



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CENTRO DE PROCESSOS SELETIVOS



# CONCURSO PÚBLICO PARA CARGOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS EM EDUCAÇÃO

EDITAL Nº 10, DE 10 DE JANEIRO DE 2022

## QUÍMICO

13 DE MARÇO DE 2022

Nome: \_\_\_\_\_ Nº de Inscrição: \_\_\_\_\_

### BOLETIM DE QUESTÕES

**LEIA COM MUITA ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES SEGUINTEs.**

- 1 Este BOLETIM DE QUESTÕES contém 50 QUESTÕES OBJETIVAS, sendo 10 de Língua Portuguesa, 10 de Legislação e 30 de Conhecimentos Específicos. Cada questão objetiva apresenta cinco alternativas, identificadas com as letras **(A)**, **(B)**, **(C)**, **(D)** e **(E)**, das quais apenas uma é correta.
- 2 É necessário conferir se a prova está completa e sem falhas, bem como se o seu nome e seu número de inscrição conferem com os dados contidos no CARTÃO-RESPOSTA. **Caso exista algum problema, comunique-o imediatamente ao fiscal de sala.**
- 3 Confira se, além deste BOLETIM DE QUESTÕES, você recebeu o CARTÃO-RESPOSTA. Após a conferência, assine seu nome no espaço próprio do CARTÃO-RESPOSTA.
- 4 O CARTÃO-RESPOSTA não pode ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou danificado de qualquer modo e não é permitida a utilização de qualquer espécie de corretivo.
- 5 O CARTÃO-RESPOSTA somente será substituído caso contenha falha de impressão e/ou se os dados contidos no cartão não corresponderem aos seus. A marcação do CARTÃO-RESPOSTA deve ser feita com **caneta esferográfica de tinta preta ou azul**. O CARTÃO-RESPOSTA será o único documento considerado para a correção das provas objetivas.
- 6 O candidato deverá permanecer, obrigatoriamente, no local de realização da prova por, **no mínimo, 2 (duas) horas** após o início da prova. Quando terminar a prova, assine a LISTA DE PRESENÇA. A assinatura do seu nome deve corresponder àquela que consta no seu documento de identificação.
- 7 O tempo disponível para a prova é de **quatro horas, com início às 14h30 horas e término às 18h30 horas**, observado o horário de Belém-PA. O candidato na condição de PcD que solicitou tempo adicional tem direito 1 (uma) hora além do tempo determinado para a prova.
- 8 Não haverá, por qualquer motivo, prorrogação do tempo previsto para a aplicação da prova em razão de afastamento do candidato da sala de prova ou para preenchimento do seu CARTÃO-RESPOSTA ou de outros formulários. Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no BOLETIM DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- 9 Somente será permitido ao candidato levar o seu Boletim de Questões, ao deixar em definitivo a sala de provas, no decurso dos últimos 30 (trinta) minutos que antecedem o término da prova.



## MARQUE A ÚNICA ALTERNATIVA CORRETA NAS QUESTÕES DE 01 A 50

### LÍNGUA PORTUGUESA

Leia atentamente o texto a seguir para responder às questões de 01 a 10.

Ciência e política em tempos de negacionismo

01 Compreender os fatores que culminaram na decisão de vários governantes de voltar às  
02 ruas antes do tempo recomendado para enfrentar a pandemia do coronavírus demanda uma  
03 análise cuidadosa.

04 Uma matéria do jornal O Globo, publicada em 11 de junho de 2020, tratava da  
05 impressionante multidão atraída aos shoppings do Rio de Janeiro, reabertos à frequência  
06 naquele mesmo dia. Muitos ficaram assombrados – não sem razão – pela decisão da prefeitura  
07 de permitir a reabertura dos estabelecimentos comerciais num momento em que a pandemia  
08 estava ainda longe de ser controlada. Mas, justamente porque tantos de nós já não esperamos  
09 coerência ou proteção desses governantes, o que aparentemente causou mais espanto foi a  
10 avidez com que tantas pessoas responderam ao chamado de “retorno à normalidade”, mesmo  
11 com os números de infectados e mortos aumentando.

12 Nesse contexto, a frase dita por um dos entrevistados na reportagem, que aguardava  
13 pacientemente na fila para entrar no shopping, pode soar atordoante: “É engraçado: sou contra,  
14 mas estou aqui. Acho que o shopping é lazer, bem-estar, conforto e segurança. Mesmo vindo,  
15 acho que não era o momento da reabertura. Estamos em uma situação crítica e acredito que vai  
16 aumentar o número de casos. Mesmo assim, a gente é tentado a vir”.

