



CONCURSO PÚBLICO - EDITAL Nº 70/2014

TÉCNICO DE LABORATÓRIO - QUÍMICA

PROVA OBJETIVA - DISCURSIVA

Leia com atenção as Instruções

1. Você recebeu do fiscal um **cartão de respostas da parte objetiva**, um **caderno de respostas da parte discursiva** e este **caderno de questões** que contém **40 (quarenta) questões objetivas** e **5 (cinco) questões discursivas**.

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** e em seu **caderno de respostas**.

3. Você dispõe de **5 (cinco) horas** para realizar a prova, incluindo a marcação das respostas no **cartão de respostas** e a escrita das respostas no **caderno 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 e, no **caderno de respostas**, se existem espaços suficientes para a transcrição das respostas de todas as **questões discursivas** existentes neste caderno.

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 - Discursiva

Atividade	Início	Término
Divulgação das provas - Todos os cargos - Internet	18/08/2014	
Divulgação dos gabaritos e das chaves de correção 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>

PARTE OBJETIVA

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 Havaí. 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)

1. A respeito do subtítulo do texto, pode-se afirmar que:
- A) as duas frases sintetizam as principais ideias do texto.
 - B) a segunda ratifica a ideia contida na primeira.
 - C) as duas frases apresentam ideias semelhantes.
 - D) a segunda frase é incoerente em relação à primeira.
 - E) as duas frases apresentam sujeitos correferenciais.

2. O conectivo que pode ser utilizado entre as frases do subtítulo, reforçando a ideia pretendida, segundo o ponto de vista do texto, é:
- A) então.
 - B) portanto.
 - C) porém.
 - D) porque.
 - E) logo.

3. 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:
- A) complemento verbal e exerce função de objeto direto.
 - B) ideia acessória e exerce função de advérbio.
 - C) adjunto adnominal e exerce função de predicativo.
 - D) complemento nominal e exerce função de aposto.
 - E) informação qualificadora e exerce função de sujeito.

4. 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:
- A) fofoqueiro, encrenqueiro, funqueiro.
 - B) malabarista, motorista, ciclista.
 - C) amador, contador, zelador.
 - D) merendeira, lancheira, mamadeira.
 - E) comerciário, bancário, secretário.

5. “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:
- A) construção de orações coordenadas assindéticas.
 - B) uso do verbo no futuro do pretérito.
 - C) omissão do sujeito na maioria das frases.
 - D) utilização de frases curtas.
 - E) 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)

6. No fragmento poético, Castro Alves descreve com grande carga intuitiva:
- A) a aurora.
 - B) o alvorecer.
 - C) a madrugada.
 - D) o crepúsculo.
 - E) o amanhecer.

7. “No **ocidente** se aninha sonolento”. O termo destacado pode ser substituído sem prejuízo de sentido por:
- leste.
 - oriente.
 - ocaso.
 - 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.
 - união igualada das luzes da estrela e da fogueira.
 - oposição de valores entre as luzes da estrela e da fogueira.
 - mesma magnitude das luzes entre a estrela e a 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:
- pretérito mais-que-perfeito do modo indicativo.
 - futuro do pretérito do modo subjuntivo.
 - presente do modo imperativo.
 - pretérito imperfeito do modo indicativo.
 - presente do modo indicativo.

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

- 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.
 - Salvo por imposição legal, ou mandado judicial, nenhum desconto incidirá sobre a remuneração ou provento.
 - 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.
 - 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:

- devem ter tratamento distinto dos demais órgãos da administração, em razão da natureza especializada de suas atividades.
- precisam ter autonomia plena para compor seu quadro de pessoal.
- necessitam dos cientistas estrangeiros, mais qualificados do que os brasileiros.
- 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.

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.



