



A-149

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL Nº 70/2014

TÉCNICO EM QUÍMICA

PROVA OBJETIVA

Leia com atenção as Instruções

1. Você recebeu do fiscal um **cartão de respostas da prova objetiva** e este **caderno de questões** que contém **60 (sessenta) questões objetivas**.
2. É sua responsabilidade verificar se o nome do cargo informado neste **caderno de questões** corresponde ao nome do cargo informado em seu **cartão de respostas**.
3. Você dispõe de **4 (quatro) horas** para realizar a prova, incluindo o preenchimento do **cartão de respostas**.
4. Somente depois de decorrida uma hora do início da prova, o candidato poderá retirar-se da sala de prova em caráter definitivo, obrigatoriamente entregando ao fiscal de sala todo o material de prova recebido.
5. Somente será permitido ao candidato levar seu **caderno de questões** quando faltar uma hora para o término do tempo estabelecido para a prova.
6. É terminantemente vedado copiar respostas, em qualquer fase do concurso público.

7. Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala somente poderão ser liberados juntos.

8. Se você precisar de algum esclarecimento, consulte o fiscal.

Somente após autorização para o início da prova:

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

"Não é necessário ver todos os degraus. Apenas dê o primeiro passo." *Martin Luther King Jr.*

Cronograma Previsto - Prova Objetiva

Atividade	Início	Término
Divulgação das provas - Todos os cargos - Internet	18/08/2014	
Divulgação dos gabaritos preliminares das provas - Todos os cargos - Internet		
Disponibilização das imagens do material de prova - Todos os cargos - Internet		
Divulgação do resultado preliminar das provas - Todos os cargos - Internet		

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

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto a seguir:

O VERDE DA MODA

Muita gente acha que clorofila faz bem à saúde. Os estudiosos dizem que é bobagem.

- 1 Todo mundo aprende na escola que a clorofila, aquele pigmento que dá cor verde às plantas, está na base da fotossíntese – o processo pelo qual os vegetais, na presença de luz solar, absorvem o gás carbônico da atmosfera e liberam oxigênio. Fundamental na natureza, a clorofila desde há muito tem o papel de coadjuvante nos produtos de higiene pessoal. É adicionada a pastas de dentes e desodorantes, por causa da sensação de frescor que propicia. De uns tempos para cá, no entanto, os naturebas começaram a divulgar que a substância é capaz de operar verdadeiros milagres também nos corpinhos que não têm caule, folhas e frutos. Ela limparia a corrente sanguínea, fortaleceria o sistema imunológico, revitalizaria o cérebro, diminuiria a depressão, retardaria o envelhecimento, evitaria a ressaca e – pasme – até ajudaria no tratamento de doenças como o câncer e a Aids. Como há quem acredite em tudo (e também quem ganhe dinheiro com tudo), o consumo de clorofila não tardou a virar moda. Ela passou a ser vendida na forma de sucos, sorvetes e cremes e loções para o corpo. A última novidade vem do Havai. Uma empresa daquele Estado americano lançou o primeiro desodorante em comprimido à base de clorofila. Uma pastilha pela manhã, outra à noite e tchan, tchan, tchan: em no máximo quatro dias, o usuário já sentiria uma mudança incrível. Qual seria ela? “Todos os odores do organismo desaparecem”, diz Eddie Onouye, um dos donos do laboratório que fabrica o tal desodorante.

- Essa história de clorofila está deixando verdes de raiva os estudiosos mais sérios. Eles afirmam que tudo não passa de mais uma bobagem destinada a enganar quem tem QI de pterodófito. “O consumo de clorofila não serve para nada”, esclarece a professora Ursula Lanfer Marquez, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. O motivo é simples: as moléculas da substância não são absorvidas pelo organismo. Os defensores do modismo argumentam que, uma vez ingerida, a molécula de clorofila se quebra e libera magnésio, mineral importante para os ossos, dentes, músculos e para a transmissão de impulsos nervosos. “Nem sempre há essa liberação de magnésio e, quando há, as suas quantidades são tão pequenas que não têm nenhum efeito”, explica Ursula. Para ingerir magnésio, basta comer bem. O mineral é encontrado na maioria dos alimentos – laticínios, peixes, carne, frutos do mar, maçã, abacate, banana, feijão, rúcula, batata e agrião, entre outros.

(NEIVA, Paula Beatriz. Revista Veja, edição 1746, 10 abr. 2002, p. 73)

- A respeito do subtítulo do texto, pode-se afirmar que:
 - a segunda ratifica a ideia contida na primeira.
 - as duas frases apresentam ideias semelhantes.
 - a segunda frase é incoerente em relação à primeira.
 - as duas frases apresentam sujeitos correferenciais.
 - as duas frases sintetizam as principais ideias do texto.
- O conectivo que pode ser utilizado entre as frases do subtítulo, reforçando a ideia pretendida, segundo o ponto de vista do texto, é:

- então.
- portanto.
- porque.
- porém.
- logo.

- Observe o fragmento do texto: “Todo mundo aprende na escola que a clorofila, aquele pigmento **que** dá cor verde às plantas, está na base da fotossíntese” (1º§, l. 1-3). O conectivo destacado introduz:
 - informação qualificadora e exerce função de sujeito.
 - complemento verbal e exerce função de objeto direto.
 - ideia acessória e exerce função de advérbio.
 - adjunto adnominal e exerce função de predicativo.
 - complemento nominal e exerce função de aposto.
- No texto, o autor se refere aos adeptos do uso do suco de clorofila como **naturebas** (1º§, l. 9). Assinale a alternativa em que a formação sufixal apresenta o mesmo valor semântico da palavra destacada:
 - malabarista, motorista, ciclista.
 - amador, contador, zelador.
 - fofoqueiro, encenqueiro, funqueiro.
 - merendeira, lancheira, mamadeira.
 - comerciário, bancário, secretário.
- “Ela limparia a corrente sanguínea, fortaleceria o sistema imunológico, revitalizaria o cérebro, diminuiria a depressão, retardaria o envelhecimento, evitaria a ressaca e – pasme – até ajudaria no tratamento de doenças como o câncer e a Aids” (1º§, l. 12-16). Nesta passagem, o autor indica a incerteza frente ao que está sendo expresso. Assinale a alternativa que apresenta o elemento linguístico utilizado para concretizar esse posicionamento:
 - construção de orações coordenadas assindéticas.
 - omissão do sujeito na maioria das frases.
 - utilização de frases curtas.
 - uso do verbo no futuro do pretérito.
 - preferência da ordem sujeito-verbo-objeto.

Observe atentamente o trecho literário e responda as questões de 6 a 10:

“(…)

E à tarde, quando o sol — condor sangrento —,
No ocidente se aninha sonolento,
Como a abelha na flor...
E a luz da estrela trêmula se irmana
Co’a fogueira noturna da cabana,
Que acendera o pastor,
(...)”

(©Castro Alves Boa Vista, 1867,
Espumas Flutuantes, 1870)

- No fragmento poético, Castro Alves descreve com grande carga intuitiva:
 - a aurora.
 - o alvorecer.
 - o crepúsculo.
 - a madrugada.
 - o amanhecer.