17 O testemunho expressa desorientação, de fato, mas não ignorância. As narrativas da  
18 ciência são ouvidas, mas não bastam para induzir comportamentos. Esse é o nó. Vivemos tempos  
19 em que sinais contrários são emitidos todo o tempo, evidenciando um conflito de autoridade.

20 Nossa hipótese é a de que não há déficit de conhecimento ou de saber atuando como  
21 pressuposto dessas ações: as pessoas sabem dos riscos, mas o que explica a contradição entre  
22 o que elas sabem e fazem é uma “incompatibilidade de mundos”.

23 Essa defasagem se estabelece não apenas entre as diferentes classes sociais, mas  
24 também no interior delas, com a crescente cisão que a chamada “crise da democracia” vem  
25 provocando entre nossas vidas privadas – incluindo nossas relações mais próximas – e nosso  
26 senso de pertencimento a uma coletividade ampliada (a sociedade). Essa crise da democracia,  
27 evidentemente, reverbera nas instituições que a sustentam, o que não exclui a ciência. É assim  
28 que suas verdades não têm conseguido engajar a maioria das pessoas num projeto comum, não  
29 têm contribuído para a construção de um tecido social coeso, não têm servido de ponte para  
conectar necessidades e desejos individuais a projetos coletivos.

Disponível em <https://cienciahoje.org.br/artigo/ciencia-e-politica-em-tempos-de-negacionismo/>

Acesso em 22/01/22. Texto Adaptado.

- 1 De acordo com o texto, a população em geral
- (A) desacredita na ciência.
  - (B) ignora o conhecimento científico.
  - (C) desconfia da ciência.
  - (D) abomina tudo o que é científico.
  - (E) deixou de aderir ao conhecimento científico.



- 2** O texto sugere que “a decisão dos governantes de voltar às ruas antes do tempo recomendado” foi
- (A) descabida.
  - (B) previsível.
  - (C) impressionante.
  - (D) incoerente.
  - (E) atordoante.
- 3** O uso de crase na expressão “às ruas” (linhas 01 e 02) se justifica pela mesma regra utilizada em
- (A) à luz da justiça, somos todos iguais.
  - (B) é sempre emocionante retornar à terra natal.
  - (C) é imprescindível a adequação às normas sociais.
  - (D) a violação às regras do jogo não é aceitável.
  - (E) às vezes, tudo o que se precisa é de paz interior.
- 4** O uso de travessões no trecho “não sem razão” (linha 6) se justifica por indicar
- (A) comentário do autor do texto.
  - (B) diálogo no interior do texto.
  - (C) substituição de vírgulas.
  - (D) supressão de parênteses.
  - (E) recurso estilístico.
- 5** A palavra “bem-estar” apresenta hífen seguindo a mesma regra que a usada em
- (A) anti-inflamatório.
  - (B) extra-humano.
  - (C) ex-diretora.
  - (D) tira-teima.
  - (E) pan-americano.
- 6** A expressão “retorno à normalidade” (linha 10) está entre aspas para sinalizar que se trata de um(uma)
- (A) expressão enfática.
  - (B) exemplar de discurso indireto.
  - (C) forma de discurso direto.
  - (D) caso de ironia.
  - (E) caso de estrangeirismo.
- 7** “Essa defasagem” (linha 23) diz respeito, principalmente,
- (A) ao descompasso entre ciência e sociedade.
  - (B) à diferença entre as classes sociais.
  - (C) ao grave problema da crise democrática.
  - (D) aos efeitos do negacionismo na sociedade.
  - (E) aos efeitos negativos nas nossas relações pessoais.
- 8** A palavra “cisão” (linha 24) significa
- (A) concessão.
  - (B) deterioração.
  - (C) aglomeração.
  - (D) separação.
  - (E) polarização.



**9** No texto, a expressão “suas verdades” (linha 28) refere-se à(às)

- (A) coletividade.
- (B) sociedade.
- (C) democracia.
- (D) instituições.
- (E) ciência.

**10** A palavra “negacionismo”, tal como usada no texto, ilustra um caso de

- (A) estrangeirismo.
- (B) silogismo.
- (C) neologismo.
- (D) anacronismo.
- (E) paralelismo.

### LEGISLAÇÃO

**11** Os cargos públicos que representam um conjunto de atribuições relacionado às funções públicas possuem diferentes formas de realização ou provimento. Sobre os tipos de provimento em cargo público, é correto afirmar:

- (A) O provimento originário consiste no preenchimento da classe inicial de cargo decorrente de vínculo anterior entre o servidor e a administração.
- (B) O provimento derivado é o preenchimento de cargo decorrente de vínculo anterior entre o servidor e a administração. A nomeação é um exemplo de provimento derivado.
- (C) O provimento derivado vertical pode-se efetuar por meio de recondução.
- (D) O provimento derivado horizontal pode se dar de duas formas: através de readaptação ou por meio de reintegração.
- (E) A nomeação é uma forma de provimento originário; enquanto a reintegração, a recondução, o aproveitamento, a reversão, a readaptação e a promoção são formas de provimento derivado.

