

**CONCURSO FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA – RS**

**CONCURSO PÚBLICO**

**PROVAS OBJETIVAS – QUÍMICO**

**Leia atentamente as INSTRUÇÕES:**

1. Confira seus dados no cartão-resposta: nome, número de inscrição, cargo para o qual se inscreveu.
2. Assine seu cartão-resposta.
3. Aguarde a autorização do fiscal para abrir o caderno de provas. Ao receber a ordem do fiscal, confira o caderno de provas com muita atenção. Nenhuma reclamação sobre o total de questões ou falha de impressão será aceita depois de iniciada a prova.
4. Sua prova tem **50** questões, com **5** alternativas.
5. Preencha toda a área do cartão-resposta correspondente à alternativa de sua escolha, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta), sem ultrapassar as bordas. As marcações duplas ou rasuradas ou marcadas diferente do modelo estabelecido no cartão-resposta poderão ser anuladas.
6. O cartão-resposta não será substituído, salvo se contiver erro de impressão.
7. Cabe apenas ao candidato a interpretação das questões, o fiscal não poderá fazer nenhuma interferência.
8. A prova será realizada com duração máxima de **3h**, incluído o tempo para a realização da prova objetiva e o preenchimento do cartão-resposta.
9. O candidato somente poderá se retirar do local de realização das provas depois de decorrida **1h** do início das mesmas. Contudo, não poderá levar consigo o caderno de provas enquanto não obtiver autorização expressa para tanto, sob pena de ser excluído do concurso.
10. O candidato somente poderá se retirar da sala de provas levando o caderno de provas depois **1h30min** do início das mesmas.
11. Ao terminar a prova, o candidato deverá entregar o cartão-resposta preenchido e assinado, ao fiscal de sala.
12. Os **3** (três) últimos candidatos que realizarem a prova devem permanecer na sala para acompanhar o fechamento do envelope contendo os cartões-resposta dos candidatos presentes e ausentes e assinar a ata de sala atestando que o envelope foi devidamente lacrado.

**BOA PROVA!**

## PROVAS OBJETIVAS – QUÍMICO LÍNGUA PORTUGUESA

Leia atentamente alguns trechos adaptados do texto “Miss Dollar”, de Machado de Assis, que relata como uma cachorrinha pôde despertar a paixão do jovem médico Mendonça por Margarida, uma triste viúva que não acredita mais no amor. O texto é dividido pelo autor em oito capítulos que não foram aqui reproduzidos.

### CAPÍTULO PRIMEIRO

Era conveniente ao romance que o leitor ficasse muito tempo sem saber quem era *Miss Dollar*. Mas por outro lado, sem a apresentação de *Miss Dollar*, seria o autor obrigado a longas digressões, que encheriam o papel sem adiantar a ação. Não há hesitação possível: vou apresentar-lhes *Miss Dollar*.

Se o leitor é rapaz e dado ao gênio melancólico, imagina que *Miss Dollar* é uma inglesa pálida e delgada, escassa de carnes e de sangue, abrindo à flor do rosto dois grandes olhos azuis e sacudindo ao vento umas longas tranças loiras. A moça em questão deve ser vaporosa e ideal como uma criação de Shakespeare; deve ser o contraste do *roastbeef* britânico, com que se alimenta a liberdade do Reino Unido. (...)

Falha desta vez a proverbial perspicácia dos leitores; *Miss Dollar* é uma cadelinha galga. (...) *Miss Dollar*, apesar de não ser mais que uma cadelinha galga, teve as honras de ver o seu nome nos papéis públicos, antes de entrar para este livro. O *Jornal do Comércio* e o *Correio Mercantil* publicaram nas colunas dos anúncios as seguintes linhas reverberantes de promessa:

“Desencaminhou-se uma cadelinha galga, na noite de ontem, 30. Acode ao nome de *Miss Dollar*. Quem a achou e quiser levar à Rua de Mata-cavalos nº..., receberá duzentos mil-réis de recompensa.(...)”

Todas as pessoas que sentiam necessidade urgente de duzentos mil-réis, e tiveram a felicidade de ler aquele anúncio, andaram nesse dia com extremo cuidado nas ruas do Rio de Janeiro, a ver se davam com a fugitiva *Miss Dollar*. (...)

Dr. Mendonça encontrou a cachorra (...).

Quais as razões que induziram o Dr. Mendonça a fazer coleção de cães, é coisa que ninguém podia dizer; uns queriam que fosse simplesmente paixão por esse símbolo da fidelidade ou do servilismo; outros pensavam antes que, cheio de profundo desgosto pelos homens, Mendonça achou que era de boa guerra adorar os cães.

Fossem quais fossem as razões, o certo é que ninguém possuía mais bonita e variada coleção do que ele. Tinha-os de todas as raças, tamanhos e cores. Cuidava deles como se fossem seus filhos; se algum lhe morria ficava melancólico. Quase se pode dizer que, no espírito de Mendonça, o cão pesava tanto como o amor, segundo uma expressão célebre: tirai do mundo o cão, e o mundo será um ermo.

O leitor superficial conclui daqui que o nosso Mendonça era um homem excêntrico. Não era. Mendonça era um homem como os outros; gostava de cães como outros gostam de flores. Os cães eram as suas rosas e violetas; cultivava-os com o mesmíssimo esmero. De flores gostava também; mas gostava delas nas plantas em que nasciam: cortar um jasmim ou prender um canário parecia-lhe idêntico atentado. (...)

