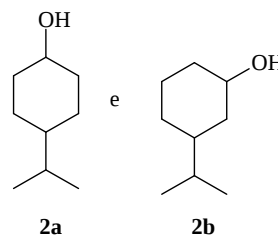
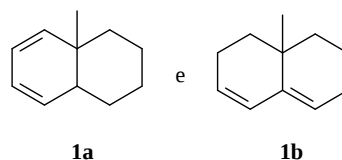
A partir destes resultados, é correto afirmar que, para a síntese da α -fenilpropionitrila usando catalisador quiral, o rendimento químico e o rendimento ótico (excesso enantiomérico) foram respectivamente de

- (A) 50% e 80%.
 (B) 50% e 90%.
 (C) 65% e 80%.
 (D) 65% e 90%.
 (E) ambos 50%.

44. Uma parte importante na purificação de solventes orgânicos é a secagem. Quais os solventes abaixo podem ser secos usando sódio como agente secante?

- (A) Éter dietílico, diclorometano e hexano.
 (B) Benzeno, etanol e heptano.
 (C) Acetona, éter dietílico e pentano.
 (D) Clorofórmio, hexano e éter metil isobutílico.
 (E) Éter diisopropílico, pentano e tolueno.

45. Considere os pares de compostos abaixo.



A técnica de espectroscopia no ultravioleta pode ser usada para diferenciar entre si

- (A) 1a e 1b; 4a e 4b.
 (B) 1a e 1b; 3a e 3b.
 (C) 2a e 2b; 3a e 3b.
 (D) 1a e 1b; 2a e 2b; 3a e 3b.
 (E) 1a e 1b; 3a e 3b; 4a e 4b.

46. Considere as seguintes técnicas de espectrometria de massas.

- 1 - Impacto eletrônico (EI do inglês Eletronic Impact)
- 2 - Ionização química (CI do inglês Chemical Ionization)
- 3 - Ionização por electrospray (ESI do inglês ElectroSpray Ionization)
- 4 - Ionização/dessorção de matriz assistida por laser (MALDI do inglês Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization)

Quais técnicas podem ser usadas para a caracterização de proteínas?

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

47. Abaixo, estão listadas as fragmentações mais importantes obtidas na análise cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas por impacto eletrônico (70 eV) dos três isômeros de fórmula C_5H_{12} .

isômero A: m/z 72 (íon molecular M^{+} ., 10% intensidade relativa)
m/z 57 (13% intensidade relativa)
m/z 43(100% intensidade relativa)

isômero B: m/z 72 (íon molecular M^{+} ., 6% intensidade relativa)
m/z 57 (58% intensidade relativa)
m/z 43(100% intensidade relativa)

isômero C: m/z 72 (íon molecular M^{+} ., não detectado 0%)
m/z 57 (100% intensidade relativa)
m/z 41(42% intensidade relativa)

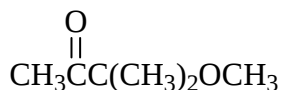
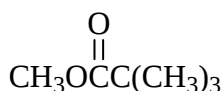
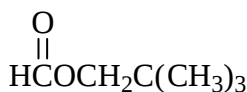
Com base nestes dados, é possível afirmar que os isômeros A, B e C são respectivamente

- (A) 2,2-dimetilpropano, 2-metilbutano e n-pentano.
- (B) n-pentano, 2,2,-dimetilpropano e 2-metilbutano.
- (C) 2-metilbutano, n-pentano e 2,2,-dimetilpropano.
- (D) 2-metilbutano, 2,2,-dimetilpropano e n-pentano.
- (E) n-pentano, 2-metilbutano, e 2,2,-dimetilpropano.

48. Tetrametilsilano (TMS) é usado como referência nas análises por espectroscopia de ressonância magnética de 1H e ^{13}C , pois apresenta várias vantagens para este fim. As alternativas abaixo apresentam vantagens do uso de TMS como referência em RMN de 1H e ^{13}C , **EXCETO** uma delas. Assinale-a.

- (A) TMS é simétrico, apresentando um singlete no espectro de RMN de 1H e um triplete no espectro de RMN de ^{13}C .
- (B) TMS é volátil, o que facilita a sua a sua separação da amostra.
- (C) TMS é solúvel na maioria dos solventes orgânicos, o que facilita a sua separação da amostra.
- (D) TMS é quimicamente inerte.
- (E) TMS absorve em campo mais alto (blindado) em relação à maioria dos hidrogênios presentes em compostos orgânicos.

- 49.** Dois isômeros de fórmula molecular $C_6H_{12}O_2$ apresentam, no espectro de infravermelho, uma absorção intensa em 1740 cm^{-1} . Seus espectros de RMN de 1H são: isômero **A**, $\delta = 1,5$ e 2 ppm (razão 3:1); isômero **B**, $\delta = 1,2$ e $3,6\text{ ppm}$ (razão 3:1). Todos os sinais são singletes. Tentando decifrar as estruturas, um estudante desenhou algumas possibilidades:

**I****II****III****IV****V****Informações adicionais****Faixas características de absorção no infravermelho**

Função	Vibração	Frequência (cm^{-1})	Função	Vibração	Frequência (cm^{-1})
Ácido carboxílico	Axial O-H	3580-2950	Cetona	Axial C=O	1725-1640
	Axial C=O	1800-1680		C-C(=O)-C	1300-1050
	Angular O-H	1440-1280			
	Axial C-O	1315-1075			
Aldeído	Axial C-H	2900-2695	Éster	Axial C=O	1750-1715
	Axial C=O	1740-1685		C-C(=O)-O	1300-1050
	Angular C-H	1440-1325			

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
O-H	5,4-1,0	CH-alifático	1,7-1,4	C= CH_2	6,3-4,5	H - aromático	8,0-6,0

Com base nos dados espectroscópicos e nas informações adicionais acima, é possível afirmar que os isômeros **A** e **B** são, respectivamente,

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

- 50.** Os três isômeros do diclorobenzeno (orto, meta e para) foram enviados para análise por ressonância magnética nuclear de ^{13}C desacoplada do ^1H . Em relação ao número de picos, é possível afirmar que

- (A) isômero orto = 4 picos; isômero meta = 6 picos; isômero para = 4 picos.
 (B) isômero orto = 3 picos; isômero meta = 4 picos; isômero para = 2 picos.

- (C) isômero orto = 4 picos; isômero meta = 5 picos; isômero para = 3 picos.
- (D) isômero orto = 2 picos; isômero meta = 3 picos; isômero para = 4 picos.
- (E) os três isômeros apresentam o mesmo número de picos em RMN ^{13}C , mas podem ser diferenciados pelos deslocamentos químicos (δ).