



CIDADE CAMAQUÃ  
**INSTRUÇÕES GERAIS**

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas mais tabela periódica.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão, são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d).  
**APENAS UMA delas** responde de maneira correta ao enunciado.
- 4 - Após conferir os dados, contidos no campo Identificação do Candidato no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - Marque, com caneta esferográfica azul ou preta de ponta grossa, conforme exemplo abaixo, no Cartão de Resposta – único documento válido para correção eletrônica.
- 6 - Em hipótese alguma, haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 7 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 8 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 9 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 10 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.

***BOA PROVA!***



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. Os átomos de carbono possuem uma versatilidade tão grande que possibilitam se estruturar para formar cadeias e anéis de variedade quase infinita, o que exigiu dos químicos que regras de nomenclatura e de organização estrutural fossem estabelecidas. Com base nesse conhecimento, determine a fórmula molecular de um composto orgânico de cadeia aberta, insaturada, ramificada, com carbono terciário, cuja cadeia principal apresenta 5 átomos de carbono e com pelo menos um carbono de hibridização *sp*.

A resposta correta é

- a)  $C_5H_8$ .  
 b)  $C_6H_{12}$ .  
 c)  $C_5H_6$ .  
 d)  $C_6H_{10}$ .
2. Em um laboratório, três frascos com líquidos incolores estão sem os devidos rótulos. Ao lado deles, estão os três rótulos que caíram dos frascos com as seguintes identificações: ácido etanóico, clorofórmio e etanol. Um técnico fez alguns testes e obteve os seguintes resultados:

	PE (°C)	Solubilidade em água	Reação com $NaHCO_3$
A	61,20	0,8 g/L	Não reagiu
B	78,37	Miscível	Não reagiu
C	118,1	Miscível	Reagiu

Com base nos resultados apresentados na tabela, qual é a afirmativa correta?

- a) O composto A é o  $C_2H_4O_2$ .  
 b) O composto B é o  $CHCl_3$ .  
 c) O composto C é o  $C_2H_4O_2$ .  
 d) O composto A é o  $C_2H_6O$ .
3. A talidomida foi um medicamento com efeito sedativo e hipnótico indicado contra enjoos matinais para mulheres grávidas. A partir do nascimento de crianças com malformações congênitas, estudos mostraram que a origem de tais deformações devia-se à ingestão da talidomida, sendo vendida como mistura racêmica.

Com base nessas informações, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Dois isômeros ópticos são chamados de enantiômeros.  
 II. A mistura racêmica não desvia o plano da luz polarizada.  
 III. Os enantiômeros comportam-se de forma igual quando envolvidos em reações químicas com reagentes que também sejam assimétricos.  
 IV. A experiência com a talidomida evidenciou que a geometria ao redor de um único carbono não interfere no comportamento de uma substância.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.  
 b) I, III e IV.  
 c) I, II e IV.  
 d) II, III e IV.

4. Dentre os processos abaixo, qual deles **NÃO** é uma reação de adição?

- a) ciclobuteno + cloreto de hidrogênio →
- b) pentano + gás cloro →
- c) metil-propeno + água →
- d) etino + brometo de hidrogênio →

5. Com relação às afirmativas abaixo, escreva (V) para as verdadeiras e (F) para as falsas.

- ( ) Os alcinos são mais ácidos que os alcanos devido ao acúmulo de elétrons em ligações pi.
- ( ) Para Brønsted-Lowry, ácidos são substâncias que doam prótons.
- ( ) Para a química orgânica, a teoria ácido-base mais aplicada é a formulada por Arrhenius.
- ( ) O ácido acético apresenta força ácida maior que o ácido trifluoroacético e ambos são solúveis em água.

A sequência correta, de cima para baixo, é

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

6. Em reações de substituição eletrofílica em compostos aromáticos, alguns substituintes ativam o anel, tornando-o muito mais reativo que o benzeno; outros o desativam, tornando-o muito menos reativo. Além da reatividade, a orientação é também controlada pela ação conjunta de efeitos indutivos e de ressonância desses substituintes.

É um *desativador* e dirigente *meta*, nas reações de substituição eletrofílica em aromáticos, o substituinte

- a) -OH.
- b) -C≡N.
- c) -CH<sub>3</sub>.
- d) -NH<sub>2</sub>.

7. Com relação à reação do cloreto de *tert*-butila com o hidróxido de sódio em uma mistura de água e acetona, afirma-se que

- I. o mecanismo dessa reação envolve uma etapa para a formação do carbocátion.
- II. o mecanismo dessa reação é do tipo SN<sub>2</sub>.
- III. não há variação do produto, decorrente da falta de quiralidade do carbocátion formado.
- IV. o meio reacional tem papel na solvatação e estabilização dos íons.