- Zelar pela economia do material e a conservação do patrimônio público.
- Guardar sigilo sobre assunto da repartição.
- Ser assíduo e pontual ao serviço.
- Atender com presteza à expedição de certidões requeridas para defesa de direito ou esclarecimento de situações de interesse pessoal.
- 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) Não será assegurada ao servidor licenciado ou afastado sem remuneração a manutenção da vinculação ao regime do Plano de Seguridade Social do Servidor Público.
 - C) 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.
 - D) Os benefícios do Plano de Seguridade Social do servidor não compreendem, quanto ao servidor, o salário-família.
 - E) As aposentadorias e pensões serão concedidas e mantidas pelos órgãos ou entidades aos quais se encontram vinculados os servidores.
- 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) 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.

- C) A posse poderá dar-se mediante procuração específica.
 - 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.

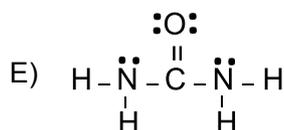
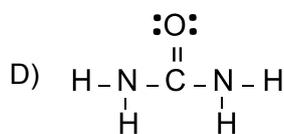
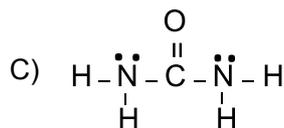
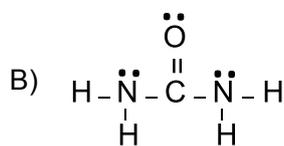
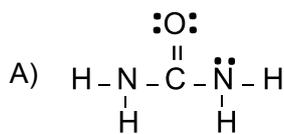
- A) Cargo público é o conjunto de atribuições e responsabilidades previstas na estrutura organizacional ou introduzidas em decorrência de inovação tecnológica.
 - B) Chama-se cargo público o conjunto legal de responsabilidades que serão atribuídas a um servidor no momento de sua posse.
 - C) Os cargos 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.
 - D) 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.
 - 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 far-se-á em caráter efetivo, independentemente de quando se tratar de cargo isolado de provimento efetivo ou de carreira.

- B) O servidor ocupante de cargo em comissão ou de natureza especial não poderá ser nomeado para ter exercício, interinamente, em outro cargo de confiança.
- C) A nomeação far-se-á em caráter temporário, quando se tratar de cargo isolado de provimento efetivo ou de carreira.
- D) 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.
- 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 partidização da administração pública. Ao servidor é proibido:
- A) promover manifestação de apreço ou desapeço no recinto da repartição.
- B) coagir ou aliciar subordinados no sentido de filiarem-se a associação profissional ou sindical, ou a partido político.
- C) manter sob sua chefia imediata, em cargo ou função de confiança, cônjuge, companheiro ou parente até o segundo grau civil.
- 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) A isonomia de vencimentos é assegurada exclusivamente para cargos de atribuições iguais ou assemelhadas do mesmo Poder.
- C) Remuneração é o vencimento do cargo efetivo, deduzidas as vantagens pecuniárias permanentes estabelecidas em lei.
- D) 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.
- E) Remuneração é o vencimento do cargo efetivo, acrescido das vantagens pecuniárias permanentes estabelecidas em lei.
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-reclusão.
- B) auxílio-natalidade.
- C) salário-família.
- D) licença à gestante, à adotante e licença-paternidade.
- E) assistência à saúde.