**12** Quando ocorre o preenchimento de cargo decorrente de vínculo anterior entre o servidor e a administração, tem-se o provimento derivado. Sobre as formas de provimento derivado – reintegração e recondução, é correto afirmar:

- (A) A reintegração pressupõe a reinvestidura do servidor estável no cargo anteriormente ocupado ou naquele que resultou de sua transformação, em razão de anulação administrativa, independentemente do ressarcimento de todas as vantagens.
- (B) A recondução pressupõe a reinvestidura do servidor estável no cargo anteriormente ocupado ou naquele que resultou de sua transformação em razão de ter tomado posse em outro cargo público, de qualquer instância de poder, federal, estadual ou municipal.
- (C) Se o cargo em que ocorreria a reintegração tiver sido extinto ou declarado desnecessário, o reintegrado será posto em disponibilidade, com remuneração proporcional até seu oportuno aproveitamento.
- (D) Se o cargo em que ocorreria a recondução tiver sido extinto ou declarado desnecessário, o reconduzido será posto em disponibilidade, com remuneração integral compatível com o vencimento anterior.
- (E) A reintegração é feita com o pagamento de todas as vantagens pretéritas, mas não leva em conta o tempo de serviço do servidor público.



- 13** No provimento derivado por reingresso, o servidor retorna ao serviço ativo do qual estava desligado. Sobre a modalidade de provimento derivado na forma reversão, é correto afirmar:
- (A)** A reversão de ofício é o retorno do servidor aposentado por invalidez para ocupar outro cargo compatível com o seu novo estado.
  - (B)** A reversão a pedido ocorre quando o servidor aposentado compulsoriamente requer à administração o retorno ao cargo de origem.
  - (C)** A reversão de ofício é ato vinculado que só não será realizado caso o servidor tenha completado 70 anos.
  - (D)** Na reversão de ofício, mesmo não havendo cargo vago, o servidor ocupará o cargo de origem.
  - (E)** Na reversão a pedido, não há necessidade de serem preenchidos requisitos cumulativos para ser solicitada.
- 14** A Lei 8.112/90 denomina de vantagens qualquer valor recebido pelo servidor que não se enquadre na definição de vencimento. Sobre as vantagens que recebem os servidores públicos, é correto afirmar:
- (A)** As indenizações não integram a remuneração. Os adicionais integram a remuneração. E as gratificações se incorporam apenas nos vencimentos, ficando excluídos de tal incorporação os proventos.
  - (B)** As indenizações visam a recompor o patrimônio do servidor que sofreu uma redução em decorrência do regular exercício de suas funções.
  - (C)** O valor pago a título de ajuda de custo é calculado sobre os vencimentos do servidor, não podendo exceder a importância correspondente a 03 (três) meses de vencimentos.
  - (D)** As diárias são devidas ao servidor público que se desloca, seja em caráter temporário ou permanente.
  - (E)** O auxílio-moradia consiste no ressarcimento das despesas comprovadamente realizadas pelo servidor com aluguel de moradia, e, no caso de falecimento do servidor, o auxílio-moradia continuará sendo pago por até 3 meses.
- 15** A Constituição Federal de 1988 assegura a todos os servidores ocupantes de cargo público o gozo de férias anuais remuneradas. Sobre o direito a férias de servidor público, é correto afirmar:
- (A)** O acréscimo remuneratório de que trata o texto da Constituição Federal de 1988 foi fixado pela Lei 8.112/90 como “adicional de férias”. Este consiste em 1/3 da remuneração do período das férias e deve ser pago por ocasião destas, desde que seja solicitado pelo servidor.
  - (B)** As férias poderão ser parceladas em até 03 (três) etapas, desde que assim requeridas pelo servidor e no interesse da administração pública.
  - (C)** Podem ser interrompidas por motivo de calamidade pública, comoção interna, convocação para júri, serviço militar ou eleitoral, ou, ainda, por necessidade do serviço declarada pela autoridade do órgão. O restante do período interrompido poderá ser usufruído em até 02 (dois) períodos.
  - (D)** Servidor público exonerado do cargo efetivo ou em comissão perceberá indenização relativa ao período das férias a que tiver direito, na proporção de 1/13 avos.
  - (E)** Em qualquer hipótese de pagamento de indenização de férias não usufruídas, o adicional sobre a remuneração será incluído a critério da administração.