São corretas apenas as afirmativas

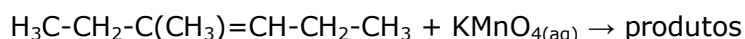
- a) I e II.
- b) I, II e IV.
- c) I, III e IV.
- d) II, III e IV.

8. São compostos orgânicos cuja alteração de pH, radiação UV e/ou calor podem causar mudanças em sua função biológica, embora seja mantida a estrutura química.

Essas informações referem-se a compostos classificados como

- a) glicídios.
- b) lipídios.
- c) carboidratos.
- d) proteínas.

9. Observe a reação abaixo.



O nome oficial (utilizando a nomenclatura atual IUPAC) do composto orgânico formado é

- a) 3-metil-hexan-3,4-diol.
- b) 3-metil-3-hexanol.
- c) 4-metil-hexan-3-ona.
- d) 4-metil-hexan-3,4-diol.

10. A partir do século XX, os químicos passaram a produzir macromoléculas ou polímeros, cuja presença se faz diariamente nas nossas vidas. Há várias formas de produção deste notável material, em especial sobre a polimerização por condensação, é **INCORRETO** afirmar que

- a) nesta reação são necessários dois grupos funcionais em cada monômero e que se misturem quantidades estequiométricas.
- b) as cadeias de polímeros por condensação, em geral, são mais curtas do que as dos polímeros por adição.
- c) polímeros formados por condensação apresentam cadeias com maior número de ramificações quando comparados a polímeros de adição.
- d) o crescimento do polímero só pode ocorrer nos grupos funcionais das extremidades.

11. Os átomos e íons que têm o mesmo número de elétrons são chamados isoeletrônicos. Assim, por exemplo,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{F}^-$  e  $\text{Mg}^{2+}$  são isoeletrônicos. Esses três íons têm a mesma configuração eletrônica,  $[\text{He}] 2s^2 2p^6$ , porém seus raios são diferentes.

Qual é a alternativa que coloca as três espécies em ordem crescente de raio iônico?

- a)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{F}^-$  e  $\text{Mg}^{2+}$
- b)  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  e  $\text{F}^-$
- c)  $\text{F}^-$ ,  $\text{Na}^+$ , e  $\text{Mg}^{2+}$
- d)  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$  e  $\text{Na}^+$

12. Levando em consideração o princípio de exclusão de Pauli e a regra de Hund, prediga o número de elétrons desemparelhados para configuração do estado fundamental de cada um dos seguintes átomos: Bi, Si, Ta e Ni.

Os valores são, respectivamente,

- a) 2, 3, 2 e 3.
- b) 3, 2, 3 e 2.
- c) 3, 3, 2 e 2.
- d) 2, 2, 3 e 3.

**13.** Utilize a teoria de VSEPR para prever a geometria de cada um dos compostos a seguir:



Qual é a alternativa que apresenta correta e respectivamente a resposta solicitada?

- a) Linear, Linear, Bipirâmide trigonal, Trigonal planar e Trigonal planar.
- b) Angular, Linear, Bipirâmide trigonal, Trigonal planar e Pirâmide trigonal.
- c) Angular, Angular, Bipirâmide trigonal, Pirâmide trigonal e Pirâmide trigonal.
- d) Angular, Linear, Pirâmide quadrada, Trigonal planar e Pirâmide trigonal.

**14.** Semicondutores são sólidos, nos quais a diferença de energia entre a banda de valência (preenchida) e a banda de condução é pequena. Essa diferença é denominada intervalo entre bandas (banda *gap*). Caso sejam resfriados ao zero absoluto, os elétrons ocuparão os níveis energéticos mais baixos possíveis. A banda de condução estará completamente vazia e o material será um \_\_\_\_\_. Os exemplos comerciais mais importantes de semicondutores são o \_\_\_\_\_ e, principalmente, o \_\_\_\_\_. Puros, ambos podem se tornar semicondutores de uma maneira controlada. Mediante a adição de impurezas, pode elevar a um nível bem superior a condutividade. Esse processo é designado \_\_\_\_\_.

Qual é a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas do texto acima?

- a) condutor perfeito, germânio, silício, semicondutividade intrínseca
- b) isolante perfeito, silício, germânio, semicondutividade intrínseca
- c) condutor perfeito, germânio, silício, dopagem
- d) isolante perfeito, germânio, silício, dopagem

**15.** A teoria de Brønsted-Lowry é útil porque estende a aplicabilidade da teoria ácido-base de Arrhenius a outros solventes diferentes da água, como amônia líquida, ácido acético glacial e ácido sulfúrico anidro, bem como a todos os outros solventes contendo hidrogênio. Deve-se frisar que as bases são \_\_\_\_\_, não havendo necessidade nenhuma da presença do íon  $\text{OH}^-$ . Lewis desenvolveu uma definição de ácidos e bases que não depende da presença de prótons, nem envolve reações com solvente. Ele definiu ácidos como sendo substâncias capazes de \_\_\_\_\_ pares de elétrons e bases como sendo substâncias capazes de \_\_\_\_\_ pares de elétrons.