CONHECIMENTOS ESPECIFICOS

21. Os oxiácidos são compostos moleculares derivados dos oxianions, como os ácidos clórico, cloroso, perclórico e hipocloroso, cujas respectivas fórmulas químicas são:
- A) HClO_4 , HClO_3 , HClO_2 e HClO .
- B) HClO_3 , HClO , HClO_4 e HClO_2 .
- C) HClO_3 , HClO_2 , HClO_4 e HClO .
- D) HClO_2 , HClO , HClO_4 e HClO_3 .
- E) HClO_2 , HClO_3 , HClO_4 e HClO .
22. Os hidrocarbonetos são compostos orgânicos formados somente por carbono e hidrogênio, sendo um dos principais constituintes do petróleo. Neste contexto é **INCORRETO** afirmar que:
- A) os alcinos são hidrocarbonetos que têm pelo menos uma ligação tripla carbono-carbono.
- B) o pentano tem fórmula molecular C_5H_{12} .
- C) os hidrocarbonetos aromáticos têm um anel benzênico como parte da sua estrutura molecular.
- D) no eteno, cada átomo de carbono tem hibridização sp .
- E) um hidrocarboneto saturado é um hidrocarboneto alifático sem ligações múltiplas.
23. Em relação aos modelos de estrutura atômica, é **INCORRETO** afirmar que:
- A) átomos têm partes positivas e negativas.
- B) Rutherford mostrou que os "raios catódicos" eram feixes das partículas carregadas negativamente.
- C) número atômico é o número de prótons no núcleo.
- D) nêutrons são partículas sem carga que estão localizadas em um corpo central minúsculo e denso.
- E) segundo Dalton, os átomos de um dado elemento são idênticos.
24. Assinale a alternativa que represente corretamente o produto formado pela oxidação de um álcool secundário.
- A) Aldeído.
- B) Ácido carboxílico.
- C) Amida.
- D) Cetona.
- E) Éster.

25. Sabendo-se que o n° atômico do carbono, hidrogênio, nitrogênio e oxigênio é 6, 1, 7 e 8, respectivamente, a estrutura de Lewis correta da uréia, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, é:



26. A Tabela Periódica é um arranjo de elementos que reflete suas relações familiares com a mesma tendência nas propriedades. A energia de ionização varia na Tabela Periódica da seguinte forma:

- A) decresce tipicamente da esquerda para a direita através de um período e cresce para baixo em um grupo.
- B) as maiores energias de ionização são encontradas no topo à extrema direita da Tabela Periódica.
- C) cresce tipicamente da esquerda para a direita ao longo de um período e cresce para baixo em um grupo.
- D) cresce tipicamente da esquerda para a direita ao longo de um período e decresce para baixo em um grupo.
- E) decresce tipicamente da esquerda para a direita num período e cresce para baixo em um grupo.

27. A maioria dos materiais não é formada por elementos puros e nem por compostos puros; são misturas de substâncias mais simples. Assinale a alternativa **INCORRETA** sobre misturas.

- A) As misturas podem ser homogêneas e heterogêneas.
- B) As soluções são misturas homogêneas.
- C) Os componentes não podem ser separados usando-se técnicas físicas.
- D) A composição é variável.
- E) As propriedades estão relacionadas com as dos seus componentes.

28. Para determinar a quantidade de magnetita, Fe_3O_4 ($231,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$), em um minério, 1,5g da amostra foi dissolvida em HCl concentrado, originando uma mistura de Fe^{2+} e Fe^{3+} . Em seguida, foi adicionado ácido nítrico para oxidar todo Fe^{2+} a Fe^{3+} . A solução resul-

tante foi diluída com água e utilizando NH_3 , o Fe^{3+} contido na solução precipitou na forma de hidróxido de ferro. Após filtração, o sólido foi inflamado originando 0,9g de Fe_2O_3 ($159,7\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$). A porcentagem, % (m/m), de Fe_3O_4 na amostra é de:

- A) 58%
- B) 50%
- C) 45%
- D) 63%
- E) 55%

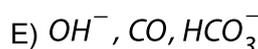
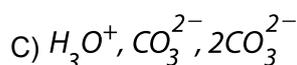
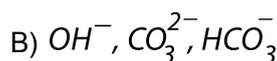
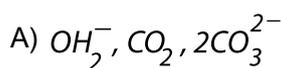
29. Como norma de segurança, é muito importante saber apagar incêndios que porventura possam ocorrer dentro de um laboratório. Para apagar um incêndio causado por equipamento elétrico energizado, madeira e líquido inflamável, é indicado utilizar:

- A) pó de magnésio.
- B) água.
- C) extintor com espuma.
- D) extintor com gás carbônico.
- E) cobertor.