- 16** O servidor público faz jus a licenças por motivo de doença do cônjuge ou companheiro, dos pais, dos filhos, do padrasto ou madrasta e enteado, ou dependente que viva às suas expensas. Sobre as licenças por motivo de doença em pessoa da família, é correto afirmar:
- (A)** A concessão de licença e suas prorrogações serão sempre precedidas por perícia médica oficial. Contudo, esta poderá ser dispensada se a licença for inferior a 15 dias, dentro de um ano, na forma definida em regulamento.
  - (B)** Durante o período da licença, é facultado ao servidor o exercício de atividade remunerada.
  - (C)** A licença, incluídas suas prorrogações, poderá ser concedida, por até 90 (noventa dias) consecutivos, ou não, mantida a remuneração do servidor.
  - (D)** A soma das licenças remuneradas e das licenças não remuneradas, incluídas as prorrogações, não poderá ultrapassar os 60 dias consecutivos, se mantida a remuneração, ou os 90 dias consecutivos, também mantendo-se a remuneração.
  - (E)** O tempo de licença não remunerada que exceder a trinta dias em um período de 12 meses não é contado para nenhum efeito.
- 17** O regime disciplinar a que estão submetidos os servidores da administração pública versa sobre deveres, proibições, penalidades e responsabilidades dos servidores públicos, decorrentes do exercício de cargo público. Sobre o regime disciplinar, é correto afirmar:
- (A)** São deveres do servidor: exercer com zelo e dedicação as atribuições do cargo, atender com presteza ao público em geral, prestando as informações requeridas, quebrando o sigilo, quando necessário.
  - (B)** O servidor deve levar as irregularidades de que tiver ciência em razão do cargo ao conhecimento da autoridade superior, mas não tem competência hierárquica para representar contra a ilegalidade ou abuso de autoridade superior.
  - (C)** A advertência será aplicada no caso de inobservância de dever funcional previsto em lei, regulamentação ou norma interna, desde que justifique imposição de penalidade mais grave.
  - (D)** A reincidência das faltas punidas com advertência enseja a aplicação da pena de multa.
  - (E)** O servidor tem o dever de representar contra a ilegalidade, omissão ou abuso de poder, assegurando-se ao representando ampla defesa.
- 18** Sabe-se que os instrumentos de apuração da responsabilidade dos servidores públicos por infrações praticadas no exercício de suas atribuições consistem em administrativo disciplinar – PAD ou nas sindicâncias. Sobre esses instrumentos, é correto afirmar:
- (A)** A instauração de processo administrativo disciplinar – PAD dá-se pela publicação de portaria de designação de comissão encarregada de proceder aos trabalhos de investigação e culmina com a apresentação de relatório final conclusivo sobre a procedência ou não das acusações levantadas, a qual a autoridade julgadora deve acatar, mesmo sendo apresentadas as provas em contrário.
  - (B)** O servidor que estiver respondendo a um PAD só poderá ser exonerado “de ofício”.
  - (C)** O servidor investigado será temporariamente afastado pelo prazo de 60 dias, prorrogável por igual período, mesmo que ainda não concluído o processo, pois esse prazo é peremptório.
  - (D)** Se a autoridade tiver ciência da irregularidade no serviço público, é recomendável que promova a apuração mediante processo administrativo disciplinar, portanto lhe é facultativo.
  - (E)** Para a aplicação de advertência por mais de 30 dias, e de suspensão de até 15 dias, basta a Sindicância.



- 19** Levando-se em conta os parâmetros normativos do Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil Federal (Dec. 1.171, de 22 de junho de 1994), é(são) regra(s) de conduta profissional:
- (A)** Tratar rigorosamente os usuários do serviço, aperfeiçoando o processo de comunicação de acordo com a impessoalidade comunicativa, com o objetivo de tornar as comunicações eletrônicas e, portanto, impessoais.
  - (B)** Zelar, no exercício do direito de greve, pelas exigências da classe, mesmo que precise confrontar com a segurança coletiva.
  - (C)** Exercer, sem limites facultativos, as prerrogativas funcionais que lhe sejam atribuídas, atuando a favor dos legítimos interesses dos usuários dos serviços públicos.
  - (D)** Se for para observar as formalidades legais e não cometendo qualquer violação expressa em lei, é facultado ao servidor exercer sua função, poder ou autoridade com finalidade estranha ao interesse público.
  - (E)** Divulgar e informar a todos os integrantes de sua classe sobre o Código de Ética Profissional, estimulando seu integral cumprimento.
- 20** Quanto ao Plano de Desenvolvimento dos Integrantes do Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação (Decreto nº 5.825, de 12 de janeiro de 2005), é correto afirmar:
- (A)** A alocação de cargos consiste no processo de distribuição destes baseado em critérios de dimensionamento objetivos, previamente definidos e expressos em uma matriz, visando ao desenvolvimento institucional.
  - (B)** O ocupante da carreira é o servidor efetivo ou temporário que pertence ao quadro da IFE, ocupando o Plano de Carreira.
  - (C)** O desempenho consiste na execução de atividades e na identificação da análise quantitativa e qualitativa da força de trabalho.
  - (D)** A capacitação é um processo permanente e deliberado de aprendizagem que depende da execução de atividades e cumprimento de metas.
  - (E)** O desenvolvimento é um processo contínuo que amplia os conhecimentos do servidor e desenvolve atividades técnico-administrativas da gestão, dependente do vínculo entre os servidores e a IFE.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