No dia seguinte, lendo os jornais, Mendonça viu o anúncio transcrito acima, prometendo duzentos mil-réis a quem entregasse a cadelinha fugitiva. A sua paixão pelos cães deu-lhe a medida da dor que devia sofrer o dono ou dona de *Miss Dollar*, visto que chegava a oferecer duzentos mil-réis de gratificação a quem apresentasse a galga. Conseqüentemente resolveu restituí-la, com bastante mágoa do coração. (...)

Foi devolver a cachorra, a casa era bonita. (...) Veio um moleque saber quem estava; Mendonça disse que vinha restituir a galga fugitiva. Expansão do rosto do moleque, que correu a anunciar a boa nova. *Miss Dollar*, aproveitando uma fresta, precipitou-se pelas escadas acima. Dispunha-se Mendonça a descer, pois estava cumprida a sua tarefa, quando o moleque voltou dizendo-lhe que subisse e entrasse para a sala. (...)

— Queira ter a bondade de sentar-se, disse ela designando uma cadeira à Mendonça.

— A minha demora é pequena, disse o médico sentando-se. Vim trazer-lhe a cadelinha que está comigo desde ontem...

— Não imagina que desassossego causou cá em casa a ausência de *Miss Dollar*...

— Imagino, minha senhora; eu também sou apreciador de cães, e se me faltasse um sentiria profundamente. A sua *Miss Dollar*...

— Perdão! interrompeu a velha; minha não; *Miss Dollar* não é minha, é de minha sobrinha.

— Ah!...

— Ela aí vem.

Mendonça levantou-se justamente quando entrava na sala a sobrinha em questão. Era uma moça que representava vinte e oito anos, no pleno desenvolvimento da sua beleza, uma dessas mulheres que anunciam velhice tardia e imponente. (...) Mendonça nunca vira olhos verdes em toda a sua vida; disseram-lhe que existiam olhos verdes, ele sabia de cor uns versos célebres de Gonçalves Dias; mas até então os olhos verdes eram para ele a mesma coisa que a fênix dos antigos.

(...) Mendonça cumprimentou respeitosamente a recém-chegada, e esta, com um gesto, convidou-o a sentar-se outra vez.

— Agradeço-lhe infinitamente o ter-me restituído este pobre animal, que me merece grande estima, disse Margarida sentando-se.

— E eu dou graças a Deus por tê-lo achado; podia ter caído em mãos que o não restituíssem. (...)

Mendonça apaixonou-se por Margarida e relata ao amigo:

— Compreendes agora, disse Mendonça, que eu preciso ir à casa dela; tenho necessidade de vê-la; quero ver se consigo...

Mendonça estacou.

— Acaba! disse Andrade; se consegues ser amado. Por que não? Mas desde já te digo que não será fácil.

— Por quê?

— Margarida tem rejeitado cinco casamentos.

— Naturalmente não amava os pretendentes, disse Mendonça com o ar de um geômetra que acha uma solução.

— Amava apaixonadamente o primeiro, respondeu Andrade, e não era indiferente ao último.

— Houve naturalmente intriga.

— Também não. Admiras-te? É o que me acontece. É uma rapariga esquisita. Se te achas com força de ser o Colombo daquele mundo, lança-te ao mar com a armada; mas toma cuidado com a revolta das paixões, que são os ferozes marujos destas navegações de descoberta. (...)

(Disponível em: <http://machado.mec.gov.br/>, acesso: 01/07/2010)

**01. Da leitura atenta dos trechos acima, está CORRETO afirmar que constituem parte de um(a):**

- a) Conto tradicional.
- b) Conto moderno.
- c) Crônica literária.
- d) Crônica jornalística.
- e) Romance épico.

**02. Deve-se relacionar a característica de Machado de Assis dialogar literalmente com seu leitor à seguinte afirmação de Koch e Elias (2008, p.7):**

- a) O leitor valida ou não as hipóteses formuladas.
- b) O leitor precisa ter muito mais do que simplesmente possuir conhecimento linguístico para fazer uma boa leitura.
- c) O texto não é lugar de interação de sujeitos sociais, pois a leitura é um ato solitário, não há como o leitor dialogar com o autor.
- d) Há, em todo e qualquer texto, uma gama de implícitos que o leitor deve desvendar com a ajuda das pistas que o escritor lhe dá.
- e) O leitor participa, de forma ativa, da construção de sentido do texto, havendo uma interação com o escritor e com o texto por meio da linguagem.

**03. A palavra “galga” foi empregada para:**

- a) Atribuir maior expressividade ao texto, visto que está em seu sentido figurado.
- b) Transmitir veracidade ao texto, visto que está em seu sentido denotativo.
- c) Expressar a ironia com que o autor se refere à cachorra.
- d) Conferir maior formalidade e expressividade ao texto chamando a atenção do leitor.
- e) Demonstrar o imenso carinho que a dona sentia pelo animal.

**04. As atitudes e descrições de Mendonça no trecho o caracterizam como uma pessoa:**

- a) Honesta, bondosa, mas de certa maneira, ignara e desgostosa da vida.
- b) Íntegra, ética, madura e culta.
- c) Excêntrica, pois colecionava cachorros.
- d) Solitária, cuja única alegria na vida era sua coleção de cachorros.
- e) Extremamente melancólica, reflexiva, amante da Literatura.