7. “No **ocidente** se aninha sonolento”. O termo destacado pode ser substituído sem prejuízo de sentido por:
- leste.
 - ocaso.
 - oriente.
 - nascente.
 - este.
8. Nos versos “E a luz da estrela trêmula se irmana / Co’a fogueira noturna da cabana”, Castro Alves estava se referindo à:
- distância entre a estrela e a fogueira do pastor.
 - extensão de tempo espaço do universo como um todo.
 - oposição de valores entre as luzes da estrela e da fogueira.
 - mesma magnitude das luzes entre a estrela e a fogueira.
 - união igualada das luzes da estrela e da fogueira.
9. A expressão “**condor sangrento**” introduz uma figura de linguagem que ocorre quando uma palavra passa a designar alguma coisa com a qual não mantém nenhuma relação subjetiva. Trata-se, pois, de uma:
- metonímia.
 - catacrese.
 - antonomásia.
 - símile.
 - metáfora.
10. Nos versos “Co’a fogueira noturna da cabana, / Que **acendera** o pastor” o verbo sublinhado denota uma ação passada anterior a outro fato também passado. A forma verbal corresponde ao:
- futuro do pretérito do modo subjuntivo.
 - pretérito mais-que-perfeito do modo indicativo.
 - presente do modo imperativo.
 - pretérito imperfeito do modo indicativo.
 - presente do modo indicativo.
- 8.112/1990 que expressa diretamente preceito da nova ordem democrática constitucional.
- As faltas justificadas decorrentes de caso fortuito ou de força maior poderão ser compensadas a critério da chefia imediata, sendo assim consideradas como efetivo exercício.
 - O servidor perderá a remuneração do dia em que faltar ao serviço, sem motivo justificado.
 - Os benefícios do Plano de Seguridade Social do servidor compreendem assistência à saúde.
 - Salvo por imposição legal, ou mandado judicial, nenhum desconto incidirá sobre a remuneração ou provento.
 - A ação disciplinar prescreverá em 2 (dois) anos, quanto à suspensão.
12. Considerando os dois dispositivos da Lei Federal nº 8.112/1990 apresentados a seguir:
- “Art. 5º São requisitos básicos para investidura em cargo público:
- I - a nacionalidade brasileira;
- (...)”
- § 3º As universidades e instituições de pesquisa científica e tecnológica federais poderão prover seus cargos com professores, técnicos e cientistas estrangeiros, de acordo com as normas e os procedimentos desta Lei.
- (...)”
- É correto afirmar que os legisladores reconheceram que as universidades e instituições de pesquisa científica e tecnológica federais:
- precisam ter autonomia plena para compor seu quadro de pessoal.
 - necessitam dos cientistas estrangeiros, mais qualificados do que os brasileiros.
 - devem ter tratamento distinto dos demais órgãos da administração, em razão da natureza especializada de suas atividades.
 - precisam dispor de meios para se apropriar das tecnologias dos países mais desenvolvidos que se negam a transferir conhecimento.
 - dependem da expertise de estrangeiros para promover o desenvolvimento tecnológico do país.

REGIME JURÍDICO



Em 27 de março último, o Conselho Universitário da UFRJ aprovou a criação do Ano da Memória e Verdade da universidade. Especialmente entre 1º de abril de 2014 e 1º de abril de 2015, diversas iniciativas coordenadas pela Comissão da Memória e Verdade da instituição discutirão os anos de ditadura militar marcados por graves violações de direitos na sociedade, nas instituições universitárias, em geral, e na UFRJ, em especial.

A Lei Federal nº 8.112/1990, como se sabe, faz cumprir determinação da Carta Magna de 1988, que restabelece novas condições jurídico-legais para a democratização do país, depois de mais de 20 anos sob o autoritarismo e as arbitrariedades do regime militar.

11. Dentre as alternativas adiante, marque aquela que apresenta dispositivo da Lei Federal nº

13. Dentre os deveres do servidor adiante relacionados – conforme estabelecido na Lei Federal nº 8.112/1990 – assinale aquele que se opõe frontalmente à manifestação mais comum do excesso burocrático que, muitas vezes, caracteriza as relações dos órgãos públicos com as demandas administrativas dos cidadãos.
- Atender com presteza à expedição de certidões requeridas para defesa de direito ou esclarecimento de situações de interesse pessoal.
 - Zelar pela economia do material e a conservação do patrimônio público.
 - Guardar sigilo sobre assunto da repartição.
 - Ser assíduo e pontual ao serviço.
 - Cumprir as ordens superiores, exceto quando manifestamente ilegais.



14. Alvo permanente de setores que defendem a privatização de serviços essenciais prestados pelo Estado, a seguridade social é um direito fundamental e uma conquista dos trabalhadores. Assinale, adiante, a alternativa com afirmação correta sobre o que estabelece a Lei Federal nº 8.112/1990 a respeito da Seguridade Social do Servidor.
- A) O servidor ocupante de cargo em comissão que não seja, simultaneamente, ocupante de cargo ou emprego efetivo na administração pública terá direito aos benefícios do Plano de Seguridade Social, com exceção da assistência à saúde.
 - B) As aposentadorias e pensões serão concedidas e mantidas pelos órgãos ou entidades aos quais se encontram vinculados os servidores.
 - C) Não será assegurada ao servidor licenciado ou afastado sem remuneração a manutenção da vinculação ao regime do Plano de Seguridade Social do Servidor Público.
 - D) O Plano de Seguridade Social assegura cobertura aos riscos a que estão sujeitos o servidor e sua família, exclusivamente nos casos do exercício de funções consideradas insalubres ou perigosas.
 - E) Os benefícios do Plano de Seguridade Social do servidor não compreendem, quanto ao servidor, o salário-família.
15. Felizmente, o desejo e os mecanismos de participação e controle da sociedade sobre o Estado e suas instituições são crescentes. Esse processo é imprescindível para a consolidação e o aperfeiçoamento de nossa frágil democracia.



Ainda que já se faça necessária uma ampla atualização do Regime Jurídico dos Servidores Públicos Cíveis da União, das Autarquias e das Fundações Públicas Federais, é inegável sua contribuição para a reorganização relativamente democrática da administração pública federal.

Dentre os dispositivos da Lei Federal nº 8.112/1990 relacionados nas alternativas, assinale aquele que pode ser diretamente relacionado com o conceito de controle social mencionado:

- A) Só poderá ser empossado aquele que for julgado apto física e mentalmente para o exercício do cargo.
- B) A posse poderá dar-se mediante procuração específica.
- C) No ato da posse, o servidor apresentará declaração de bens e valores que constituem seu

- patrimônio e declaração quanto ao exercício ou não de outro cargo, emprego ou função pública.
- D) É de quinze dias o prazo para o servidor empossado em cargo público entrar em exercício, contados da data da posse.
- E) À autoridade competente do órgão ou entidade para onde for nomeado ou designado o servidor compete dar-lhe exercício.

16. Durante vários anos do regime militar, a ditadura editou numerosa regulamentação que proibia a realização de concursos públicos. Os vetos integravam a estratégia de modernização conservadora das estruturas do Estado, que atingiu também as universidades. Assim, a redemocratização do país, iniciada com a derrubada do regime, implicava necessariamente, também, a democratização do acesso aos cargos da administração governamental.



Fonte: www.youtube.com

Assinale, adiante, a alternativa que apresenta a afirmação correta relativamente a cargo público, conforme inscrito na Lei Federal nº 8.112/1990.

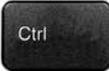
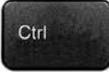
- A) Cargo público é o conjunto de atribuições e responsabilidades previstas na estrutura organizacional ou introduzidas em decorrência de inovação tecnológica.
- B) Chama-se cargo público o conjunto legal de responsabilidades que serão atribuídas a um servidor no momento de sua posse.
- C) Criados por lei – ou por decisão do Presidente da República, em casos de calamidade –, os cargos públicos poderão ser para provimento em caráter efetivo, em comissão ou, excepcionalmente, temporários.
- D) Os cargos públicos, acessíveis a todos os brasileiros, são criados por lei, com denominação própria e vencimento pago pelos cofres públicos, para provimento em caráter efetivo ou em comissão.
- E) É permitida a prestação de serviços gratuitos, em cargos efetivos ou em comissão, conforme os casos previstos em lei.

17. A regulação das nomeações estabelecida na Lei Federal nº 8.112/1990 constitui, também, fator de promoção de transparência e equidade na administração pública. Assinale, a alternativa que apresenta afirmação correta quanto a esse ato administrativo.