- 21** Os processos de separação de misturas que podem ser empregados para separar os sistemas hexano/água e oxigênio/hidrogênio são, respectivamente,
- (A)** decantação e flotação.
  - (B)** sedimentação e destilação.
  - (C)** destilação e flotação.
  - (D)** decantação e liquefação.
  - (E)** liquefação e filtração.



**22** Abaixo são apresentados cinco dispositivos comumente usados em laboratório de Química.

1. balão de destilação
2. coluna de fracionamento
3. condensador
4. centrífuga
5. mufla

Dentre esses dispositivos, os que são utilizados para realizar um experimento de destilação fracionada são

- (A) 1, 3 e 5.  
(B) 1, 2 e 4.  
(C) 1, 2 e 3.  
(D) 1, 2 e 5.  
(E) 2, 4 e 5.

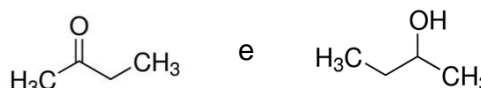
**23** Uma mistura de NaCl e KCl, pesando 0,415 g, foi dissolvida em água destilada. Em seguida, adicionou-se excesso de nitrato de prata ( $\text{AgNO}_3$ ), e o precipitado obtido pesou 0,861 g. Assim, respectivamente, a porcentagem, em massa, de NaCl e de KCl na mistura de cloretos será, aproximadamente,

- (A) 28,2 e 71,8.  
(B) 71,8 e 28,2.  
(C) 41,5 e 58,5.  
(D) 58,5 e 41,5.  
(E) 86,1 e 13,9.

Dado: Massas molares ( $\text{g mol}^{-1}$ ): Na = 23; Cl = 35,5; K = 39; Ag = 108

**24** Para distinguir os dois compostos apresentados abaixo, o teste mais adequado é o que utiliza o(uma)

- (A) solução de permanganato de potássio.  
(B) reagente de Grignard.  
(C) reagente de Tollens.  
(D) solução de bromo.  
(E) reagente 2,4-dinitro fenil-hidrazina.

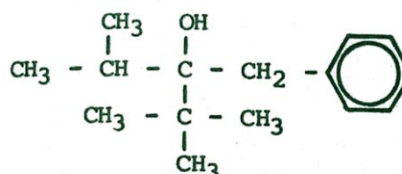


**25** A concentração, expressa em quantidade de matéria ( $\text{mol L}^{-1}$ ), de íons sódio em uma solução 0,50  $\text{mol L}^{-1}$  do sulfato de sódio, encontrando-se este sal 90% dissociado, é de

- (A) 1,00.  
(B) 0,90.  
(C) 0,80.  
(D) 0,77.  
(E) 0,45.

**26** No composto abaixo, os radicais orgânicos que se encontram ligados ao carbono hidroxilado são

- (A) n-propila, sec-butila e fenila.  
(B) n-propila, sec-butila e benzila.  
(C) isopropila, terc-butila e fenila.  
(D) n-propila, terc-butila e benzila.  
(E) isopropila, terc-butila e benzila.







**27** Um determinado composto A, de fórmula química  $C_3H_7Cl$ , foi tratado com  $KOH$ /álcool, formando o composto B. Quando o composto B foi submetido a um tratamento com  $HCl$  em  $CCl_4$ , formou-se o composto C, que é isômero de A. Então, após essa sequência de reações, conclui-se que os compostos A, B e C são, respectivamente,

- (A) 2-cloro propano, ciclopropano e 1-cloro propano.
- (B) 2-cloro propano, 1-cloro propano e propeno.
- (C) 2-cloro propano, ciclopropano e ciclopropeno.
- (D) 1-cloro propano, propeno e 2-cloro propano.
- (E) 1-cloro propano, ciclopropano e 3-cloro propeno.