Qual é a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas do texto acima?

- a) receptores de elétrons, doar, receber
- b) doadores de prótons, receber, doar
- c) receptores de prótons, receber, doar
- d) doadores de elétrons, doar, receber

**16.** Os haletos de prata são de grande importância na fotografia. Um filme fotográfico é constituído por uma emulsão fotossensível de finas partículas de sais de prata em gelatina, aplicada numa tira transparente de celuloide ou numa placa de vidro. O filme é colocado numa câmara e exposto à luz proveniente do objeto a ser fotografado e focalizado pela lente para produzir uma imagem nítida. A luz dá início a uma reação fotoquímica pela excitação de um íon haleto que se \_\_\_\_\_ perdendo um elétron. O elétron se move pela banda de condução até a superfície dos grãos, onde \_\_\_\_\_ um íon  $\text{Ag}^+$  a prata metálica.

Qual é a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas do texto acima?

- a) oxida, reduz
- b) reduz, oxida
- c) oxida, oxida
- d) reduz, reduz

**17.** O Berílio não é muito comum, em parte porque ele não é muito abundante e, em parte, por causa de sua difícil extração. A massa de um átomo de Berílio é  $1,5 \times 10^{-26}$  Kg.

Quantos átomos de Berílio existem em 0,210 g de um filme de Berílio usado como janela de tubos de raio X?

- a)  $1,4 \times 10^{22}$  átomos.
- b)  $1,4 \times 10^{23}$  átomos.
- c)  $1,4 \times 10^{24}$  átomos.
- d)  $1,4 \times 10^{25}$  átomos.

**18.** O bergamol (também conhecido como acetato de linalina) é um composto aromático encontrado nos óleos de tangerina e lavanda. O bergamol contém átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio na razão 6:10:1. As moléculas têm dois átomos de oxigênio.

A fórmula molecular do bergamol é

- a)  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$ .
- b)  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_1$ .
- c)  $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_2$ .
- d)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2$ .

**19.** Fósforo e Oxigênio reagem para formar dois óxidos de fósforo diferentes. A porcentagem de massa do fósforo em um deles é 43,64% e, no outro, é 56,34%. Sabendo que a massa molar do primeiro óxido é 283,33 g/mol e que a do segundo é 219,88 g/mol, qual é a fórmula empírica de cada um dos óxidos e a fórmula molecular, respectivamente?

- a)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_6\text{O}_{15}$  e  $\text{P}_6\text{O}_9$ .
- b)  $\text{PO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_4$  e  $\text{P}_4\text{O}_6$ .
- c)  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ ,  $\text{P}_4\text{O}_6$ ,  $\text{P}_8\text{O}_{20}$  e  $\text{P}_8\text{O}_{12}$ .
- d)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{P}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  e  $\text{P}_4\text{O}_6$ .

**20.**A ligação covalente coordenada dativa ocorre quando ambos elétrons compartilhados foram fornecidos por um único átomo.

Determine o número de ligações coordenadas dativas, respectivamente, nas espécies química abaixo.



A sequência correta é

- a) 2, 1, 1, 0 e 3.
- b) 3, 1, 1, 0 e 2.
- c) 3, 0, 1, 1 e 2.
- d) 2, 1, 2, 1 e 0.

**21.**A estrutura eletrônica de um átomo determina suas propriedades químicas e, por isso, é necessário poder descrever a sua estrutura.

Determine a configuração esperada para cada espécie.



A resposta correta é

- a) I.  $[\text{Ar}] 4s^2$ , II.  $[\text{Kr}] 5s^2, 4d^{10}, 5p^3$ , III.  $[\text{Kr}] 4d^{10}$ , IV.  $[\text{Ar}]$ .
- b) I.  $[\text{Ar}] 4s^2$ , II.  $[\text{Kr}] 5s^2, 4d^{10}, 5p^3$ , III.  $[\text{Kr}] 5s^2 4d^8$ , IV.  $[\text{Ar}]$ .
- c) I.  $[\text{Ne}] 4s^2$ , II.  $[\text{Ar}] 5s^2, 4d^{10}, 5p^3$ , III.  $[\text{Ar}] 4d^{10}$ , IV.  $[\text{Ne}]$ .
- d) I.  $[\text{Ne}] 4s^2$ , II.  $[\text{Ar}] 5s^2, 4d^{10}, 5p^3$ , III.  $[\text{Ar}] 5s^2 4d^8$ , IV.  $[\text{Ne}]$ .