- A) A nomeação para cargo de carreira ou cargo isolado de provimento efetivo depende de prévia habilitação em concurso público de provas ou de provas e títulos, obedecidos a ordem de classificação e o prazo de sua validade.

INFORMÁTICA

- B) A nomeação far-se-á em caráter efetivo, independentemente de quando se tratar de cargo isolado de provimento efetivo ou de carreira.
- C) O servidor ocupante de cargo em comissão ou de natureza especial não poderá ser nomeado para ter exercício, interinamente, em outro cargo de confiança.
- D) A nomeação far-se-á em caráter temporário, quando se tratar de cargo isolado de provimento efetivo ou de carreira.
- E) A nomeação far-se-á em caráter efetivo, inclusive na condição de interino, para cargos de confiança vagos.
- 18.** Das proibições a que está submetido o servidor, elencadas nas alternativas a seguir, marque aquela que está relacionada com eventuais tentativas de partidarização da administração pública. Ao servidor é proibido:
- A) promover manifestação de apreço ou desaproço no recinto da repartição.
- B) manter sob sua chefia imediata, em cargo ou função de confiança, cônjuge, companheiro ou parente até o segundo grau civil.
- C) coagir ou aliciar subordinados no sentido de filiarem-se a associação profissional ou sindical, ou a partido político.
- D) retirar, sem prévia anuência da autoridade competente, qualquer documento ou objeto da repartição.
- E) cometer a pessoa estranha à repartição, fora dos casos previstos em lei, o desempenho de atribuição que seja de sua responsabilidade ou de seu subordinado.
- 19.** Quanto ao vencimento e à remuneração, ambos regulados no Título III da Lei Federal nº 8.112/1990, é correto afirmar que:
- A) O vencimento do cargo efetivo, acrescido das vantagens de caráter permanente, é redutível exclusivamente no período do estágio probatório.
- B) Remuneração é o vencimento do cargo efetivo, acrescido das vantagens pecuniárias permanentes estabelecidas em lei.
- C) A isonomia de vencimentos é assegurada exclusivamente para cargos de atribuições iguais ou assemelhadas do mesmo Poder.
- D) Remuneração é o vencimento do cargo efetivo, deduzidas as vantagens pecuniárias permanentes estabelecidas em lei.
- E) Vencimento é a retribuição pecuniária pelo exercício de cargo público ou comissionado, com valor fixado em lei, acrescida de vantagens transitórias obtidas por meio de avaliação de desempenho.
- 20.** Em relação aos benefícios do Plano de Seguridade Social estabelecido na Lei Federal nº 8.112/1990, é correto afirmar que, quanto ao servidor, eles **NAO** compreendem:
- A) auxílio-natalidade.
- B) salário-família.
- C) licença à gestante, à adotante e licença-paternidade.
- D) auxílio-reclusão.
- E) assistência à saúde.
- 21.** De acordo com o BrOffice 3.2, no Writer, o ícone utilizado para copiar a formatação do objeto ou do texto selecionado e aplicá-la a outro objeto ou a outra seleção de texto é o:
- A) pincel de estilo.
- B) localizar e substituir.
- C) *gallery*.
- D) navegador.
- E) copiar.
- 22.** De acordo com o BrOffice 3.2, no Calc, ao clicar na opção “formatar”, e em seguida “página”, é aberta uma janela que contém várias abas. Assinale em qual delas temos acesso ao recurso fator de escala.
- A) Cabeçalho.
- B) Rodapé.
- C) Bordas.
- D) Planilha.
- E) Página.
- 23.** De acordo com o BrOffice 3.2, no Calc, é possível visualizar o resultado da função média, soma, máximo e mínimo, sem sequer digitar ou inserir as funções. Marque em que parte da área de trabalho do Calc pode-se encontrar esse resultado.
- A) Caixa de nomes.
- B) Barra de ferramentas.
- C) Cabeçalho de coluna.
- D) Barra de fórmulas.
- E) Barra de status.
- 24.** No tocante à utilização de comandos para organização e manipulação de arquivos e diretórios no sistema operacional Linux, o comando responsável pela atribuição de permissões de arquivos é o:
- A) tail
- B) vi
- C) chmod
- D) nmap
- E) top
- 25.** No Sistema Operacional Linux, o comando *ls* é utilizado para:
- A) listar diretórios e arquivos.
- B) listar aplicativos em execução.
- C) excluir diretórios.
- D) criar um diretório seguro.
- E) criar um arquivo.
- 26.** No Sistema Operacional Windows 7, os atalhos que executam, respectivamente, as seguintes ações: Mostrar a “Área de Trabalho” ou restaurar todas as janelas ; e executar o Windows Explorer é:
- A)  + M ;  + J
- B)  + D ;  + E

- C)  + A ;  + W
- D)  + D ;  + E
- E)  + I ;  + P

27. O principal objetivo de uma _____ é compartilhar informações e recursos de computação, a partir de um local interno de uma empresa. E normalmente inclui ligações através de um ou mais computadores ligados à _____, também conhecida como rede mundial de computadores.
- A) internet, intranet.
B) wan, intranet.
C) intranet, internet.
D) internet, lan.
E) wan, lan.

28. Assinale a alternativa que **NÃO** apresenta um tipo de vírus de computador:

- A) *hacker*.
B) *trojan*.
C) *phishing*.
D) *keylogger*.
E) *worm*.

29. Ao se acessar a internet em locais públicos, informações como e-mails, senhas, histórico de pesquisas em sites acessados devem ser mantidas em sigilo. Para isso, vários browsers/navegadores possuem recursos que impedem o armazenamento desses dados. No navegador Mozilla Firefox, esse recurso recebe o nome de:

- A) navegação sigilosa.
B) navegação privativa.
C) navegação absoluta.
D) ambiente privado.
E) acesso privativo.

30. Dentre as formas de se gerenciar as mensagens de um correio eletrônico, uma é a de serviços providos por empresas tais como: Google, Hotmail, Yahoo. Outra forma é através de ferramentas de gerenciamento de e-mails como Mozilla Thunderbird e Microsoft Outlook. A utilização dessas ferramentas requer a configuração de serviços baseados nos protocolos POP3 e SMTP. Os protocolos correspondem, respectivamente:

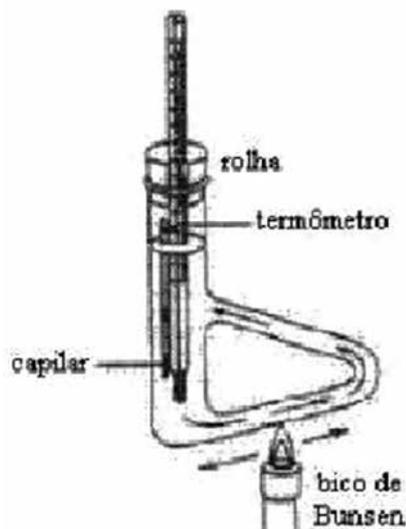
- A) ao envio de e-mails e recebimento de e-mails.
B) ao espelhamento de e-mails e recebimento de e-mails.
C) à retirada de e-mails e recebimento de e-mails.
D) à exclusão de e-mails e envio de e-mails.
E) ao recebimento de e-mails e envio de e-mails.

CONHECIMENTOS ESPECIFICOS

31. O ácido nítrico é produzido pelo processo Ostwald e utilizado na fabricação de fertilizantes e explosivos. Um químico deve preparar 100 mL de uma solução 0,1 mol/L de ácido nítrico, partindo-se de uma solução em estoque com concentração igual a 2,5 mol/L. Sabe-se que a massa molar do hidrogênio, nitrogênio e oxigênio é 1,0; 14,0 e 16,0 g/mol, respectivamente. Assinale a alternativa correta:

- A) A solução de ácido nítrico deve ser preparada utilizando-se béquer e proveta.
B) O volume a ser retirado da solução em estoque do ácido nítrico para preparar a solução 0,1 mol/L é 4 L.
C) O valor numérico do pH da solução pode ser obtido através de um papel indicador universal.
D) O pH da solução de ácido nítrico 0,1 mol/L é 1.
E) O pH é considerado ácido quando seu valor é ≤ 7 .