**05. Releia: “Os cães eram as suas rosas e violetas; cultivava-os com o mesmíssimo esmero.” No trecho, ocorre a seguinte figura de linguagem:**

- a) Eufemismo.
- b) Pleonasma.
- c) Metáfora.
- d) Metonímia.
- e) Comparação.

**06. Releia: “É uma rapariga esquisita. Se te achas com força de ser o Colombo daquele mundo, lança-te ao mar com a armada; mas toma cuidado com a revolta das paixões, que são os ferozes marujos destas navegações de descoberta.” Esta fala de Andrade revela que:**

- a) Ele já conhecia muito bem a moça e aconselhava o amigo a distanciar-se dela, pois Mendonça jamais conquistaria seu amor.
- b) Embora fosse esquisita, Mendonça certamente desbravaria o coração da rapariga.
- c) Seria intrincado, uma grande aventura e proeza se Mendonça conseguisse conquistar Margarida.
- d) Mendonça jamais conseguiria conquistar Margarida, seria uma missão impossível, mas este deveria tentar.
- e) Andrade tenta persuadir o amigo para que lute bravamente pelo amor de Margarida, encarando-a como um grande desafio.

**07. O autor faz uma longa explanação a respeito da coleção de cães de Mendonça. A partir de tais afirmações, deve-se concluir que:**

- a) Como não tinha familiares, era muito melancólico e solitário, gostava da companhia dos cães, tratados como filhos.
- b) Como era um médico, gostava de fazer experiências com os cães.
- c) O autor não deixa claras as razões pelas quais o protagonista colecionava tais animais.
- d) Os cães pesavam para ele tanto como o amor.
- e) Os animais são um gosto pessoal do médico, que os trata com muito carinho.

**08. Leia: “Era isto o que principalmente retinha o médico aos pés da insensível viúva; não o abandonava a esperança de vencê-la.” O elemento sublinhado constitui uma estratégia de:**

- a) Referência, em que se retomam vocábulos, contribuindo assim para a coesão textual.
- b) Substituição, em que se antecipam termos, contribuindo assim para a coesão textual.
- c) Focalização, em que se focalizam vocábulos, contribuindo assim para a ênfase em ideias.
- d) Desfocalização, em que se introduzem vocábulos, contribuindo assim para a suavização de ideias.
- e) Introdução, em que se acrescentam vocábulos, contribuindo assim para a coerência textual.

**09. Releia: “Desencaminhou-se uma cadelinha galga, na noite de ontem, 30. Acode ao nome de *Miss Dollar*.” Leia as afirmações que analisam a sintaxe e a pontuação do enunciado, e a seguir, assinale a alternativa CORRETA:**

- I - É constituído de períodos simples.
  - II - É constituído de períodos compostos.
  - III - O sujeito da primeira oração é oculto.
  - IV - O sujeito da segunda oração é indeterminado.
  - V - O verbo desencaminhou-se é classificado como verbo intransitivo.
  - VI - O uso da vírgula está de acordo com a norma padrão.
- a) Somente I, IV e VI estão corretas.
  - b) Somente I, V e VI estão corretas.
  - c) Somente II, V e VI estão corretas.
  - d) Somente V e VI estão corretas.
  - e) Somente III, IV, V e VI estão corretas.

**10. As regras que explicam correta e respectivamente a acentuação das palavras: “Idêntico, fênix e recém” estão presentes na alternativa:**

- a) Oxítona (terminada em -o), paroxítona (terminada em -x) e proparoxítona (todas têm acento).
- b) Todas são proparoxítonas, por isso recebem acento.
- c) Oxítona (terminada em -o), proparoxítona (todas têm acento) e paroxítona (terminada em -em).
- d) Proparoxítona (todas têm acento), paroxítona (terminada em -x) e oxítona (terminada em -em).
- e) Paroxítonas (terminada em -o); paroxítona (terminada em -x) e oxítona (terminada em -em).

## **INFORMÁTICA**

**11. O que deve ser feito para remover o cabeçalho ou rodapé da primeira página de um texto, usando o editor de texto Microsoft Word 2007?**

- a) Selecionar o texto do cabeçalho ou rodapé da primeira página e clicar em “Delete”.
- b) Selecionar a primeira página e marcar a opção “Omitir cabeçalho e rodapé” da caixa de diálogo “Configurar Página”.
- c) Marcar a caixa de seleção “Diferente na primeira página” no item “Cabeçalhos e rodapés” da guia “Layout” da caixa de diálogo “Configurar Página”.
- d) Criar o conteúdo do cabeçalho e rodapé após a digitação da primeira página de texto.
- e) Marcar a opção “Remover o cabeçalho e rodapé da primeira página” na caixa de diálogo “Configurar Layout da Página”.

**12. No Microsoft Word 2007 existem diversas opções para alinhamento do texto de um parágrafo. Qual é a opção que permite alinhar o texto às margens direita e esquerda, adicionando espaço extra entre as palavras conforme o necessário?**

- a) Alinhamento duplo.
- b) Justificar.
- c) Ativar régua de alinhamento.
- d) Centralizar.
- e) Alinhar texto.