**28** Uma determinada substância, a  $37^\circ C$ , que apresenta grau de dissociação de 90%, é isotônica com uma solução aquosa de cloreto de sódio ( $NaCl$ ), 0,91% (m/v). Portanto, aproximadamente, a pressão osmótica (em atm) e a temperatura de congelamento (em  $^\circ C$ ) desta substância são, respectivamente,

- (A) 6,34 e  $-0,48$ .
- (B) 7,73 e  $-0,57$ .
- (C) 0,57 e  $-0,61$ .
- (D) 7,73 e  $-0,84$ .
- (E) 0,84 e  $-7,73$ .

Dados: Massas molares ( $g\ mol^{-1}$ ):  $Na = 23$ ;  $Cl = 35,5$   
 $d(H_2O) = 1,00\ g\ mL^{-1}$   
Constante crioscópica da água:  $K_f = -1,86\ ^\circ C\ ^{-1}$   
 $R = 0,082\ atm\ L\ mol^{-1}\ K^{-1}$   
 $\pi = M.R.T.i$   
 $\Delta T_f = K_f.m.i$

**29** A tabela abaixo lista os resultados obtidos para a determinação dos valores de pH de diversas soluções.

Solução	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pH	1	2	7	5	4	5	3	4	7	6

Com base nos resultados de pH apresentados, que correspondem a uma amostra de um conjunto de medidas, tem-se que a variância e o desvio padrão dos valores encontrados são, respectivamente,

- (A) 1 e 1.
- (B) 2 e 1,4.
- (C) 4 e 2.
- (D) 5 e 2,2.
- (E) 9 e 3.

Dado: Desvio padrão:  $DP = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$

**30** Quando o  $NaC_2H_3O_2$  é adicionado à água, a solução é básica porque

- (A) o íon acetato sofre hidrólise.
- (B) há hidrólise do  $Na^+$ .
- (C) o íon acetato atua como um ácido.
- (D) o  $Na^+$  reage com a água e forma uma base.
- (E) há formação de íons  $Na^+$  livres.



**31** A razão entre as concentrações do ácido láctico ( $\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_3$ ) e do lactato de sódio ( $\text{NaC}_3\text{H}_5\text{O}_3$ ) necessária para preparar um tampão cujo pH seja 4,7 é

- (A) 1/4.
- (B) 1/5.
- (C) 1/6.
- (D) 1/7.
- (E) 1/8.

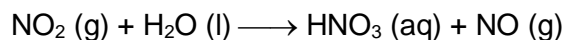
Dados:  $K_a(\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_3) = 1,4 \times 10^{-4}$   
Adote:  $10^{0,85} \cong 7$   
 $\log 1,4 = 0,15$   
 $\text{pH} = \text{p}K_a + \log([\text{sal}] / [\text{ácido}])$

**32** Um balão meteorológico esférico de hidrogênio perfeitamente elástico, de 66 cm de diâmetro, está ao nível do mar, onde a pressão atmosférica é de 760 mm Hg. O diâmetro desse balão (expresso em cm), quando este estiver a 3.300 m acima do nível do mar, onde a pressão atmosférica é de 511 mm Hg, considerando-se a temperatura constante, será de, aproximadamente,

- (A) 118.
- (B) 100.
- (C) 96.
- (D) 87.
- (E) 75.

Dados: Volume da esfera:  $V = 4 \cdot \pi \cdot r^3 / 3$   
Adote:  $(53.448)^{1/3} = 37,5$

**33** O ácido nítrico é uma substância muito utilizada pela indústria química e pode ser produzido pela dissolução de  $\text{NO}_2$  em água, de acordo com a equação química não balanceada mostrada a seguir. Para produzir 1,00 kg de ácido nítrico, o volume de  $\text{NO}_2$  necessário (expresso em mL), a 298K e 770 mm Hg, será de, aproximadamente,



- (A)  $8,7 \times 10^7$ .
- (B)  $7,7 \times 10^6$ .
- (C)  $5,8 \times 10^5$ .
- (D)  $4,9 \times 10^4$ .
- (E)  $1,5 \times 10^3$ .

Dados: Massas molares ( $\text{g mol}^{-1}$ ): H = 1; N = 14; O = 16  
 $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
1 atm = 760 mm Hg  
 $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

**34** A equação de van der Waals, mostrada abaixo em uma de suas formas, difere da equação do gás ideal, por apresentar duas constantes numéricas (a e b), conhecidas como constantes de van der Waals, cujos valores diferem para diferentes gases. Essa equação corrige os desvios que surgem devido à não idealidade, sendo, portanto, aplicada a gases reais.

$$(P + a/V_m^2) \cdot (V_m - b) = RT$$

Na equação, os termos  $a/V_m^2$  e b corrigem, respectivamente, os efeitos de

- (A) volume molar e forças atrativas.
- (B) velocidade molecular e difusão molecular.
- (C) difusão molecular e pressão.
- (D) forças intermoleculares e volume das moléculas.
- (E) pressão e velocidade molecular.