30. Qual é a concentração em $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ de uma solução 20% (m/m) de NH_3 , sabendo-se que a densidade da solução é de $0,9\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ e a massa molar da amônia é $17\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- A) $10,9\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- B) $9,7\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C) $10,2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D) $9,5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- E) $10,6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

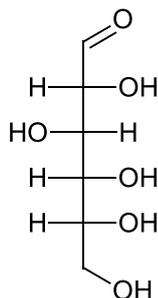
31. A alcalinidade de águas naturais decorre principalmente da presença dos íons hidróxido, carbonatos e bicarbonatos. A estrutura química correta destes íons é:



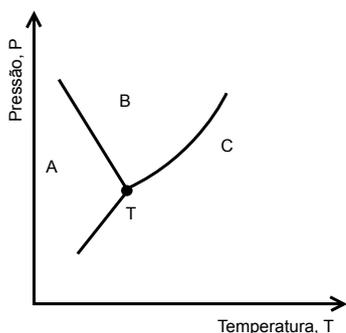
32. O ferro é um elemento essencial, com funções importantes para o organismo humano, estando presente, por exemplo, em proteínas como a hemoglobina, que faz o transporte de oxigênio. A ingestão diária deste mineral para o adulto é 14 mg por dia. Determine o número de átomos de ferro e o número de mols que correspondem a este valor recomendado, sabendo que $1\text{mol} = 6,02 \times 10^{23}$ átomos.

- A) $6,02 \times 10^{23}$ átomos e 25 mmol
- B) $2,5 \times 10^{-4}$ átomos e $1,50 \times 10^{20}$ mol
- C) $2,5 \times 10^{-4}$ átomos e $6,02 \times 10^{23}$ mol
- D) $6,02 \times 10^{23}$ átomos e $1,50 \times 10^{20}$ mol
- E) $1,51 \times 10^{20}$ átomos e $2,5 \times 10^{-4}$ mol

33. A estrutura química a seguir corresponde à molécula de glicose, importante combustível para o metabolismo humano. Sobre esta molécula, é correto afirmar que:



- A) a molécula de glicose pode ser classificada como cetohexose e apresenta 4 carbonos quirais.
 B) a molécula de glicose pode ser classificada como uma aldohexose e apresenta 3 carbonos quirais.
 C) a molécula de glicose pode ser classificada como aldohexose e apresenta 4 carbonos quirais.
 D) a molécula de glicose pode ser classificada como uma cetohexose e apresenta 3 carbonos quirais.
 E) a molécula de glicose não apresenta carbonos quirais.
34. Os estados físicos de uma determinada substância podem ser representados pelo chamado diagrama de fases. A figura abaixo ilustra o diagrama de fases da água modificado. Sobre ele, é correto afirmar que:



- A) no ponto T, é possível encontrar a substância em 2 estados físicos da matéria, em determinadas condições de pressão e de temperatura.
 B) na região A, a substância se encontra no estado líquido.
 C) ocorre a sublimação ao passar da região A para a região B do diagrama.
 D) na região C, a substância se encontra no estado sólido.
 E) ao passar da região B para a região C, a substância vaporiza em determinadas condições de pressão e de temperatura.
35. A síntese da amônia (Fritz Harber, 1909) representou um marco importante para a química, contribuindo para a produção de fertilizantes nitrogenados e para o crescimento da agricultura no mundo. Até então, a utilização de fertilizantes nitrogenados era limitada a restos de colheitas, fontes de salitre do Chile (NaNO_3) e outras reservas limitadas. Dada

a reação não balanceada da síntese da amônia: $\text{N}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \leftrightarrow \text{NH}_{3(g)}$, é correto afirmar com relação ao efeito da pressão no equilíbrio que:

- A) a reação de síntese da amônia é favorecida em altas pressões.
 B) a pressão não afeta o equilíbrio.
 C) a diminuição da pressão favorece a formação da amônia.
 D) o aumento da pressão desloca o equilíbrio para a esquerda.
 E) a adição de hélio ao meio reacional favorece a formação da amônia.
36. O Celobar[®] (BaSO_4) consiste em uma substância contraste para radiografias do sistema digestor, sendo, portanto, um medicamento praticamente insolúvel ($K_{ps} = 1,1 \times 10^{-10}$ a 25 °C). Em 2003, a indústria farmacêutica responsável pela produção deste contraste trocou acidentalmente o ânion sulfato por carbonato, com a formação do carbonato de bário ($K_{ps} = 2,6 \times 10^{-9}$ a 25 °C), provocando intoxicação e mortes decorrentes da intoxicação por íon Ba^{2+} . Com relação a este acidente, pode-se afirmar que:
- A) a troca do ânion sulfato por carbonato não provoca alteração na solubilidade do sal.
 B) a dissociação de 1 mol de carbonato de bário produz 100 mg de bário.
 C) a troca do ânion sulfato por carbonato aumentou a solubilidade do sal, levando a uma maior quantidade de íons Ba^{2+} dissolvidos.
 D) a quantidade de bário dissolvido é de $3,0 \times 10^{-9}$ mol/L.
 E) a administração do Celobar[®] contendo uma solução de sulfato de cálcio ($4,9 \times 10^{-5}$ mol/L a 25 °C) não provocaria o acidente.
37. Uma marca de cerveja veiculou uma propaganda em que sal era adicionado sobre uma caixa que continha gelo e cerveja. Do ponto de vista químico, é correto afirmar que:
- A) a propriedade coligativa é a crioscopia, que aumenta o ponto de congelamento do solvente, gelando a cerveja mais rápido, logo a propaganda tem fundamento químico.
 B) a propriedade coligativa é a crioscopia, que abaixa o ponto de congelamento do solvente, gelando a cerveja mais rápido, logo a propaganda tem fundamento químico.
 C) a propriedade coligativa é a ebulioscopia, que abaixa o ponto de congelamento do solvente, gelando a cerveja mais rápido, logo a propaganda tem fundamento químico.
 D) a propriedade coligativa é a ebulioscopia, que abaixa o ponto de ebulição do solvente, gelando a cerveja mais rápido, logo a propaganda não tem fundamento químico.
 E) a propriedade coligativa é o abaixamento da pressão de vapor, que abaixa o ponto de ebulição do solvente, gelando a cerveja mais lentamente, logo a propaganda não tem fundamento químico.

38. A galvanização é o processo de revestimento de um metal por outro a fim de protegê-lo contra a corrosão ou melhorar sua aparência. Trata-se de um processo de revestimento de superfícies por meio da eletrólise, pelo qual o metal a ser revestido funciona como cátodo e o metal que irá revestir a peça, como o ânodo. Uma empresa química de galvanoplastia é especializada em fazer revestimentos de Ni em joias. Baseado nos potenciais padrões de redução, o metal que pode ser utilizado para revestir o tanque da solução contendo Ni de modo que não ocorra a redução do metal nas paredes do tanque é:

Dado que: Ni^{2+}/Ni ($E^0 = -0,25 \text{ V}$)

- A) Al^{3+}/Al ($E^0 = -1,66 \text{ V}$)
 B) Cu^{2+}/Cu ($E^0 = 0,34 \text{ V}$)
 C) Fe^{2+}/Fe ($E^0 = -0,44 \text{ V}$)
 D) Zn^{2+}/Zn ($E^0 = -0,76 \text{ V}$)
 E) Cr^{3+}/Cr ($E^0 = -0,74 \text{ V}$)
39. A um técnico foi pedido que preparasse 30 mL de uma solução de HCl (0,15 M) e depois titulasse 25 mL de NaOH (0,80 M). Sendo assim, e considerando os itens a seguir, assinale a alternativa correta.
- Equação iônica global da neutralização.
 - pH da solução antes de adicionar o titulante.
 - Molaridade de OH^- após a adição de 10 mL de HCl (0,15 M).