**13. Para que serve a opção “Quebrar texto automaticamente” da aba “Alinhamento” da caixa de diálogo “Formatar Células” do Microsoft Excel 2007?**

- a) Oculta o final do texto quando o tamanho exceder a largura da coluna.
- b) Faz a separação silábica das palavras quando exceder a largura da coluna.

- c) Mostra o texto em diversas células quando o tamanho do texto exceder a largura da coluna.
- d) Mostra o texto em diversas linhas dentro da mesma célula quando o tamanho do texto exceder a largura da coluna.
- e) Mostra o texto em diversas colunas quando o tamanho do texto exceder a largura da coluna.

**14. Qual das fórmulas abaixo deve ser usada para somar os valores das linhas de 4 a 9 da coluna B, usando o Microsoft Excel 2007?**

- a) Soma(B4:B9)
- b) Total(4B:9B)
- c) Soma(4B:9B)
- d) Somar(B4-B9)
- e) Total(B4..B9)

**15. O que deve ser feito quando você abre um e-mail com arquivos anexos e quer enviá-lo a outra pessoa com os mesmos anexos, usando o Microsoft Outlook?**

- a) Usar a opção “Responder a todos”.
- b) Usar a opção “Encaminhar”.
- c) Usar a opção “Responder com anexos”.
- d) Usar a opção “Anexar e enviar”.
- e) Usar a opção “Anexar” e depois “Enviar”.

#### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**16. Assumindo que existem diversas formas nas quais os átomos alcançam uma configuração eletrônica estável, sejam elas por perda, ganho ou compartilhamento de elétrons, gerando espécies eletropositivas, eletronegativas e neutras, é INCORRETO afirmar que:**

- a) A ligação iônica envolve um elemento eletropositivo e um eletronegativo.
- b) A ligação covalente envolve elementos eletronegativos.
- c) A ligação metálica envolve elementos eletropositivos.
- d) A ligação metálica envolve um elemento eletropositivo e um eletronegativo.
- e) As alternativas a, b e c estão corretas.

**17. Sobre a ligação iônica, é CORRETO afirmar que:**

- a) É constituída por íons positivos e negativos.
- b) A disposição dos íons é regular e reticular.
- c) A atração entre os íons é eletrostática e não direcional, estendendo-se em todas as direções.
- d) Quando ocorre a fusão, a energia necessária para romper o retículo é elevada.
- e) Todas as alternativas estão corretas.

**18. De acordo com a Teoria da Hibridação de Sidgwick–Powell, que diz que a forma de uma molécula está relacionada com o número de elétrons da última camada do átomo central, é INCORRETO afirmar que:**

- a) Uma molécula linear tem hibridação na forma  $sp$ .
- b) Uma molécula triangular plana tem hibridação na forma  $sp^2$ .
- c) Uma molécula tetraédrica tem hibridação na forma  $sp^2$ .
- d) Uma molécula bipiramidal pentagonal tem hibridação na forma  $sp^3d^3$ .
- e) Uma molécula quadrada plana tem hibridação na forma  $dsp^2$ .

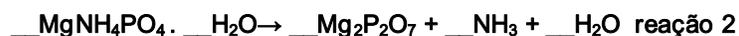
**19. Sobre moléculas com um átomo central ligado aos demais átomos, é INCORRETO afirmar que:**

- a) A geometria da molécula de  $H_2O$  é angular, com ângulo entre os átomos de hidrogênio igual a  $105^\circ$ .
- b) A geometria da molécula de  $O_3$  é angular, com ângulo entre os átomos de oxigênio igual a  $117^\circ$ .
- c) A geometria da molécula de  $NH_3$  é piramidal trigonal, com ângulo entre os átomos de nitrogênio igual a  $105^\circ$ .
- d) A geometria da molécula de  $XeF_4$  é quadrada planar, com ângulo entre os átomos de flúor igual a  $90^\circ$ .
- e) A geometria da molécula de  $XeF_4$  é tetraédrica, com ângulo entre os átomos de flúor igual a  $90^\circ$ .

**20. Assumindo que a natureza do solvente, a temperatura e os catalisadores afetam as reações químicas em solução, é CORRETO afirmar que:**

- a) Solventes ionizantes tendem a formar soluções em que o soluto está ionizado, como exemplos citam-se a água, amônia e aminas.
- b) Solventes não-ionizantes tendem a formar soluções em que o soluto não está ionizado.
- c) A presença de um catalisador acelera a reação química, sem, no entanto, sofrer qualquer alteração.
- d) Todas as questões acima estão corretas.
- e) Tendo-se uma reação reversível, a presença do catalisador afetará somente a reação direta.