- 35** Em relação aos conceitos e definições de trabalho e calor, analise as afirmativas seguintes.
- I O calor e o trabalho são, ambos, fenômenos transitórios e qualquer um deles, ou ambos, pode atravessar a fronteira do sistema quando este sofre uma mudança de estado.
  - II Tanto o calor como o trabalho são observados somente nas fronteiras dos sistemas e representam uma forma de transferência de energia.
  - III Tanto o calor como o trabalho são funções de linha e têm diferenciais inexatas.
  - IV Um sistema realiza trabalho se o único efeito sobre a vizinhança do sistema puder ser a elevação de um peso.
  - V Quando a energia de um sistema se altera como resultado da diferença de temperatura entre o sistema e sua vizinhança, diz-se que a energia foi transferida na forma de calor.

Estão corretas

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

- 36** À temperatura de 298K, um gás ideal monoatômico expande-se isotérmica e reversivelmente de  $3 \times 10^4$  Pa para  $1,5 \times 10^3$  Pa, com uma quantidade de calor da ordem de  $9,5 \times 10^5$  J sendo absorvida durante o processo. A quantidade de matéria deste gás envolvida no processo é de, aproximadamente,

- (A) 100.
- (B) 128.
- (C) 256.
- (D) 380.
- (E) 420.

Dados:  $R = 8,3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
Adote:  $\ln 20 = 3$   
 $Q = W = n.R.T. \ln (V_2/V_1)$

- 37** A variação na Energia Livre de Gibbs, expressa em kJ, observada durante a compressão de  $0,7 \times 10^{-2}$  kg de  $N_2$  a temperatura de 300 K, de  $5 \times 10^4$  Pa para  $3 \times 10^5$  Pa, assumindo que o nitrogênio se comporta como um gás ideal, será, aproximadamente,

- (A) 1,1.
- (B) 2,8.
- (C) 4,7.
- (D) 7,7.
- (E) 10,1.

Dados: Massa molar ( $\text{g mol}^{-1}$ ):  $N = 14$   
 $R = 8,3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
Adote:  $\ln 6 = 1,8$   
 $\Delta G = n.R.T. \ln(P_2/P_1)$

- 38** A constante de velocidade para a reação de decomposição  $A \longrightarrow B$  é  $k = 0,5 \text{ h}^{-1}$ , sendo a concentração inicial do reagente  $[A]_0 = 1,0 \text{ mol L}^{-1}$ . Portanto, nessas condições, o grau de conversão do reagente A, expresso em porcentagem, decorridos 60 min de reação, considerando-se que a reação seja de primeira ordem, será de

- (A) 61.
- (B) 50.
- (C) 39.
- (D) 25.
- (E) 17.

Dado: Adote:  $e^{-0,5} = 0,61$   
 $[A] = [A]_0 \cdot e^{-k.t}$



**39** No espectro no infravermelho, o pico que corresponde a uma vibração de estiramento da ligação C — H de anéis aromáticos, expresso em  $\text{cm}^{-1}$ , ocorre na faixa de

- (A) 3.010 – 3.100.
- (B) 2.850 – 2.970.
- (C) 2.100 – 2.260.
- (D) 1.300 – 1.370.
- (E) 1.050 – 1.300.

**40** A abscissa e a ordenada de um espectro atômico de massa comum são, respectivamente,

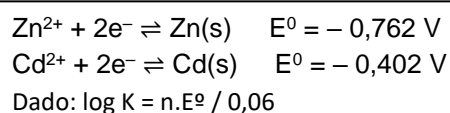
- (A)  $m/z$  e comprimento de onda.
- (B)  $m/z$  e abundância relativa.
- (C) comprimento de onda e porcentagem de transmitância.
- (D) porcentagem de transmitância e abundância relativa.
- (E) comprimento de onda e  $m/z$ .

**41** O composto que possui o maior comprimento de onda [ $\lambda_{\text{máx.}}$  – (nm)] relativo a sua banda de absorção na região do UV/VIS é

- (A) fenol [ $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ].
- (B) tolueno [ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ].
- (C) benzeno [ $\text{C}_6\text{H}_6$ ].
- (D) anilina [ $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ].
- (E) clorobenzeno [ $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ ].