**22.**O modelo de Dalton estava baseado na proposição de que os átomos eram \_\_\_\_\_, imutáveis e aparentemente sem estrutura. Entretanto, os estudos sobre eletrólise e as experiências de tubos de descarga de gases mostraram que os átomos têm partes positivas e negativas. \_\_\_\_\_ e seus colaboradores demonstraram que o átomo era constituído por um \_\_\_\_\_ pequeno, pesado, carregado \_\_\_\_\_, rodeado por \_\_\_\_\_, carregados \_\_\_\_\_.

Qual é a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas do texto acima?

- a) Divisíveis, Rutherford, núcleo, positivamente, elétrons, negativamente.
- b) Indivisíveis, Rutherford, núcleo, positivamente, elétrons, negativamente.
- c) Divisíveis, Thomson, elétron, negativamente, núcleo, positivamente.
- d) Indivisíveis, Rutherford, elétron, negativamente, núcleo, positivamente.



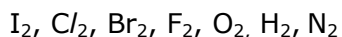
**23.** O tipo de ligação existente entre os átomos e o tipo de interação intermolecular interfere fortemente no ponto de fusão e ebulição dos compostos.

Abaixo, avalie os pares de substâncias propostas de I a V e, a seguir, escolha a alternativa que representa o conjunto de substâncias com maior força intermolecular.

- I. H<sub>2</sub>O ou CH<sub>3</sub>OH
  - II. CHI<sub>3</sub> ou CHF<sub>3</sub>
  - III. KBr ou CH<sub>3</sub>Br
  - IV. HCl ou NaCl
  - V. NH<sub>3</sub> ou PH<sub>3</sub>
- a) H<sub>2</sub>O, CHI<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>Br, NaCl, NH<sub>3</sub>
  - b) CH<sub>3</sub>OH, CHF<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>Br, HCl, PH<sub>3</sub>
  - c) CH<sub>3</sub>OH, CHF<sub>3</sub>, KBr, HCl, PH<sub>3</sub>
  - d) H<sub>2</sub>O, CHI<sub>3</sub>, KBr, NaCl, NH<sub>3</sub>

**24.** Cada átomo fornece uma contribuição característica, chamada de raio covalente, para o comprimento de uma ligação. Os raios covalentes decrescem de forma análoga ao raio atômico.

Com base nessa afirmação, coloque em ordem decrescente de comprimento de ligação as moléculas a seguir:



A resposta correta é

- a) I<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>.
- b) H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>.
- c) F<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>.
- d) I<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>.

**25.** A chuva não afetada pelas atividades humanas contém principalmente ácidos fracos e tem pH próximo a 5,7. O ácido mais importante presente é o ácido carbônico, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, formado quando o \_\_\_\_\_ da atmosfera dissolve na água. Os principais poluentes da chuva ácida são ácidos fortes que provêm das atividades humanas. O \_\_\_\_\_, NO, não é muito solúvel em água, mas pode ser oxidado no ar para formar o \_\_\_\_\_, NO<sub>2</sub>. O dióxido de enxofre, SO<sub>2</sub>, é produzido como subproduto da queima de combustíveis fósseis. Ele pode combinar-se diretamente com a água para formar \_\_\_\_\_, ou pode reagir com o oxigênio da atmosfera para formar o trióxido de enxofre, SO<sub>3</sub>, que, por sua vez, forma, em água, o \_\_\_\_\_.

Qual é a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas do texto acima?

- a) dióxido de carbono, monóxido de nitrogênio, dióxido de nitrogênio, ácido sulfuroso, ácido sulfúrico
- b) dióxido de carbono, óxido de nitrogênio, dióxido de nitrogênio, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso
- c) trióxido de carbono, monóxido de nitrogênio, dióxido de nitrogênio, ácido sulfuroso, ácido sulfúrico
- d) trióxido de carbono, monóxido de nitrogênio, dióxido de nitrogênio, ácido sulfúrico, ácido sulfuroso

**26.** Uma determinada reação de decomposição de um fármaco segue cinética de segunda ordem. Uma concentração inicial de  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  reduz-se a 80% deste valor em 5 minutos.

Qual é a constante de velocidade e o tempo de meia vida, respectivamente?

- a)  $2,0 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  e 10min.
- b)  $1,0 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  e 20min.
- c)  $0,5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  e 20min.
- d)  $0,5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  e 10min.