**21. As seguintes reações não estão balanceadas. Marque a alternativa que completa CORRETAMENTE os balanceamentos das duas equações.**



- a) Reação 1: 1 / 8 / 4 / 2 / 3 / 10; Reação 2: 6 / 6 / 3 / 2 / 13  
 b) Reação 1: 3 / 8 / 4 / 6 / 3 / 11; Reação 2: 6 / 6 / 3 / 2 / 13  
 c) Reação 1: 1 / 8 / 4 / 2 / 3 / 12; Reação 2: 6 / 7 / 3 / 2 / 14  
 d) Reação 1: 1 / 8 / 6 / 2 / 3 / 11; Reação 2: 2 / 6 / 1 / 2 / 13  
 e) Reação 1: 2 / 8 / 6 / 4 / 3 / 10; Reação 2: 2 / 6 / 1 / 2 / 13

**22. Calcule a molaridade e a molalidade de uma solução de HCl a 37 % pp (peso/peso) e assinale a alternativa CORRETA.**

**Dados: densidade do HCl = 1,19 g/mL; Peso molecular do Cl = 35,5 g/mol.**

- a) A molaridade é igual a 12,05 M e a molalidade é igual a 16,1 *m*.  
 b) A molaridade é aproximadamente 12 M e a molalidade é igual a 16,1 *m*.  
 c) A molaridade é igual a 12,1 M e a molalidade é igual a 16 *m*.  
 d) A molaridade é igual a 12 M e a molalidade é igual a 16 *m*.  
 e) Todas as alternativas estão incorretas.

**23. Assumindo que um sistema em equilíbrio é submetido a variações que o perturbem, o Princípio de Le Châtelier dispõe que a direção em que o sistema procederá para retornar ao equilíbrio é tal que a variação é parcialmente compensada. Tendo como base este princípio, o que ocorre com uma solução aquosa saturada de  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  que é adicionada de uma solução de NaCl?**

- a) A presença do íon comum não afetará o equilíbrio químico.  
 b) A presença do íon comum aumentará a solubilidade do  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ .  
 c) A presença do íon comum deslocará o equilíbrio para a esquerda, favorecendo a decomposição do  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ .  
 d) A presença do íon comum deslocará o equilíbrio para a esquerda. A solubilidade do sal  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  é comprometida.  
 e) O Princípio de Le Châtelier não se aplica à questão.

**24. Encontre as concentrações das espécies  $\text{PbI}^+$ ,  $\text{PbI}_{2(\text{aq})}$ ,  $\text{PbI}_3^-$  e  $\text{PbI}_4^{2-}$  numa solução saturada com  $\text{PbI}_2(\text{s})$  e contendo  $\text{I}^-$  na concentração de 0,001 M.**

- a)  $7,9 \times 10^{-4} \text{ M}$  /  $1,1 \times 10^{-5} \text{ M}$  /  $6,6 \times 10^{-9} \text{ M}$  /  $2,4 \times 10^{-10} \text{ M}$   
 b)  $5,9 \times 10^{-5} \text{ M}$  /  $1,15 \times 10^{-5} \text{ M}$  /  $7,6 \times 10^{-8} \text{ M}$  /  $6,4 \times 10^{-11} \text{ M}$   
 c)  $6,9 \times 10^{-6} \text{ M}$  /  $1,52 \times 10^{-5} \text{ M}$  /  $4,6 \times 10^{-8} \text{ M}$  /  $8,4 \times 10^{-9} \text{ M}$   
 d)  $6,9 \times 10^{-7} \text{ M}$  /  $1,5 \times 10^{-5} \text{ M}$  /  $6,2 \times 10^{-8} \text{ M}$  /  $1,4 \times 10^{-7} \text{ M}$   
 e)  $7,9 \times 10^{-2} \text{ M}$  /  $1,2 \times 10^{-5} \text{ M}$  /  $3,8 \times 10^{-8} \text{ M}$  /  $5,4 \times 10^{-6} \text{ M}$

**25. Quanto à precipitação, é CORRETO afirmar:**

**I - A precipitação deve ser feita em solução diluída, levando-se em conta a solubilidade do precipitado, o tempo necessário para a filtração e operações posteriores, para minimizar erros provenientes da co-precipitação.**

**II - Os reagentes devem ser misturados lentamente e com agitação constante, reduzindo a supersaturação, favorecendo o crescimento de cristais grandes.**

**III - A digestão num banho de vapor diminui o efeito da co-precipitação, conduzindo a precipitados que se filtram com maior facilidade.**

- a) Somente as afirmativas I e III estão incorretas.  
 b) Somente as afirmativas I e II estão incorretas.  
 c) Somente as afirmativas I e III estão corretas.  
 d) Somente as afirmativas I, II e III estão corretas.  
 e) Somente as afirmativas I, II e III estão incorretas.

**26. Assumindo que a água contida em um precipitado pode estar aderida à sua superfície e em diversas outras formas, é CORRETO afirmar que:**

- a) A água adsorvida, presente sobre todas as superfícies sólidas em quantidade independente da umidade da atmosfera.  
 b) A água ocluída, presente somente em soluções sólidas.  
 c) A água sorvida, associada a substâncias que têm uma superfície interna grande.  
 d) A água essencial, presente como água de substituição.  
 e) Todas as questões acima estão incorretas.

**27. Dentre as questões relacionadas abaixo, qual delas mais se assemelha com as funções atribuídas de um monocromador em um espectrofotômetro de UV/Visível?**

- a) Dispersar a luz.  
 b) Refletir a luz, selecionando o comprimento de onda.

- c) Dispersar a luz, selecionando o comprimento de onda que passará pela amostra ou pelo detector.
- d) Refletir a luz, selecionando o comprimento de onda que passará pela amostra ou pelo detector.
- e) Dispersar a luz, selecionando o comprimento de onda que passará somente pela amostra.