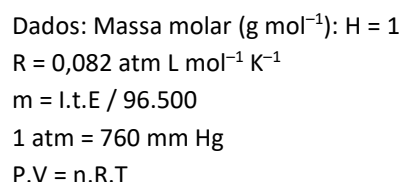
**42** A partir dos potenciais-padrão de redução, a  $25^\circ\text{C}$ , fornecidos a seguir, tem-se que a constante de equilíbrio da reação  $\text{Cd}^{2+} + \text{Zn} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{Cd}$  é, aproximadamente,

- (A)  $10^{23}$ .
- (B)  $10^{20}$ .
- (C)  $10^{17}$ .
- (D)  $10^{14}$ .
- (E)  $10^{12}$ .



**43** Quando uma corrente passa por uma solução ligeiramente diluída de ácido sulfúrico [ $\text{H}_2\text{SO}_4$ ],  $40 \text{ cm}^3$  de  $\text{H}_2$  são produzidos no cátodo em um tempo de 5 min, conforme medido a  $288 \text{ K}$  e  $748 \text{ mm Hg}$ . A intensidade de corrente, expressa em Ampère, gerada nessas condições é de, aproximadamente,

- (A) 1,07.
- (B) 2,14.
- (C) 21,54.
- (D) 40,12.
- (E) 64,00.





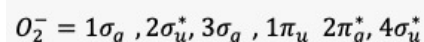
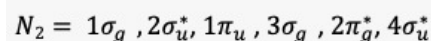
**44** Em um laboratório, um químico precisa escolher um método analítico de separação de aminoácidos. Considerando-se que se trata de uma espécie iônica em um meio tamponado, o método mais adequado para promover a separação desejada é

- (A) cromatografia gasosa.
- (B) cromatografia líquida de alta eficiência.
- (C) eletroforese.
- (D) voltametria.
- (E) potenciometria.

**45** A ordem de ligação (OL) é uma propriedade que indica a estabilidade de uma ligação e avalia o número de ligações totais entre dois átomos. Em relação às ordens de ligação para as espécies  $N_2$  e  $O_2^-$ , é correto afirmar que a

- (A) OL do  $N_2$  é o triplo da OL do  $O_2^-$ .
- (B) OL do  $N_2$  é igual a 3.
- (C) OL do  $N_2$  é a metade da OL do  $O_2^-$ .
- (D) OL do  $O_2^-$  é igual a 2,5.
- (E) OL do  $O_2^-$  é igual à OL do  $N_2$ .

Dados: Números atômicos: N = 7; O = 8



**46** À temperatura de 273 K e pressão de  $1 \times 10^5$  Pa, uma certa quantidade de criptônio é aquecida, a volume constante, até 873 K. A pressão final do gás, expressa em Pa, será, aproximadamente,

- (A)  $5,8 \times 10^2$ .
- (B)  $3,2 \times 10^3$ .
- (C)  $2,48 \times 10^5$ .
- (D)  $3,2 \times 10^8$ .
- (E)  $3,2 \times 10^5$ .

**47** As aminas são substâncias de ampla utilização na indústria química, como, por exemplo, no processo de vulcanização da borracha, no preparo de vários produtos sintéticos, dentre outras aplicações. Um dos métodos de preparação de aminas é por

- (A) hidrólise de ésteres.
- (B) hidrólise de sais de diazônio.
- (C) desidratação de álcoois.
- (D) alquilação da amônia ( $NH_3$ ).
- (E) desidratação de nitrilas.

**48** Dentre os compostos abaixo, o mais solúvel em água é o

- (A)  $CH_3CH_2CH_2OH$ .
- (B)  $CH_3OCH_2CH_3$ .
- (C)  $CH_3CH_2CH_3$ .
- (D)  $CH_2=C=CH_2$ .
- (E)  $CH_2=CHCH_3$ .



**49** É correto afirmar que, no ponto de equilíbrio de uma reação reversível,

- (A) a energia livre do sistema é alta.
- (B) as trocas de energia são nulas porque o equilíbrio é estático.
- (C) as moléculas reagem nos dois sentidos com velocidades iguais.
- (D) o sistema tende a regenerar os reagentes.
- (E) o sistema tende a formar os produtos.

**50** O produto de solubilidade do hidróxido ferroso, considerando-se sua solubilidade igual a  $0,443 \text{ mg L}^{-1}$ , a  $25^\circ\text{C}$ , é aproximadamente,

- (A)  $1,19 \times 10^{-16}$ .
- (B)  $4,76 \times 10^{-16}$ .
- (C)  $4,90 \times 10^{-12}$ .
- (D)  $7,12 \times 10^{-11}$ .
- (E)  $8,90 \times 10^{-19}$ .

Dados: Massa molar ( $\text{g mol}^{-1}$ ): H = 1; O = 16; Fe = 56