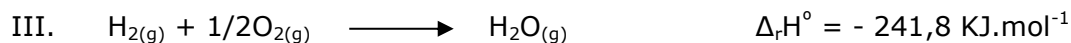
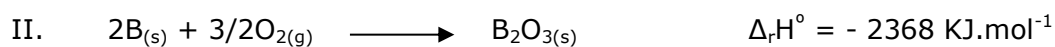
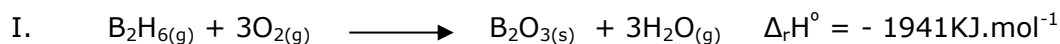
**27.** Em uma reação química, a energia potencial alcança um máximo e, depois do máximo, a energia potencial diminui à medida que os átomos se organizam no aglomerado, alcançando o valor característico dos produtos.

O termo utilizado, quando a energia potencial e o aglomerado de átomos correspondem à região próxima do máximo, é denominada de

- a) energia de ativação.
- b) complexo ativado.
- c) estado coordenado da reação.
- d) estado máximo de energia.

**28.** Diborano é uma substância com grande potencial para ser utilizado como combustível de foguetes.

A partir dos dados abaixo, determine a entalpia padrão de formação ( $\Delta_f H^\circ$ ) de 2 mols do diborano gasoso, a 298K.



Qual é a alternativa que apresenta a ( $\Delta_f H^\circ$ ) do diborano?

- a)  $-1152 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- b)  $-576 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- c)  $-4610 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- d)  $-2305 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

**29.** Um xarope simples de sacarose é uma solução saturada que contém 850g de sacarose em cada 1000mL de solução. Sabendo que a massa molecular da sacarose é  $342,30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  e que a densidade da solução, a  $25^\circ\text{C}$ , é  $1,311 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ , qual é o resultado em fração molar de sacarose?

- a) 2,483
- b) 0,088
- c) 0,912
- d) 0,648

**30.** Na reação da síntese da amônia, uma mistura de nitrogênio, hidrogênio e amônia estão em equilíbrio químico, a 300°C, sendo que as pressões parciais dos três gases são, respectivamente, 15, 8 e 2 bar.

A alternativa que apresenta o resultado do  $K_p$  desta reação de síntese é

- a)  $1,66 \times 10^{-2}$
- b)  $7,8 \times 10^{-3}$
- c)  $1,11 \times 10^{-2}$
- d)  $5,21 \times 10^{-4}$

**31.** Na indústria de alimentos, alguns ácidos e bases (ácido cítrico, ácido adípico, bicarbonato de sódio, ácido láctico, tartarato ácido de potássio, ácido fosfórico) são usados como agentes de processamento para o controle da acidez e alcalinidade de muitos produtos. Dependendo da quantidade desses aditivos e da acidez ou alcalinidade do alimento *in natura*, pode ocorrer a formação de sistemas tamponados.

Adaptado de: FIORUCCI, A. R.; SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. **O Conceito de Solução Tampão.**

**Química Nova na Escola**, 13, maio 2001. Disponível em:

< <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc13/v13a04.pdf> >. Acesso em: 04 Dez 2014.

As soluções tampões são caracterizadas por

- a) resistir à variação do pH.
- b) variar o pH facilmente.
- c) apresentar o efeito do íon comum.
- d) provocar acidez ou alcalinidade.

**32.** Uma pilha pode ser representada da seguinte forma  $(-)\text{Zn}/\text{Zn}^{+2}//\text{Pb}^{+2}/\text{Pb}(+)$ . Considerando os potenciais abaixo, é possível determinar a f.e.m de uma célula constituída de eletrodos padrão, a 25°C, e prever também a reação espontânea da célula.

Dados:

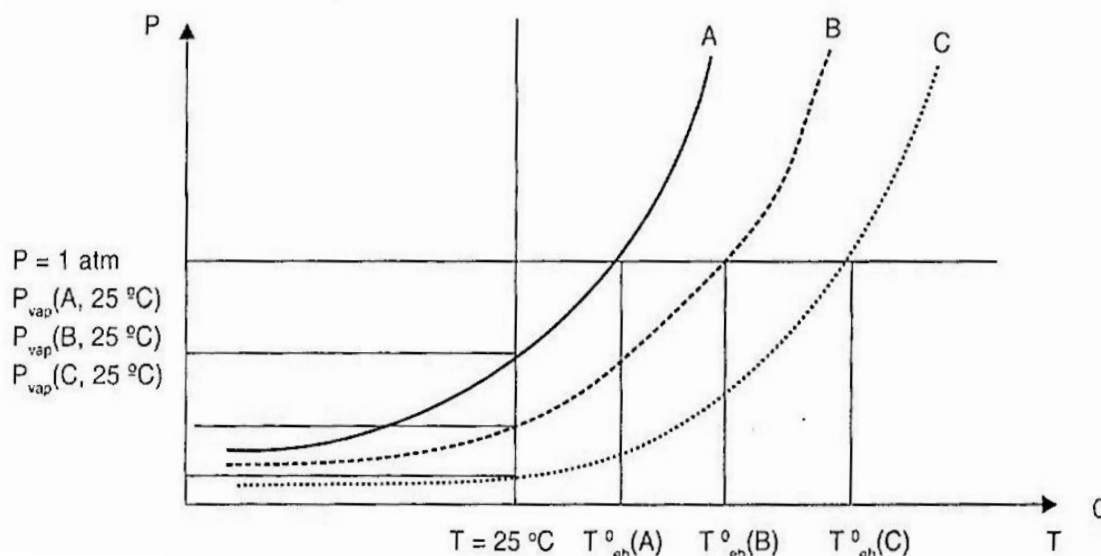
$$E^\circ_{\text{Pb}} = -0,13\text{V}$$

$$E^\circ_{\text{Zn}} = -0,76\text{V}$$

Qual é a alternativa que representa o ânodo, o cátodo e a f.e.m, respectivamente, para esta pilha?

- a) Zn, Pb e -0,63V.
- b) Zn, Pb e +0,63V.
- c) Pb e Zn e +0,63V.
- d) Pb e Zn e -0,63V.

**33.** As curvas do equilíbrio líquido-vapor podem ser igualmente interpretadas como curvas da pressão de vapor em função da temperatura, da temperatura de ebulição ou da pressão externa. O gráfico abaixo mostra esquematicamente o equilíbrio líquido-vapor de substâncias de diferentes volatilidades.



NETZ, Paulo A.; ORTEGA, George G. **Fundamentos de físico-química**: uma abordagem conceitual para as ciências farmacêuticas. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Considerando o gráfico acima, a ordem crescente de volatilidade as substâncias A, B e C é

- A, B e C.
- B, C e A.
- C, B e A.
- C, A e B.

**34.** No laboratório de química, foi encontrado um frasco, cujo rótulo informava a concentração molar de ácido clorídrico 0,002M. Não possuindo meios empíricos para determinação do pH e sabendo que se trata de um ácido forte, qual é o valor do pH dessa solução?

- 2,7
- 3,0
- 2,0
- 3,3

**35.** O soro glicosado é uma solução isotônica em relação ao sangue que contém 5,0% em massa de glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ), sendo utilizado como nutriente energético.

A concentração aproximada dessa solução, expressa em  $\text{mol.L}^{-1}$  e  $\text{mg.L}^{-1}$ , é, respectivamente,

- 0,153 e 50
- 0,445 e 50
- 0,525 e 50000
- 0,278 e 50000

**36.** Para contornar problemas como o desaparecimento do volume a zero Kelvin ou a impossibilidade de descrever a liquefação, bem como para calcular de modo mais preciso o comportamento dos sistemas gasosos a baixas temperaturas ou altas pressões, foram desenvolvidos diversos modelos de gases reais.

NETZ, Paulo A.; ORTEGA, George G. **Fundamentos de físico-química**: uma abordagem conceitual para as ciências farmacêuticas. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Considerando o texto acima, qual é o modelo matemático utilizado para aproximar o comportamento de um gás real?

- a) Equação de Van der Waals.
- b) Equação do covolume.
- c) Equação de Charles-Gay Lussac.
- d) Equação de Clapeyron.

**37.** Calcule a pressão de uma amostra contendo 252g de butano a 35°C, ocupando um volume de 15L, considerando o comportamento ideal deste gás.

O valor correto é

- a) 8,98 atm.
- b) 7,32 atm.
- c) 6,72 atm.
- d) 9,32 atm.

**38.** A equação de Trouton oferece excelente estimativa para temperatura de ebulição. Esse modelo matemático oferece menos erro para líquidos apolares. Sabendo que a pressão de vapor do Hexano é 200mmHg na temperatura de 31,6°C, utilize a equação de Trouton para estimar a temperatura de ebulição do Hexano, aproximadamente.

$$\text{Equação de Trouton: } \ln P = 10,6(1 - T_{\text{eb}}/T).$$

O valor correto da temperatura é aproximadamente

- a) 72°C.
- b) 68°C.
- c) 70°C.
- d) 67°C.

**39.** Estudos realizados por Boyle, em meados do século XVII, apontaram para uma relação inversa entre o volume ocupado por um gás e a pressão exercida sobre este. O trabalho desse cientista foi importante para descobrir o comportamento do gás na transformação

- a) isobárica.
- b) isocórica.
- c) isotérmica.
- d) adiabática.