**28. Qual é a principal diferença de um espectrofotômetro UV/Visível de feixe único para um espectrofotômetro de feixe duplo?**

**I - O primeiro possui espaço somente para uma célula de amostra.**

**II - O primeiro possui divisor de feixe logo após o obturador.**

**III - No segundo, a análise é mais rápida, visto que possui espaço para a célula de referência e para a célula de amostra.**

**IV - No segundo, o divisor de feixes direciona os feixes para as células de referência e de amostra, podendo possuir mais de 01 (um) detector.**

- a) Somente as afirmativas III e IV estão corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV estão corretas.
- c) Somente as afirmativas I, II e III estão corretas.
- d) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- e) Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas.

**29. Cinco mL de uma solução contendo 790 mg / L de  $\text{KMnO}_4$  foi diluída em um balão volumétrico de 250 mL com água deionizada. Um volume de 5 mL foi retirado, sendo medida a absorvância em um espectrofotômetro em comprimento de onda igual a 525 nm (máxima absorção dessa espécie). Sabendo que a medida apresentou valor de 0,1169 em uma célula de 10 mm de caminho ótico, qual o valor da absorvidade molar do  $\text{KMnO}_4$ ? Dados: Massa molar do  $\text{KMnO}_4 = 158 \text{ g/mol}$ .**

- a) 116,9 L / mol . cm
- b) 16,9 L / mol . cm
- c) 1169 L / mol . cm
- d) 1,69 L / mol . cm
- e) 116 L / mol . cm

**30. Quanto às transições eletrônicas passíveis de ocorrer na absorção molecular no UV/Visível marque a alternativa INCORRETA.**

- a) Transição eletrônica  $\sigma \rightarrow \sigma^*$
- b) Transição eletrônica  $n \rightarrow \sigma^*$
- c) Transição eletrônica  $n \rightarrow \pi^*$
- d) Transição eletrônica  $\pi \rightarrow \pi^*$
- e) Transição eletrônica  $\pi \rightarrow \sigma^*$

**31. Analise as proposições abaixo sobre a teoria da espectrometria na região do infravermelho e assinale a alternativa CORRETA:**

**I - Pode ser de absorção, emissão e reflexão.**

**II - O espectro infravermelho é dividido em radiação no infravermelho próximo, médio e distante**

**III - Os instrumentos para espectrometria de infravermelho podem ser dispersivos e não-dispersivos**

**IV - O princípio que norteia a ferramenta analítica são as variações de energia causadas por transições de moléculas de um estado vibracional ou rotacional de energia para outro.**

**V - A região do infravermelho próximo compreende a região entre  $12.800$  a  $4.000 \text{ cm}^{-1}$  (número de onda)**

- a) Apenas as proposições I e II estão corretas.
- b) Apenas as proposições I, II e III estão corretas.
- c) Apenas as proposições I, II, III e IV estão corretas.
- d) Apenas as proposições IV e V estão corretas.
- e) Todas as proposições estão corretas.

**32. Analise as proposições abaixo sobre a espectrometria no infravermelho com Transformada de Fourier e assinale a alternativa CORRETA:**

**I - Os instrumentos com Transformada de Fourier são menos sensíveis na região do infravermelho médio do que os instrumentos que não adotam a Transformada de Fourier.**

**II - A relação sinal-ruído propicia varreduras mais rápidas.**

**III - A reprodutibilidade e exatidão não são características da espectrometria no infravermelho com Transformada de Fourier.**

**IV - O transporte de energia é maior do que em instrumentos dispersivos.**

- a) Apenas a proposição I é correta.
- b) Apenas a proposição II é correta.
- c) Apenas as proposições II e IV são corretas.
- d) Apenas as proposições II, III e IV são corretas.
- e) Apenas as proposições I, II e III são corretas.

**33. Analise as proposições abaixo sobre a identificação de compostos orgânicos nos espectros de absorção no infravermelho e assinale a alternativa CORRETA:**

**I - Não há como identificar compostos de mesma função química.**

**II - Os grupos funcionais são secundários quando da interpretação de um espectro.**

**III - As cadeias laterais de compostos saturados não são contempladas nos espectros.**

**IV. Os solventes utilizados para as análises podem absorver em regiões similares que o analito.**

- a) Apenas as proposições III e IV são corretas.
- b) Apenas as proposições I, II e III são incorretas.
- c) Apenas a proposição II e IV são incorretas.
- d) Apenas a proposição III é correta.
- e) Nenhuma das proposições é correta.

**34. Sobre a espectrometria de massa, avalie as afirmativas e marque a opção INCORRETA.**

**I - É a técnica analítica de maior aplicabilidade.**

**II - Não fornece informações sobre a composição elementar.**

**III - Fornece informações sobre a estrutura molecular de moléculas inorgânicas, orgânicas e biológicas.**

**IV - Em misturas complexas, permite a elucidação da composição qualitativa e quantitativa.**

**V - Fornece as razões isotópicas de isótopos, e não de átomos, nas amostras.**

- a) A afirmativa I é correta, apenas.
- b) Apenas as afirmativas II e V são corretas.
- c) Apenas as afirmativas I, III e IV são corretas.
- d) Apenas as afirmativas I e IV são corretas.
- e) A afirmativa III é correta, apenas.