32. A vidraria a seguir é muito utilizada para caracterização de compostos orgânicos e inorgânicos, sendo possível determinar:



- A) a densidade.
B) o ponto de fulgor.
C) a turbidez.
D) a viscosidade.
E) o ponto de fusão.

33. Alguns elementos, em especial a família dos halogênios, formam mais que duas espécies de oxianions, como o íon clorito, íon hipoclorito, íon clorato e íon perclorato, cujas respectivas fórmulas químicas são:

- A) ClO^- , ClO_2^- , ClO_3^- e ClO_4^- .
B) ClO_2^- , ClO^- , ClO_3^- e ClO_4^- .
C) ClO_3^- , ClO_4^- , ClO_2^- e ClO^- .
D) ClO_4^- , ClO_2^- , ClO^- e ClO_3^- .
E) ClO_2^- , ClO_3^- , ClO_4^- e ClO_2^- .

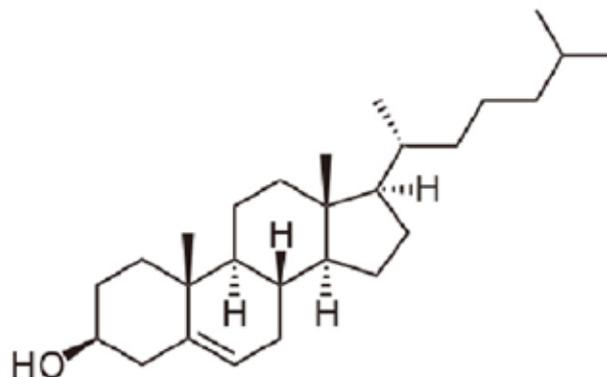
34. O esquema a seguir mostra um sistema de titulação. Levando-se em consideração essa montagem, um técnico em química quer fazer uma titulação ácido-base utilizando-se H_2SO_4 e NaOH para determinar a concentração do ácido. Nesse contexto, assinale a alternativa correta:



- A) A solução de NaOH se encontra no erlenmeyer.
 B) Não é necessário o uso do indicador.
 C) A agitação do erlenmeyer não é indicada.
 D) O H_2SO_4 é o analito.
 E) No ponto de equivalência ou estequiométrico, a concentração dos íons H_3O^+ é maior que os íons OH^- .
35. Um professor de química solicitou que o aluno preparasse 100 mL de uma solução 0,10 mol/L de ácido clorídrico para ser utilizada em uma reação de precipitação com íons prata. Sabe-se, que o frasco comercial do ácido clorídrico pode ser adquirido como uma solução concentrada de título 37% e densidade igual a $1,2 \text{ g/cm}^3$, e que a massa molar do cloro e do hidrogênio é 35,5 e $1,0 \text{ g/mol}$, respectivamente. O volume que deve ser coletado do frasco comercial de ácido clorídrico para o preparo da solução é de:
- A) 0,67 mL
 B) 0,70 mL
 C) 0,82 mL
 D) 0,30 mL
 E) 0,55 mL
36. O trabalho em um laboratório de química demanda muitos cuidados nos procedimentos. Nesse sentido, é **INCORRETO** afirmar que:
- A) soluções concentradas podem ser manuseadas em bancada.
 B) o uso de EPI é imprescindível.
 C) queimaduras com agentes corrosivos como álcalis devem ser tratadas inicialmente lavando o local com bastante água e, caso o ferimento não seja muito severo, lavar a região também com solução de ácido acético.

- D) em caso de incêndio decorrente de problemas elétricos, o fogo deve ser apagado com extintor de dióxido de carbono.
 E) no preparo de uma solução aquosa ácida a partir de uma solução concentrada, o ácido deve ser adicionado em vidraria já contendo água.

37. O colesterol é um álcool policíclico de cadeia longa encontrado nas membranas celulares e transportado no plasma sanguíneo de todos os animais. Com base na sua estrutura química apresentada a seguir, a fórmula molecular do colesterol é:



- A) $C_{26}H_{46}O$
 B) $C_{27}H_{47}O$
 C) $C_{26}H_{48}O$
 D) $C_{27}H_{48}O$
 E) $C_{27}H_{46}O$
38. A extração líquido-líquido é um método utilizado para separar um ou mais componentes específicos de uma mistura de líquidos, levando-se em consideração suas diferentes solubilidades em dois líquidos imiscíveis, geralmente água e um solvente orgânico. Baseado nessas informações, um experimento de extração líquido-líquido foi realizado para determinar o coeficiente de partição do ácido acetilsalicílico (AAS) em éter etílico e água. Inicialmente foi feita a titulação de 20 mL de uma solução contendo 0,50 g de AAS em 100 mL de água com hidróxido de sódio 0,10 mol/L e fenolftaleína. O ponto de viragem (ou equivalência) foi obtido com a adição de 5,0 mL da base. Após isso, 20 mL da solução de AAS foram transferidos para um funil de separação contendo 20 mL de éter etílico e fez-se a partição da amostra. A fase aquosa recolhida foi titulada com solução de hidróxido de sódio 0,10 mol/L e fenolftaleína, com o ponto de viragem alcançado com o volume da base igual a 2,0 mL. Sabendo-se que para o AAS a massa molar = $180,16 \text{ g/mol}$ e a fórmula química = $C_9H_8O_4$, o valor do coeficiente de partição do AAS é:
- A) 2,0
 B) 1,5
 C) 1,0
 D) 3,0
 E) 2,5

39. Dentre os métodos elétricos de análise engloba-se o condutivímetro, um equipamento que mede a condutância de uma solução. Sobre essa técnica, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- A) A condutividade para uma solução de eletrólitos é dada pela equação $k = 1/R \times l/A$, com k , R , l e A , a condutância específica (ou condutividade), resistência, comprimento do condutor e seção transversal da área, respectivamente.
 B) Antes de fazer uma medida no condutivímetro é necessário calibrar o equipamento utilizando solução de KCl com condutividade conhecida.
 C) A célula de condutividade deve ser construída de vidro Pyrex ou outro vidro resistente e dispor de eletrodos platinizados.
 D) Para soluções de baixa condutância (soluções extremamente diluídas), os eletrodos devem ser grandes com uma pequena distância entre eles.
 E) No sistema internacional de unidades (SI), a unidade de condutividade e de condutância é o S (siemens) e o Sm^{-1} (siemens por metro), respectivamente.

40. Equações químicas balanceadas seguem o princípio da conservação da massa e simbolizam as mudanças qualitativa e quantitativa que ocorre em uma reação química. Assinale a alternativa cujo balanceamento da equação química está correto.

- A) $4 \text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{N}(\text{aq}) + 56 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 40 \text{CO}_2(\text{g}) + 30 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{N}_2(\text{g})$
 B) $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{BaCrO}_4(\text{s}) + 2 \text{NH}_4^+(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$
 C) $2 \text{Na}_2\text{S}_5(\text{alc}) + 9 \text{O}_2(\text{g}) + 10 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s}) + 6 \text{SO}_2(\text{g})$
 D) $3 \text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 3 \text{NaNO}_3(\text{aq})$
 E) $2 \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 3 \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

41. O sulfato de alumínio é frequentemente utilizado como floculante na purificação de água potável e nos resíduos de tratamento de água de esgoto. Pode ser produzido segundo a equação química não balanceada: $\text{Al}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$. Com base nessa informação, e sabendo que a massa molar do alumínio = 27 g/mol e a massa molar do sulfato de alumínio = 342 g/mol, a massa de sulfato de alumínio que será formada a partir de 10,0 g de alumínio é:

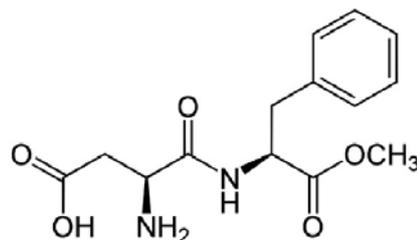
- A) 63,3 g
 B) 65,5 g
 C) 60,0 g
 D) 58,5 g
 E) 62,5 g

42. Um dos instrumentos mais importantes do químico analista é a balança. Sobre este equipamento, é correto afirmar que:

- A) a balança pode ser colocada sobre uma mesa firme em qualquer local do laboratório.
 B) o prato da balança é resistente a qualquer reagente químico.
 C) a massa a ser pesada não pode exceder o limite de peso indicado na balança.