**40.** Calcule a massa molar média de uma mistura de composição aproximada de 60% de CO<sub>2</sub> e 40% de O<sub>2</sub> em volume. O valor é

- a) 45 g.mol<sup>-1</sup>
- b) 19,4 g.mol<sup>-1</sup>
- c) 28,8 g.mol<sup>-1</sup>
- d) 39,2 g.mol<sup>-1</sup>



# Tabela Periódica dos Elementos

Elemento padrão, C<sup>12</sup>

1 <b>H</b> 1	2 <b>He</b> 2																																																																																																																																																																																						
3 <b>Li</b> 6,94	4 <b>Be</b> 9,01	5 <b>B</b> 10,81	6 <b>C</b> 12,01	7 <b>N</b> 14	8 <b>O</b> 16	9 <b>F</b> 19	10 <b>Ne</b> 20,18	11 <b>Na</b> 23	12 <b>Mg</b> 24,31	13 <b>Al</b> 26,98	14 <b>Si</b> 28,09	15 <b>P</b> 30,97	16 <b>S</b> 32,06	17 <b>Cl</b> 35,45	18 <b>Ar</b> 39,95	19 <b>K</b> 39,10	20 <b>Ca</b> 40,08	21 <b>Sc</b> 44,96	22 <b>Ti</b> 47,90	23 <b>V</b> 50,94	24 <b>Cr</b> 52	25 <b>Mn</b> 54,94	26 <b>Fe</b> 55,85	27 <b>Co</b> 58,93	28 <b>Ni</b> 58,71	29 <b>Cu</b> 63,54	30 <b>Zn</b> 65,37	31 <b>Ga</b> 69,72	32 <b>Ge</b> 72,59	33 <b>As</b> 74,92	34 <b>Se</b> 78,96	35 <b>Br</b> 79,91	36 <b>Kr</b> 83,80	37 <b>Rb</b> 85,47	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,91	40 <b>Zr</b> 91,22	41 <b>Nb</b> 92,91	42 <b>Mo</b> 95,94	43 <b>Tc</b> 98,91	44 <b>Ru</b> 101,07	45 <b>Rh</b> 102,91	46 <b>Pd</b> 106,40	47 <b>Ag</b> 107,87	48 <b>Cd</b> 112,40	49 <b>In</b> 114,82	50 <b>Sn</b> 118,69	51 <b>Sb</b> 121,75	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,90	54 <b>Xe</b> 131,30	55 <b>Cs</b> 132,90	56 <b>Ba</b> 137,34	57-71 Lanthanides	72 <b>Hf</b> 178,49	73 <b>Ta</b> 180,95	74 <b>W</b> 183,85	75 <b>Re</b> 186,20	76 <b>Os</b> 190,20	77 <b>Ir</b> 192,22	78 <b>Pt</b> 195,09	79 <b>Au</b> 196,97	80 <b>Hg</b> 200,59	81 <b>Tl</b> 204,37	82 <b>Pb</b> 207,20	83 <b>Bi</b> 208,98	84 <b>Po</b> 209,98	85 <b>At</b> 209,99	86 <b>Rn</b> 222	87 <b>Fr</b> 223,02	88 <b>Ra</b> 226,03	89-103 Actinides	104 <b>Rf</b>	105 <b>Db</b>	106 <b>Sg</b>	107 <b>Bh</b>	108 <b>Hs</b>	109 <b>Mt</b>	110 <b>Uun</b>	111 <b>Uuu</b>	112 <b>Uub</b>	113 <b>Nh</b>	114 <b>Fl</b>	115 <b>Mc</b>	116 <b>Lv</b>	117 <b>Ts</b>	118 <b>Og</b>																																																																																																