Dados: $\log 0,8 = -0,097$

- A) $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$; 13,9; 0,53 mol/L
 B) $\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})} \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$; 13; 0,0185 mol/L
 C) $\text{HCl} + \text{NaOH} \leftrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, 13,9 e 0,97 mol/L
 D) $2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$; 14,7 e 0,53 mol/L
 E) $\text{HCl} + \text{NaOH} \leftrightarrow \text{NaCl}$, 13,9 e 0,53 mol/L

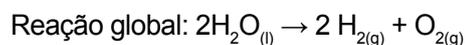
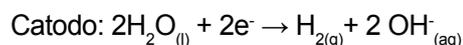
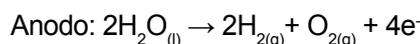
40. As ligações químicas formam tudo ao nosso redor, e sem elas nada existiria do jeito que conhecemos. Sem as ligações químicas, por exemplo, o oxigênio que respiramos não existiria. Sendo assim, assinale a alternativa em que as ligações estão na ordem decrescente de força de ligação.

- A) $\text{Br}-\text{Br} > \text{N} \equiv \text{N} > \text{H}-\text{H}$
 B) $\text{N} \equiv \text{N} < \text{H}-\text{H} < \text{Br}-\text{Br}$
 C) $\text{H}-\text{H} > \text{Br}-\text{Br} > \text{N}=\text{N}$
 D) $\text{N} \equiv \text{N} > \text{H}-\text{H} > \text{Br}-\text{Br}$
 E) $\text{N} \equiv \text{N} > \text{Br}-\text{Br} > \text{H}-\text{H}$

PARTE DISCURSIVA

Questão 1:

Uma forma de obter H_2 limpo para utilizar em células a combustível é através do processo de hidrólise da água:



Este método tem uma eficiência de 95%, é simples e limpo, mas é muito caro, já que necessita de grandes quantidades de energia. Baseado no processo de eletrólise, calcule:

(A) a massa de $\text{H}_{2(\text{g})}$ obtida no catodo quando uma solução aquosa de Na_2SO_4 é eletrolisada por 120 min com uma corrente de 10A.

(B) o tempo necessário para que uma corrente de 10A passe pelo anodo e produza 0,5 g de $\text{O}_{2(\text{g})}$.

Dados: $1\text{A} = 1\text{C/s}$

$F = 96485 \text{ C/mol}$

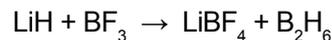
Questão 2:

Uma pessoa tomou 4 canecas de chopp de 500 mL cada. Sabendo que a concentração de álcool nesta bebida é de 5% e que a velocidade de eliminação do álcool no sistema sanguíneo segue a cinética de ordem zero, com velocidade de eliminação de 4 mmol/L.h, calcule a quantidade de álcool presente no organismo (em mol/L) 4 horas após a ingestão da bebida, considerando que todo álcool ingerido está no sangue (considerar o volume do sangue de 6L para uma pessoa adulta).

[Dado: densidade(álcool) = 0,8 g/mL]

Questão 3:

Um químico deseja sintetizar o diborano (B_2H_6) através da seguinte reação química não balanceada:



(A) Qual é a reação química balanceada?

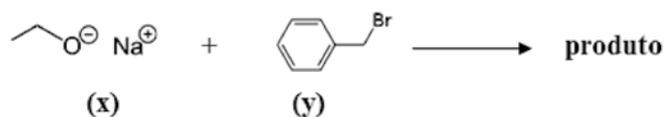
(B) Se o químico partir de 3 mols de LiH e de BF_3 , qual será o reagente limitante?

Considere: Li ($6,9 \text{ g.mol}^{-1}$), H (1 g.mol^{-1}), B ($10,8 \text{ g.mol}^{-1}$), F (19 g.mol^{-1})

(C) Qual a massa de B_2H_6 obtida?

Questão 4:

Considere a reação química abaixo para responder as questões:



- (A) Identifique os reagentes nucleófilo e eletrófilo.
- (B) Qual é a fórmula molecular do produto formado por essa reação?

Questão 5:

A pureza de um fármaco de fórmula molecular C₆H₄N₂O₂S (168 g.mol⁻¹) pode ser determinada através da oxidação do enxofre a SO₂ e posterior conversão a ácido sulfúrico na presença de água oxigenada. Através de uma titulação do ácido com uma solução padrão de NaOH, torna-se possível a sua quantificação. Neste contexto, responda:

- (A) Qual a reação de neutralização (completa) que ocorre na titulação?
- (B) Determine a pureza do fármaco, sendo que para uma amostra de 0,52 g são necessários 48 ml de uma solução 0,12 mol.L⁻¹ de NaOH.