- D) o nivelamento da balança é feito com o uso de padrões de referência.
 E) um sólido higroscópico pode ser pesado em um béquer.

43. O aspartame é um adoçante utilizado por diabéticos que tem um grande poder de adoçar (cerca de 200 vezes mais doce que a sacarose) e apresenta a fórmula molecular $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$. Na sua estrutura química mostrada a seguir, pôde-se citar os seguintes grupos funcionais presentes:



- A) éter, amida, ácido carboxílico e amina.
 B) éster, amida, ácido carboxílico e amina.
 C) amina, éster, éter e ácido carboxílico.
 D) amida, cetona, aldeído e ácido carboxílico.
 E) amida, cetona, éster e ácido carboxílico.

44. Um analista químico precisa determinar o percentual de ferro em uma amostra de minério desconhecido. Após a análise química foram obtidos os seguintes valores percentuais de ferro: 5,6; 5,8; 6,0 e 6,2%. O valor médio do teor de ferro no minério e o desvio padrão são respectivamente:

- A) 6,1% e 0,50%
 B) 5,9% e 0,50%
 C) 5,9% e 0,39%
 D) 6,1% e 0,42%
 E) 5,9% e 0,45%

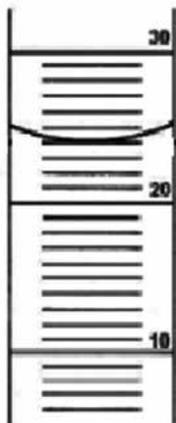
45. Para que os resultados obtidos no laboratório sejam de confiança, é muito importante que a vidraria utilizada esteja perfeitamente limpa e livre de substâncias gordurosas. Dentro desse contexto, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- A) As vidrarias para medidas precisas podem passar pelo processo de esterilização ou secagem em uma autoclave.
 B) Um teste para limpeza de vidraria consiste em encher o recipiente com água e logo esvaziá-lo; a presença de gotículas no seu interior indica que a vidraria está suja.
 C) Existem vários detergentes vendidos comercialmente que são adequados para a limpeza de vidrarias de laboratório.
 D) Um método usado frequentemente para limpeza de vidraria consiste em encher o recipiente com uma mistura sulfocrômica, deixando-a permanecer por algumas horas, e após esse período, a solução sulfocrômica é retirada e o recipiente é enxaguado intensamente com água destilada.
 E) Um agente desengordurante muito eficaz é obtido dissolvendo-se 100 g de hidróxido de potássio em 50 mL de água e, após seu resfriamento, completa-se a solução com um litro de álcool metílico comercial.

46. Os tampões têm a propriedade de resistir a mudanças no pH. Isto ocorre porque essas soluções contêm um componente ácido e um básico em sua constituição. Um sistema tampão muito utilizado é o ácido acético/acetato de sódio: $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$. Dados que as concentrações iniciais do CH_3COOH e CH_3COO^- são iguais e valem 0,125 mol/L, o $\text{pK}_a = 4,75$, e que $\log 0,98 = -0,007$, pode-se afirmar que:

- A) a faixa de pH que este tampão tem eficiência máxima é 4,75.
- B) o pH da solução tampão é 6.
- C) para preparar 50 mL da solução de CH_3COOH (0,125 mol/L) a partir de uma solução de 2,50 mol/L, o volume da solução concentrada a ser diluída é de 25,0 mL.
- D) a quantidade de água utilizada na preparação da solução tampão é muito importante, pois a razão $\frac{[\text{ácido}]}{[\text{base conjugada}]}$ depende do volume da solução.
- E) ao se adicionar 1,00 mL de HCl 1,00 M à solução tampão, o pH final da solução é de 6.

47. A bureta é um instrumento graduado que permite a medição do volume líquido que verte através de sua ponta capilar. Ela consiste de um tubo cilíndrico graduado, com uma torneira na extremidade inferior. Ao adicionar um líquido em um tubo estreito este exibe uma curvatura marcante que é denominada de menisco, como mostrado na figura abaixo.



Levando em consideração os Algarismos significativos, o volume correto lido da proveta é:

- A) 25,0 mL
 - B) 24,50 mL
 - C) 25,00 mL
 - D) 24,0 mL
 - E) 24,00 mL
48. O Permanganato de potássio é um composto químico classificado como um sal inorgânico, formado pelos íons potássio (K^+) e permanganato (MnO_4^-). Quando 5 g de KMnO_4 são colocados para reagir com 5 g de ácido oxálico e 5 g de cloreto de potássio, a seguinte reação não balanceada ocorre:
- $$\text{KMnO}_{4(aq)} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_{4(aq)} + \text{HCl}_{(g)} \rightarrow \text{MnCl}_{2(aq)} + \text{KCl}_{(aq)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$$

Baseado nessas informações, é **INCORRETO** afirmar que:

- A) os coeficientes inteiros que tornam a equação acima balanceada são: 2,5,6,2,2,10,8.
 - B) o KMnO_4 deve ser armazenado em embalagens bem fechadas, em local limpo, seco e a temperatura ambiente.
 - C) o KMnO_4 é um forte agente oxidante e deve ser mantido longe do ácido sulfúrico, sob risco de reação explosiva, devido a formação do ácido permangânico.
 - D) a quantidade de matéria de CO_2 que pode ser formada a partir de 10 g de KMnO_4 é de 0,316 mol.
 - E) o KMnO_4 é o reagente limitante.
49. Um aluno de iniciação científica de química encontrou em sua bancada um caderno de laboratório com as seguintes anotações:

(1) 40 mL de uma solução de NaOH foi totalmente neutralizada com 16 mL de uma solução de HCl.

(2) Depois, 55 mL de NaOH foram adicionados a uma quantidade de matéria de 0,046 mols de ácido acético.

(3) O excesso de NaOH da etapa 2 foi titulada com uma solução de HCl e foram gastos 8,25 mL do ácido até o ponto de equivalência.

Com base nessas anotações, o volume de NaOH necessário para neutralizar 0,046 mols de CH_3COOH é de:

- A) 20,62 mL
 - B) 34,38 mL
 - C) 25,0 mL
 - D) 55,0 mL
 - E) 8,25 mL
50. Na ausência de qualquer contaminante atmosférico, a água precipitada pela chuva é levemente ácida, devido à formação do ácido carbônico (H_2CO_3), e, portanto o pH da água em equilíbrio com o CO_2 atmosférico é em torno de 5,6 a 25°C. Um estudante de química que mora no interior do Rio de Janeiro recolheu a água em um dia de chuva e comparou o pH desta solução com amostras de água da torneira da sua casa, onde o pH variava entre 6,5 e 7,5. Os indicadores ácido-base em contato com amostras de água podem mudar sua coloração, conforme a tabela a seguir:

Indicadores ácido-base	Cor e pH
fenolftaleína	Incolor em $\text{pH} \leq 8,3$ Rosa-claro em pH entre 8,3 e 10,0 Vermelho em $\text{pH} \geq 10,0$
Azul de bromotimol	amarelo em $\text{pH} \leq 6$ azul em $\text{pH} \geq 7,6$ verde em pH entre 6,0 e 7,6
Alaranjado de metila	vermelho em $\text{pH} \leq 3,1$ alaranjado em pH entre 3,1 e 4,4 amarelo em $\text{pH} \geq 4,4$

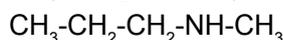
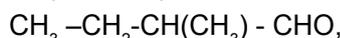
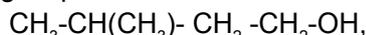
A amostra da água da chuva em contato com a solução de:

- A) fenolftaleína ficará vermelha.
- B) alaranjado de metila ficará vermelha.
- C) alaranjado de metila ficará alaranjada.
- D) fenolftaleína ficará incolor.
- E) azul de bromotimol ficará azul.