**35. Sobre as fontes e espectros de ionização química da espectrometria de massas, avalie as afirmativas abaixo:**

**I - Na ionização química, átomos gasosos da amostra são ionizados por colisão de íons produzidos por bombardeio eletrônico de um excesso de gás reagente.**

**II - A ionização química com íons positivos é a mais usada.**

**III - A ionização química com íons negativos é usada ocasionalmente, quando da presença de analitos com átomos muito eletropositivos.**

**IV - A razão de concentração reagente/amostra não interfere na análise.**

**V - Durante a colisão da molécula da amostra com os íons gerados pela colisão dos elétrons de alta energia, pode haver transferência de próton e de hidreto.**

- a) Apenas as afirmativas I e II são corretas.
- b) Apenas as afirmativas III e IV são incorretas.
- c) Apenas as afirmativas I e V são corretas.
- d) Apenas as afirmativas II e V são corretas.
- e) Apenas as afirmativas I e III são incorretas.

**36. Com base nos principais componentes que fazem parte de um espectrômetro de massa, avalie as afirmativas abaixo e marque a alternativa INCORRETA.**

**I - O sistema de introdução de amostra tem a função de introduzir a amostra no aparelho, em quantidades muito pequenas.**

**II - Os componentes da amostra são convertidos em íons gasosos na fonte de íons. Amostras líquidas e sólidas podem ser avaliadas também, desde que sejam volatilizadas.**

**III - A função do analisador de massa é análoga à da rede de difração em um espectrômetro óptico.**

**IV - O transdutor para íons converte o feixe de íons em um sinal mecânico.**

**V - O sistema de introdução da amostra, fonte de íons, analisador de massa e detector, devem ficar dentro de um sistema a vácuo, mantendo os componentes em um ambiente de baixa pressão.**

- a) As afirmativas I e II estão corretas, somente.
- b) As afirmativas I, II e V estão corretas, somente.
- c) As afirmativas I, IV e V estão incorretas, somente.
- d) As afirmativas IV e V estão corretas, somente.
- e) Todas as afirmativas estão corretas.

**37. Analise as alternativas abaixo quanto à espectroscopia de ressonância magnética nuclear e assinale a alternativa CORRETA:**

a) Está baseada na medida da absorção de radiação eletromagnética na região de radiofrequência.

b) Os núcleos dos átomos, em vez dos elétrons externos são os responsáveis pela absorção de energia.

c) Para os núcleos desenvolverem os estados de energia suficientes para a absorção ocorrer, é necessário colocar o analito em um campo magnético intenso.

d) Todas as afirmativas acima são corretas.

e) Todas as afirmativas acima são incorretas.

**38. Quanto ao processo de relaxação que ocorre na espectroscopia de ressonância magnética nuclear, é CORRETO afirmar que:**

- a) Quando um núcleo é exposto à radiação de frequência apropriada, ocorre uma absorção, devido ao excesso de núcleos no estado de energia inferior presentes no campo magnético forte.
- b) Se o processo de absorção igualar o número de núcleos nos dois estados, o sinal aumenta.
- c) O exposto na afirmativa **b** exemplifica o sistema de *spin* saturado.
- d) Para evitar a saturação, a velocidade de relaxação dos núcleos excitados para o nível de energia menor precisa ser inferior à velocidade com que eles absorvem a energia da radiofrequência.
- e) Todas as afirmativas acima são corretas.

**39. Analise as proposições abaixo quanto ao processo de absorção de energia que ocorre na espectroscopia de ressonância magnética nuclear e assinale a alternativa CORRETA:**

**I - O ambiente químico não afeta o processo de absorção pelo núcleo do analito.**

**II - Elétrons e núcleos próximos do núcleo do analito podem interferir na absorção de energia.**

**III - A troca de um H por um deutério em um grupo hidroxila pode produzir o efeito denominado deslocamento químico.**

- a) Apenas a afirmativa I está correta.
- b) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- c) Todas as afirmativas estão corretas.
- d) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- e) Apenas as afirmativas I e III estão incorretas.

**40. Quando um feixe de raios X atinge uma superfície de um cristal em um ângulo  $\Theta$ , uma parte é espalhada pela camada dos átomos na superfície. A porção do feixe não espalhada penetra a segunda camada de átomos, onde novamente uma fração é espalhada, e o restante passa para a terceira camada. O fragmento é melhor explicado pela Lei de:**

- a) Bragg.
- b) Baker.
- c) Englewood.
- d) Baudisch.
- e) Kemula e Kublik.

**41. Dentre os componentes listados abaixo, qual a alternativa que mais se encaixa com a descrição de um tubo de raios X?**

- a) Tubo sob alto vácuo com um cátodo constituído de filamento de tungstênio.
- b) Apresenta um ânodo volumoso.
- c) O ânodo é geralmente de cobre, com alvo metálico depositado ou incrustado na superfície do cobre.
- d) Os metais que compõem o alvo podem ser tungstênio, cromo, cobre, molibdênio, ródio, escândio, prata, ferro e cobalto.
- e) Todas as alternativas acima estão corretas.

**42. Quanto aos monocromadores de raios X, avalie as proposições abaixo e marque a alternativa CORRETA:**

**I - É constituído de um colimador de feixe.**

**II - É constituído por um par de colimadores de feixe.**

**III - Os colimadores apresentam função semelhante as fendas nos instrumentos ópticos.**

**IV - O monocristal montado no goniômetro não permite a variação angular.**

**V - O cristal e o detector são fixos e não permitem a variação angular.**

- a) F, V, V, V, V.
- b) F, V, V, F, F.
- c) F, V, V, F, V.
- d) F, F, F, V, V.
- e) F, F, V, V, F.