RASCUNHELO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

RASCUNHO

Classificação Periódica dos Elementos

1	1,00794	1	4,00260
2	6,941	2	12,0107
3	22,98976928	3	14,007
4	39,0983	4	15,999
5	85,4678	5	18,9984
6	132,905	6	20,1898
7	190,209	7	26,9815
8	223,046	8	32,06
9	260,107	9	39,0983
10	294,207	10	44,9559
11	320,737	11	50,9415
12	349,86	12	55,9349
13	370,907	13	60,9308
14	390,983	14	65,9308
15	408,882	15	70,9274
16	423,903	16	75,9224
17	436,035	17	80,9118
18	446,207	18	85,9093
19	454,94	19	90,9073
20	462,101	20	95,9063
21	468,039	21	100,9053
22	472,782	22	105,9043
23	476,481	23	110,9033
24	479,063	24	115,9023
25	480,625	25	120,9013
26	481,402	26	125,9003
27	481,439	27	130,8993
28	480,737	28	135,8983
29	478,477	29	140,8973
30	474,913	30	145,8963
31	470,087	31	150,8953
32	464,087	32	155,8943
33	456,909	33	160,8933
34	448,603	34	165,8923
35	439,101	35	170,8913
36	428,207	36	175,8903
37	416,001	37	180,8893
38	402,603	38	185,8883
39	388,101	39	190,8873
40	372,507	40	195,8863
41	355,809	41	200,8853
42	338,001	42	205,8843
43	319,001	43	210,8833
44	298,809	44	215,8823
45	277,407	45	220,8813
46	254,809	46	225,8803
47	230,809	47	230,8793
48	206,001	48	235,8783
49	180,207	49	240,8773
50	153,207	50	245,8763
51	125,001	51	250,8753
52	95,407	52	255,8743
53	64,507	53	260,8733
54	32,001	54	265,8723
55	0	55	270,8713
56	0	56	275,8703
57	0	57	280,8693
58	0	58	285,8683
59	0	59	290,8673
60	0	60	295,8663
61	0	61	300,8653
62	0	62	305,8643
63	0	63	310,8633
64	0	64	315,8623
65	0	65	320,8613
66	0	66	325,8603
67	0	67	330,8593
68	0	68	335,8583
69	0	69	340,8573
70	0	70	345,8563
71	0	71	350,8553
72	0	72	355,8543
73	0	73	360,8533
74	0	74	365,8523
75	0	75	370,8513
76	0	76	375,8503
77	0	77	380,8493
78	0	78	385,8483
79	0	79	390,8473
80	0	80	395,8463
81	0	81	400,8453
82	0	82	405,8443
83	0	83	410,8433
84	0	84	415,8423
85	0	85	420,8413
86	0	86	425,8403
87	0	87	430,8393
88	0	88	435,8383
89	0	89	440,8373
90	0	90	445,8363
91	0	91	450,8353
92	0	92	455,8343
93	0	93	460,8333
94	0	94	465,8323
95	0	95	470,8313
96	0	96	475,8303
97	0	97	480,8293
98	0	98	485,8283
99	0	99	490,8273
100	0	100	495,8263
101	0	101	500,8253
102	0	102	505,8243
103	0	103	510,8233
104	0	104	515,8223
105	0	105	520,8213
106	0	106	525,8203
107	0	107	530,8193
108	0	108	535,8183
109	0	109	540,8173
110	0	110	545,8163
111	0	111	550,8153
112	0	112	555,8143
113	0	113	560,8133
114	0	114	565,8123
115	0	115	570,8113
116	0	116	575,8103
117	0	117	580,8093
118	0	118	585,8083
119	0	119	590,8073
120	0	120	595,8063
121	0	121	600,8053
122	0	122	605,8043
123	0	123	610,8033
124	0	124	615,8023
125	0	125	620,8013
126	0	126	625,8003
127	0	127	630,7993