51. Ao chegar a um laboratório de química, um técnico encontrou os seguintes reagentes em cima da bancada: HCOOH, NaOH e NaAlH₄. Neste contexto, é correto afirmar que:

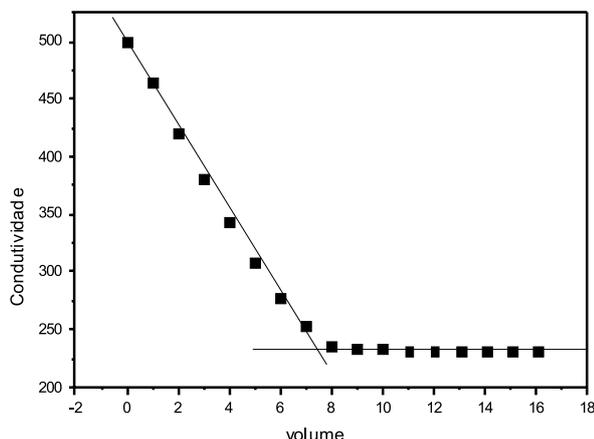
- A) o NaAlH₄ é um sal orgânico que reage violentamente com a água, produzindo o gás hidrogênio que é altamente inflamável.
- B) uma solução de NaOH pode ser guardada em um béquer ou balão volumétrico.
- C) podemos classificar esses reagentes como: ácido orgânico monocarboxílico, hidróxido e hidreto metálico.
- D) a massa molar do hidreto é de 100 g/mol.
- E) a massa molar do HCOOH é de 20 g/mol.

52. A química orgânica é o fundamento da indústria farmacêutica, bioquímica, bem como da biologia molecular. A grande diversidade química das complexas moléculas orgânicas dos sistemas vivos é possibilitada pela presença de agrupamentos de átomos com funções características. Baseado nas estruturas moleculares das funções orgânicas a seguir, podemos nomeá-las:



- A) 3-metil-1-butanol, 2-metil-butanal, metilpropilamina.
- B) 1-etil-1-butanol, 2-metil-butanol, etilpropilamina.
- C) 2-metil-1-butanol, 3-etil-butanol, etilmetilamina.
- D) 3-metil-1-butanol, 2-metil-butanol, dimetilamina.
- E) 3-etil-1-butanol, 2-metil-butanol, metilpropilamina.

53. Em uma disciplina de físico química experimental, os alunos fizeram uma titulação condutimétrica de 10 mL de uma base forte (0,09M) com um ácido fraco para determinar a concentração do ácido a partir do ponto de equivalência e obtiveram o resultado dado pelo gráfico a seguir:



Atente-se que para a primeira reta, a equação obtida foi: $y = -23,291 x + 456,64$ e para a segunda

reta, a equação obtida foi: 231,8.

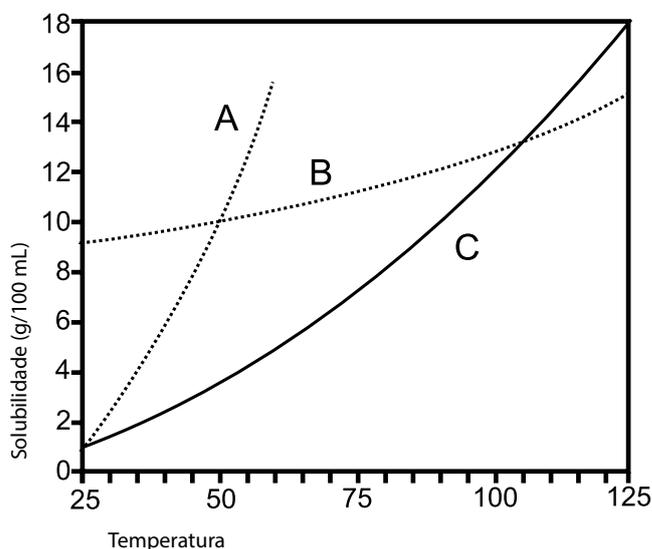
Baseado nessas informações, é correto afirmar que o volume do ácido necessário para alcançar o ponto de equivalência e a concentração do ácido é respectivamente:

- A) 2,0 mL e 0,45 M
- B) 5,65 mL e 0,25 M
- C) 8,84 mL e 0,20 M
- D) 9,65 mL e 0,10 M
- E) 3,75 mL e 0,50M

54. O refrigerante é uma bebida não alcoólica, carbonatada, com alto poder refrescante encontrada em diversos sabores. Um dos ingredientes que compõem a formulação do refrigerante é o açúcar. A sacarose (dissacarídeo de fórmula C₁₂H₂₂O₁₁) é o açúcar comumente utilizado. Assim, a técnica normalmente utilizada para determinar a quantidade de sacarose em um refrigerante é:

- A) polarimetria.
- B) refratometria.
- C) pHmetro.
- D) UV-Vis.
- E) condutimetria.

55. A recristalização é uma das técnicas de purificação de compostos sólidos mais importantes a ser dominada pelo químico orgânico. Essencialmente, o método consiste no rompimento da estrutura cristalina do sólido por dissolução, geralmente a quente em solvente apropriado. A figura a seguir ilustra o princípio do método, e mostra a solubilidade de uma amostra em 3 solventes: A, B e C.



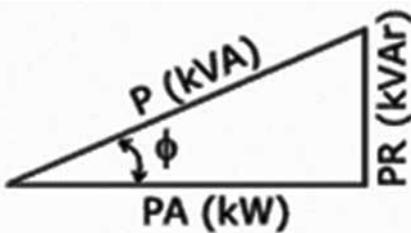
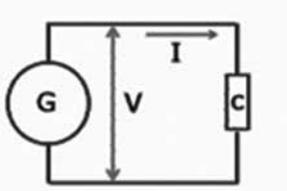
Baseado nestas informações é correto afirmar que:

- A) o solvente A dissolve consideravelmente mais sólido a frio que a quente, sendo considerado assim o melhor solvente para a recristalização da amostra.
- B) a curva C mostra que a solubilidade da amostra no solvente é melhor a 25° C.
- C) a recristalização da amostra no solvente C, representa uma recuperação acima de 90,0 %.
- D) a taxa de recuperação da amostra no soluto B é inferior a 20,0 %.
- E) neste método é importante que o solvente reaja com o sólido.

56. A destilação é uma técnica de separação baseada no fenômeno de equilíbrio líquido-vapor. Esta técnica baseia-se no fato de que os vários componentes das misturas têm pontos de ebulição diferentes. Sobre esta técnica, é **INCORRETO** afirmar que:

- A) é possível obter álcool puro a partir de uma destilação simples.
- B) a temperatura de ebulição independe do tipo de equipamento de destilação utilizado no processo.
- C) para obtermos o álcool anidrido ou álcool absoluto adiciona-se à mistura azeotrópica de água e álcool, por exemplo, óxido de cálcio (CaO), que reage com a água produzindo hidróxido de cálcio Ca(OH)_2 . A seguir, submete-se a mistura a uma nova destilação.
- D) os derivados do petróleo são separados por destilação fracionada, onde cada componente é destilado em uma temperatura diferente.
- E) a destilação é um processo físico de separação.

57. Observe a figura abaixo que representa um circuito simples composto por um gerador de corrente alternada que fornece uma tensão (V) para uma carga genérica (c) e por esta circula uma corrente (I).