		119 <b>Uue</b>	120 <b>Uuq</b>	121 <b>Uub</b>	122 <b>Uut</b>	123 <b>Uuq</b>	124 <b>Uuq</b>	125 <b>Uub</b>	126 <b>Uut</b>	127 <b>Uuq</b>	128 <b>Uub</b>	129 <b>Uut</b>	130 <b>Uuq</b>	131 <b>Uub</b>	132 <b>Uut</b>	133 <b>Uuq</b>	134 <b>Uub</b>	135 <b>Uut</b>	136 <b>Uuq</b>	137 <b>Uub</b>	138 <b>Uut</b>	139 <b>Uuq</b>	140 <b>Uub</b>	141 <b>Uut</b>	142 <b>Uuq</b>	143 <b>Uub</b>	144 <b>Uut</b>	145 <b>Uuq</b>	146 <b>Uub</b>	147 <b>Uut</b>	148 <b>Uuq</b>	149 <b>Uub</b>	150 <b>Uut</b>	151 <b>Uuq</b>	152 <b>Uub</b>	153 <b>Uut</b>	154 <b>Uuq</b>	155 <b>Uub</b>	156 <b>Uut</b>	157 <b>Uuq</b>	158 <b>Uub</b>	159 <b>Uut</b>	160 <b>Uuq</b>	161 <b>Uub</b>	162 <b>Uut</b>	163 <b>Uuq</b>	164 <b>Uub</b>	165 <b>Uut</b>	166 <b>Uuq</b>	167 <b>Uub</b>	168 <b>Uut</b>	169 <b>Uuq</b>	170 <b>Uub</b>	171 <b>Uut</b>	172 <b>Uuq</b>	173 <b>Uub</b>	174 <b>Uut</b>	175 <b>Uuq</b>	176 <b>Uub</b>	177 <b>Uut</b>	178 <b>Uuq</b>	179 <b>Uub</b>	180 <b>Uut</b>	181 <b>Uuq</b>	182 <b>Uub</b>	183 <b>Uut</b>	184 <b>Uuq</b>	185 <b>Uub</b>	186 <b>Uut</b>	187 <b>Uuq</b>	188 <b>Uub</b>	189 <b>Uut</b>	190 <b>Uuq</b>	191 <b>Uub</b>	192 <b>Uut</b>	193 <b>Uuq</b>	194 <b>Uub</b>	195 <b>Uut</b>	196 <b>Uuq</b>	197 <b>Uub</b>	198 <b>Uut</b>	199 <b>Uuq</b>	200 <b>Uub</b>	201 <b>Uut</b>	202 <b>Uuq</b>	203 <b>Uub</b>	204 <b>Uut</b>	205 <b>Uuq</b>	206 <b>Uub</b>	207 <b>Uut</b>	208 <b>Uuq</b>	209 <b>Uub</b>	210 <b>Uut</b>	211 <b>Uuq</b>	212 <b>Uub</b>	213 <b>Uut</b>	214 <b>Uuq</b>	215 <b>Uub</b>	216 <b>Uut</b>	217 <b>Uuq</b>	218 <b>Uub</b>	219 <b>Uut</b>	220 <b>Uuq</b>	221 <b>Uub</b>	222 <b>Uut</b>	223 <b>Uuq</b>	224 <b>Uub</b>	225 <b>Uut</b>	226 <b>Uuq</b>	227 <b>Uub</b>	228 <b>Uut</b>	229 <b>Uuq</b>	230 <b>Uub</b>	231 <b>Uut</b>	232 <b>Uuq</b>	233 <b>Uub</b>	234 <b>Uut</b>	235 <b>Uuq</b>	236 <b>Uub</b>	237 <b>Uut</b>	238 <b>Uuq</b>	239 <b>Uub</b>	240 <b>Uut</b>	241 <b>Uuq</b>	242 <b>Uub</b>	243 <b>Uut</b>	244 <b>Uuq</b>	245 <b>Uub</b>	246 <b>Uut</b>	247 <b>Uuq</b>	248 <b>Uub</b>	249 <b>Uut</b>	250 <b>Uuq</b>	251 <b>Uub</b>	252 <b>Uut</b>	253 <b>Uuq</b>	254 <b>Uub</b>	255 <b>Uut</b>	256 <b>Uuq</b>	257 <b>Uub</b>	258 <b>Uut</b>	259 <b>Uuq</b>	260 <b>Uub</b>	261 <b>Uut</b>	262 <b>Uuq</b>	263 <b>Uub</b>	264 <b>Uut</b>	265 <b>Uuq</b>	266 <b>Uub</b>	267 <b>Uut</b>	268 <b>Uuq</b>	269 <b>Uub</b>	270 <b>Uut</b>	271 <b>Uuq</b>	272 <b>Uub</b>	273 <b>Uut</b>	274 <b>Uuq</b>	275 <b>Uub</b>	276 <b>Uut</b>	277 <b>Uuq</b>	278 <b>Uub</b>	279 <b>Uut</b>	280 <b>Uuq</b>	281 <b>Uub</b>	282 <b>Uut</b>	283 <b>Uuq</b>	284 <b>Uub</b>	285 <b>Uut</b>	286 <b>Uuq</b>	287 <b>Uub</b>	288 <b>Uut</b>	289 <b>Uuq</b>	290 <b>Uub</b>	291 <b>Uut</b>	292 <b>Uuq</b>	293 <b>Uub</b>	294 <b>Uut</b>	295 <b>Uuq</b>	296 <b>Uub</b>	297 <b>Uut</b>	298 <b>Uuq</b>	299 <b>Uub</b>	300 <b>Uut</b>

Legenda

A	Z
<b>E</b>	