128	0	128	635,7983
129	0	129	640,7973
130	0	130	645,7963
131	0	131	650,7953
132	0	132	655,7943
133	0	133	660,7933
134	0	134	665,7923
135	0	135	670,7913
136	0	136	675,7903
137	0	137	680,7893
138	0	138	685,7883
139	0	139	690,7873
140	0	140	695,7863
141	0	141	700,7853
142	0	142	705,7843
143	0	143	710,7833
144	0	144	715,7823
145	0	145	720,7813
146	0	146	725,7803
147	0	147	730,7793
148	0	148	735,7783
149	0	149	740,7773
150	0	150	745,7763
151	0	151	750,7753
152	0	152	755,7743
153	0	153	760,7733
154	0	154	765,7723
155	0	155	770,7713
156	0	156	775,7703
157	0	157	780,7693
158	0	158	785,7683
159	0	159	790,7673
160	0	160	795,7663
161	0	161	800,7653
162	0	162	805,7643
163	0	163	810,7633
164	0	164	815,7623
165	0	165	820,7613
166	0	166	825,7603
167	0	167	830,7593
168	0	168	835,7583
169	0	169	840,7573
170	0	170	845,7563
171	0	171	850,7553
172	0	172	855,7543
173	0	173	860,7533
174	0	174	865,7523
175	0	175	870,7513
176	0	176	875,7503
177	0	177	880,7493
178	0	178	885,7483
179	0	179	890,7473
180	0	180	895,7463
181	0	181	900,7453
182	0	182	905,7443
183	0	183	910,7433
184	0	184	915,7423
185	0	185	920,7413
186	0	186	925,7403
187	0	187	930,7393
188	0	188	935,7383
189	0	189	940,7373
190	0	190	945,7363
191	0	191	950,7353
192	0	192	955,7343
193	0	193	960,7333
194	0	194	965,7323
195	0	195	970,7313
196	0	196	975,7303
197	0	197	980,7293
198	0	198	985,7283
199	0	199	990,7273
200	0	200	995,7263
201	0	201	1000,7253
202	0	202	1005,7243
203	0	203	1010,7233
204	0	204	1015,7223
205	0	205	1020,7213
206	0	206	1025,7203
207	0	207	1030,7193
208	0	208	1035,7183
209	0	209	1040,7173
210	0	210	1045,7163
211	0	211	1050,7153
212	0	212	1055,7143
213	0	213	1060,7133
214	0	214	1065,7123
215	0	215	1070,7113
216	0	216	1075,7103
217	0	217	1080,7093
218	0	218	1085,7083
219	0	219	1090,7073
220	0	220	1095,7063
221	0	221	1100,7053
222	0	222	1105,7043
223	0	223	1110,7033
224	0	224	1115,7023
225	0	225	1120,7013
226	0	226	1125,7003
227	0	227	1130,6993
228	0	228	1135,6983
229	0	229	1140,6973
230	0	230	1145,6963
231	0	231	1150,6953
232	0	232	1155,6943
233	0	233	1160,6933
234	0	234	1165,6923
235	0	235	1170,6913
236	0	236	1175,6903
237	0	237	1180,6893
238	0	238	1185,6883
239	0	239	1190,6873
240	0	240	1195,6863
241	0	241	1200,6853
242	0	242	1205,6843
243	0	243	1210,6833
244	0	244	1215,6823
245	0	245	1220,6813
246	0	246	1225,6803
247	0	247	1230,6793
248	0	248	1235,6783
249	0	249	1240,6773
250	0	250	1245,6763
251	0	251	1250,6753
252	0	252	1255,6743
253	0	253	1260,6733
254	0	254	1265,6723
255	0	255	1270,6713
256	0	256	1275,6703
257	0	257	1280,6693
258	0	258	1285,6683
259	0	259	1290,6673
260	0	260	1295,6663
261	0	261	1300,6653
262	0	262	1305,6643