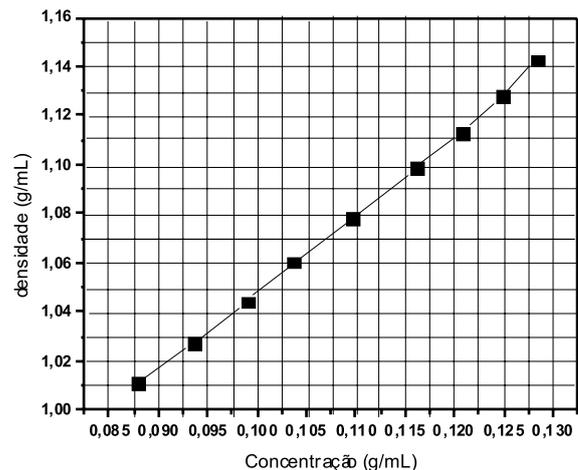
É correto afirmar que:

- A) a potência ativa é $PA = V.I. \sin \phi$.
- B) a potência reativa: $PA = V.I. \cos \phi$.
- C) a unidade de potência do Sistema Internacional é o volts (V).
- D) o parâmetro $\cos \phi$ é chamado fator de potência da instalação. Portanto, uma instalação ideal deve ter $\cos \phi \neq 1$.
- E) se a carga (c) for puramente resistiva, o produto da tensão pela corrente será a potência absorvida pela mesma.

58. Em relação ao espectrofotômetro UV-Visível, é **INCORRETO** afirmar que:

- A) em geral os espectrofotômetros utilizam como fontes de luz uma lâmpada de deutério para região de ultravioleta e um filamento de tungstênio para a região do visível.
- B) o comprimento de onda é para a maioria dos espectrofotômetros é variável entre 190 nm e 800nm.
- C) os espectrofotômetros, em geral, contêm cinco componentes principais: fontes de radiação, monocromador, recipientes contendo as soluções, detectores e indicadores de sinal.
- D) a espectroscopia de absorção UV-Visível utiliza radiação eletromagnética cujos comprimentos de onda estão acima de 800 nm. Quando a amostra é excitada com este tipo de radiação, a molécula do composto pode sofrer transições eletrônicas por ocasião da absorção de energia quantizada.
- E) uma amostra que absorve em 150 nm, não pode ser estudada por esta técnica.

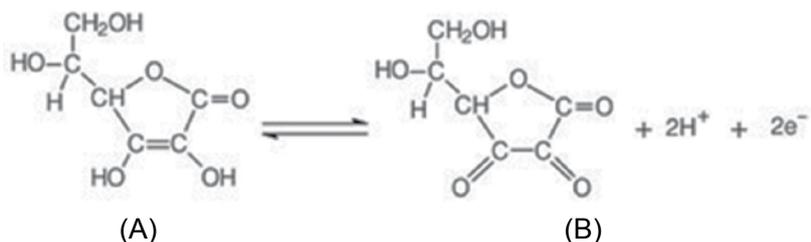
59. Em um experimento, um analista fez uma curva padrão de densidade vs concentração de lactose para determinar o teor de lactose em uma amostra de leite.



A amostra de leite da solução analisada apresentou um valor de densidade de 1,070 g/mL. Sabendo-se que a fórmula química da lactose é $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, a concentração da lactose (em mol/L) na amostra é de:

- A) 0,366 mol/L
- B) 0,314 mol/L
- C) 0,216 mol/L
- D) 0,385 mol/L
- E) 0,410 mol/L

60. O ácido ascórbico ou vitamina C é uma das 13 principais vitaminas que fazem parte deste grupo de substâncias químicas complexas necessárias para o funcionamento adequado do organismo. O ácido ascórbico é uma lactona insaturada e muito importante para a integridade do colágeno. Em solução aquosa possui uma facilidade excepcional para ser oxidado, formando o ácido dehidroascórbico e de acordo com a figura a seguir, essa característica faz com que seja um ótimo antioxidante.



Baseado nestas informações, é correto afirmar que:

- A) a forma reduzida da vitamina C possui em sua estrutura funções orgânicas como por exemplo éster, amina e álcool.
- B) a vitamina C é uma substância inorgânica.
- C) a forma oxidada do ácido ascórbico possui peso molecular de 196 g/mol.
- D) a fórmula molecular da forma reduzida e oxidada é respectivamente $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ e $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_6$.
- E) a figura (A) representa a forma reduzida e a (B) a forma oxidada da vitamina C.