**43. Assumindo que na cromatografia líquida as moléculas do solvente competem com as moléculas do soluto por sítios na fase estacionária, avalie as questões abaixo e marque a alternativa CORRETA:**

**I - Fases estacionárias ligadas quirais são utilizadas em casos especiais, quando se precisa separar enantiômeros de uma droga com atividades biológicas diferentes.**

**II - A força eluente é uma medida da energia de adsorção do solvente, tendo como zero o valor do pentano para adsorção na sílica nua.**

**III - A força de eluição é inversamente proporcional à velocidade de saída do soluto eluído da coluna.**

**IV - Na leitura de um cromatograma, a cauda que antecede o pico cromatográfico pode ser explicada pela interação entre a fase estacionária e o soluto.**

- a) F, V, V, F.
- b) V, V, F, V.

- c) V, V, V, F.
- d) V, F, F, V.
- e) V, V, V, V.

**44. Sobre a cromatografia supercrítica, avalie as proposições abaixo e marque a alternativa CORRETA:**  
I - As propriedades do solvente (viscosidade) estão entre as de um líquido e a de um gás.

II - O solvente mais comumente usado é o  $\text{NO}_2$ .

III - O ponto crítico é caracterizado por temperatura de  $31,3\text{ }^\circ\text{C}$  e pressão de  $72,9\text{ atm}$ , onde temos o fluido supercrítico.

IV - A cromatografia supercrítica proporciona ganhos na velocidade das análises e aumento na resolução, devido ao aumento dos coeficientes de difusão dos solutos, quando comparada com a cromatografia líquida.

V - O ganho na velocidade das análises e aumento na resolução também se aplicam quando comparados com a cromatografia gasosa.

- a) V, V, V, F.
- b) V, F, F, V.
- c) V, V, F, F.
- d) V, F, F, F.
- e) V, V, F, V.

**45. Sobre a termogravimetria, é CORRETO afirmar que:**

- a) A taxa de aquecimento não influencia a análise.
- b) Se a taxa de aquecimento for muito elevada, a observação da formação de compostos intermediários pode ser prejudicada.
- c) A composição do ambiente da atmosfera do forno não afeta a velocidade de decomposição da amostra.
- d) A referida técnica não pode ser aplicada na determinação da pureza de materiais.
- e) A referida técnica não pode ser aplicada na determinação da composição de misturas.

**46. Sobre a Teoria da Mecânica Quântica criada por Schrödinger em 1926, é CORRETO afirmar que:**

- a) Baseia-se em expressões matemáticas que descrevem o movimento de um elétron em função da respectiva energia.
- b) As referidas expressões denominam-se equações de onda.
- c) Os elétrons apresentam propriedades não só de partículas, mas também de ondas.
- d) Todas as afirmativas acima são corretas.
- e) Todas as afirmativas acima são incorretas.

**47. Sobre as reações de substituição em anéis aromáticos e a orientação do novo radical, marque a alternativa INCORRETA sobre a proporção dos isômeros formados durante a nitração, sulfonação e bromação do tolueno.**

- a) A nitração do tolueno formará mais compostos com orientação *para* do que *orto* e *meta*.
- b) A sulfonação do tolueno formará mais compostos com orientação *para* do que *orto* e *meta*.
- c) A bromação do tolueno formará mais compostos com orientação *para* do que *orto*.
- d) A bromação do tolueno não formará compostos com orientação *meta*.
- e) Todas as alternativas estão incorretas.

**48. Sobre a Teoria da Ressonância, é CORRETO afirmar que:**

- a) Em estruturas da mesma molécula em que a disposição dos núcleos atômicos seja a mesma, pode-se dizer que existe ressonância.
- b) As diversas estruturas contribuem para a formação da molécula, no caso, um híbrido.
- c) O híbrido de ressonância é a molécula mais estável das estruturas contribuintes.
- d) Todas as afirmativas acima são corretas.
- e) Todas as afirmativas acima são incorretas.

**49. Sobre a bioacumulação de compostos organoclorados, é CORRETO afirmar que:**

- a) São solubilizados pela água presente nos sistemas biológicos.
- b) Não são bioconcentrados em tecidos animais e humanos.
- c) O fator de bioacumulação é expresso pela concentração do contaminante presente em determinado organismo em relação à concentração dissolvida no meio (água, solo, ar).
- d) O coeficiente de partição do contaminante é inversamente proporcional a probabilidade de se encontrar esse contaminante na matéria orgânica de solos, sedimentos e em tecidos gordurosos de organismos vivos.
- e) Coeficientes de partição muito elevados indicam compostos com baixa adsorção.

**50. Sobre a toxicidade do mercúrio no meio ambiente, é INCORRETO afirmar que:**

- a) O mercúrio metálico é mais tóxico do que o mercúrio orgânico.
- b) O metilmercúrio é a forma orgânica mais conhecida.

- c) O metilmercúrio é mais tóxico do que os sais de  $\text{Hg}^{2+}$ .
- d) O metilmercúrio é formado nos sedimentos de rios e lagos, sob condições anaeróbias.
- e) Apenas as alternativas **b**, **c** e **d** são corretas.

**RASCUNHO:**