RASCUNHO

RASCUNHO

Classificação Periódica dos Elementos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1 H 1,00794 Hidrogênio [H]	2 He 4,0026 Hélio [He]	3 Li 6,941(2) Lítio [Li]	4 Be 9,0122 Berílio [Be]	5 B 10,811(6) Boro [B]	6 C 12,011 Carbono [C]	7 N 14,007 Nitrogênio [N]	8 O 15,999 Oxigênio [O]	9 F 18,998 Fluor [F]	10 Ne 20,180 Neônio [Ne]	11 Na 22,990 Sódio [Na]	12 Mg 24,305 Magnésio [Mg]	13 Al 26,982 Alumínio [Al]	14 Si 28,086 Silício [Si]	15 P 30,974 Fósforo [P]	16 S 32,065 Enxofre [S]	17 Cl 35,453 Cloro [Cl]	18 Ar 39,948 Argônio [Ar]	19 K 39,098 Potássio [K]	20 Ca 40,078(4) Cálcio [Ca]	21 Sc 44,956 Escândio [Sc]	22 Ti 47,887 Titânio [Ti]	23 V 50,942 Vanádio [V]	24 Cr 51,996 Cromio [Cr]	25 Mn 54,938 Manganeso [Mn]	26 Fe 55,845(2) Ferro [Fe]	27 Co 58,933 Cobalto [Co]	28 Ni 58,693 Níquel [Ni]	29 Cu 63,546(3) Cobre [Cu]	30 Zn 65,408 Zinco [Zn]	31 Ga 69,723 Gálio [Ga]	32 Ge 72,64 germânio [Ge]	33 As 74,922 Arsênio [As]	34 Se 78,96(3) Selênio [Se]	35 Br 79,904 Bromo [Br]	36 Kr 83,796(2) Criptônio [Kr]	37 Rb 85,468 Rubídio [Rb]	38 Sr 87,62(1) Estrôncio [Sr]	39 Y 88,906 Ítrio [Y]	40 Zr 91,224(2) Zircônio [Zr]	41 Nb 92,906 Níbio [Nb]	42 Mo 95,94(2) Molibdênio [Mo]	43 Tc 98,906 Técnetio [Tc]	44 Ru 101,07(2) Ródio [Ru]	45 Rh 102,91 Ródio [Rh]	46 Pd 106,42 Paládio [Pd]	47 Ag 107,87 Prata [Ag]	48 Cd 112,41 Cádmio [Cd]	49 In 114,82 Índio [In]	50 Sn 118,71 Estanho [Sn]	51 Sb 121,76 Antimônio [Sb]	52 Te 127,60(3) Telúrio [Te]	53 I 126,90 Iodo [I]	54 Xe 131,29(2) Xenônio [Xe]	55 Cs 132,91 Césio [Cs]	56 Ba 137,33 Bário [Ba]	57-71 La-Lu Lantanídeos [La-Lu]	58 Ra 226 Rádium [Ra]	59-88 Ac-Lr Actinídeos [Ac-Lr]	89 Fr 223 Francium [Fr]	90 Ra 226 Rádium [Ra]	91 Ac 227 Actínio [Ac]	92 Th 232 Tório [Th]	93 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	94 U 238,03 Urânio [U]	95 Np 237 Neptúncio [Np]	96 Pm 145 Promécio [Pm]	97 Ce 140,12 Célio [Ce]	98 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	99 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	100 Eu 151,96 Európio [Eu]	101 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	102 Tb 158,93 Terbório [Tb]	103 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	104 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	105 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	106 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	107 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	108 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	109 Ac 227 Actínio [Ac]	110 Th 232 Tório [Th]	111 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	112 U 238,03 Urânio [U]	113 Np 237 Neptúncio [Np]	114 Pm 145 Promécio [Pm]	115 Ce 140,12 Célio [Ce]	116 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	117 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	118 Eu 151,96 Európio [Eu]	119 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	120 Tb 158,93 Terbório [Tb]	121 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	122 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	123 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	124 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	125 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	126 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	127 Ac 227 Actínio [Ac]	128 Th 232 Tório [Th]	129 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	130 U 238,03 Urânio [U]	131 Np 237 Neptúncio [Np]	132 Pm 145 Promécio [Pm]	133 Ce 140,12 Célio [Ce]	134 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	135 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	136 Eu 151,96 Európio [Eu]	137 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	138 Tb 158,93 Terbório [Tb]	139 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	140 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	141 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	142 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	143 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	144 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	145 Ac 227 Actínio [Ac]	146 Th 232 Tório [Th]	147 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	148 U 238,03 Urânio [U]	149 Np 237 Neptúncio [Np]	150 Pm 145 Promécio [Pm]	151 Ce 140,12 Célio [Ce]	152 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	153 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	154 Eu 151,96 Európio [Eu]	155 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	156 Tb 158,93 Terbório [Tb]	157 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	158 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	159 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	160 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	161 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	162 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	163 Ac 227 Actínio [Ac]	164 Th 232 Tório [Th]	165 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	166 U 238,03 Urânio [U]	167 Np 237 Neptúncio [Np]	168 Pm 145 Promécio [Pm]	169 Ce 140,12 Célio [Ce]	170 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	171 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	172 Eu 151,96 Európio [Eu]	173 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	174 Tb 158,93 Terbório [Tb]	175 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	176 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	177 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	178 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	179 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	180 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	181 Ac 227 Actínio [Ac]	182 Th 232 Tório [Th]	183 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	184 U 238,03 Urânio [U]	185 Np 237 Neptúncio [Np]	186 Pm 145 Promécio [Pm]	187 Ce 140,12 Célio [Ce]	188 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	189 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	190 Eu 151,96 Európio [Eu]	191 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	192 Tb 158,93 Terbório [Tb]	193 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	194 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	195 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	196 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	197 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	198 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	199 Ac 227 Actínio [Ac]	200 Th 232 Tório [Th]	201 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	202 U 238,03 Urânio [U]	203 Np 237 Neptúncio [Np]	204 Pm 145 Promécio [Pm]	205 Ce 140,12 Célio [Ce]	206 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	207 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	208 Eu 151,96 Európio [Eu]	209 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	210 Tb 158,93 Terbório [Tb]	211 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	212 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	213 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	214 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	215 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	216 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	217 Ac 227 Actínio [Ac]	218 Th 232 Tório [Th]	219 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	220 U 238,03 Urânio [U]	221 Np 237 Neptúncio [Np]	222 Pm 145 Promécio [Pm]	223 Ce 140,12 Célio [Ce]	224 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	225 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	226 Eu 151,96 Európio [Eu]	227 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	228 Tb 158,93 Terbório [Tb]	229 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	230 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	231 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	232 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	233 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	234 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	235 Ac 227 Actínio [Ac]	236 Th 232 Tório [Th]	237 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	238 U 238,03 Urânio [U]	239 Np 237 Neptúncio [Np]	240 Pm 145 Promécio [Pm]	241 Ce 140,12 Célio [Ce]	242 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	243 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	244 Eu 151,96 Európio [Eu]	245 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	246 Tb 158,93 Terbório [Tb]	247 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	248 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	249 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	250 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	251 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	252 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	253 Ac 227 Actínio [Ac]	254 Th 232 Tório [Th]	255 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	256 U 238,03 Urânio [U]	257 Np 237 Neptúncio [Np]	258 Pm 145 Promécio [Pm]	259 Ce 140,12 Célio [Ce]	260 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	261 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	262 Eu 151,96 Európio [Eu]	263 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	264 Tb 158,93 Terbório [Tb]	265 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	266 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	267 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	268 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	269 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	270 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	271 Ac 227 Actínio [Ac]	272 Th 232 Tório [Th]	273 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	274 U 238,03 Urânio [U]	275 Np 237 Neptúncio [Np]	276 Pm 145 Promécio [Pm]	277 Ce 140,12 Célio [Ce]	278 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	279 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	280 Eu 151,96 Európio [Eu]	281 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	282 Tb 158,93 Terbório [Tb]	283 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	284 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	285 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	286 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	287 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	288 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	289 Ac 227 Actínio [Ac]	290 Th 232 Tório [Th]	291 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	292 U 238,03 Urânio [U]	293 Np 237 Neptúncio [Np]	294 Pm 145 Promécio [Pm]	295 Ce 140,12 Célio [Ce]	296 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	297 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	298 Eu 151,96 Európio [Eu]	299 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	300 Tb 158,93 Terbório [Tb]	301 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	302 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	303 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	304 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	305 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	306 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	307 Ac 227 Actínio [Ac]	308 Th 232 Tório [Th]	309 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	310 U 238,03 Urânio [U]	311 Np 237 Neptúncio [Np]	312 Pm 145 Promécio [Pm]	313 Ce 140,12 Célio [Ce]	314 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	315 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	316 Eu 151,96 Európio [Eu]	317 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	318 Tb 158,93 Terbório [Tb]	319 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	320 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	321 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	322 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	323 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	324 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	325 Ac 227 Actínio [Ac]	326 Th 232 Tório [Th]	327 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	328 U 238,03 Urânio [U]	329 Np 237 Neptúncio [Np]	330 Pm 145 Promécio [Pm]	331 Ce 140,12 Célio [Ce]	332 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	333 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	334 Eu 151,96 Európio [Eu]	335 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	336 Tb 158,93 Terbório [Tb]	337 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	338 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	339 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	340 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	341 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	342 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	343 Ac 227 Actínio [Ac]	344 Th 232 Tório [Th]	345 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	346 U 238,03 Urânio [U]	347 Np 237 Neptúncio [Np]	348 Pm 145 Promécio [Pm]	349 Ce 140,12 Célio [Ce]	350 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	351 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	352 Eu 151,96 Európio [Eu]	353 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	354 Tb 158,93 Terbório [Tb]	355 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	356 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	357 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	358 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	359 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	360 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	361 Ac 227 Actínio [Ac]	362 Th 232 Tório [Th]	363 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	364 U 238,03 Urânio [U]	365 Np 237 Neptúncio [Np]	366 Pm 145 Promécio [Pm]	367 Ce 140,12 Célio [Ce]	368 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	369 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	370 Eu 151,96 Európio [Eu]	371 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	372 Tb 158,93 Terbório [Tb]	373 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	374 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	375 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	376 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	377 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	378 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	379 Ac 227 Actínio [Ac]	380 Th 232 Tório [Th]	381 Pa 231,04 Protactínio [Pa]	382 U 238,03 Urânio [U]	383 Np 237 Neptúncio [Np]	384 Pm 145 Promécio [Pm]	385 Ce 140,12 Célio [Ce]	386 Pr 140,91 Praseodímio [Pr]	387 Nd 144,24(2) Neodímio [Nd]	388 Eu 151,96 Európio [Eu]	389 Gd 157,25(2) Gadolínio [Gd]	390 Tb 158,93 Terbório [Tb]	391 Dy 162,50 Dissodímio [Dy]	392 Ho 164,93 Hólmio [Ho]	393 Er 167,26(2) Erbécio [Er]	394 Tm 168,93 Tulácio [Tm]	395 Yb 173,04(3) Ítrio [Yb]	396 Lu 174,97 Lutécio [Lu]	397 Ac 227 Actínio [Ac]	398 Th 232 Tório [Th]	399 Pa 231,04 Protactínio [Pa