

# Q u í m i c a

**46** Alguns estudantes de Química, avaliando seus conhecimentos relativos a conceitos básicos para o estudo do átomo, analisam as seguintes afirmativas:

- I) Átomos isótopos são aqueles que possuem mesmo número atômico e números de massa diferentes.
- II) O número atômico de um elemento corresponde à soma do número de prótons com o de nêutrons.
- III) O número de massa de um átomo, em particular, é a soma do número de prótons com o de elétrons.
- IV) Átomos isóbaros são aqueles que possuem números atômicos diferentes e mesmo número de massa.
- V) Átomos isótonos são aqueles que apresentam números atômicos diferentes, números de massa diferentes e mesmo número de nêutrons.

Esses estudantes concluem, corretamente, que as afirmativas verdadeiras são as indicadas por:

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

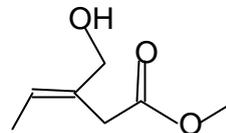
**47** O fósforo elementar é, industrialmente, obtido pelo aquecimento de rochas fosfáticas com coque, na presença de sílica.  
Considere a reação



e determine quantos gramas de fósforo elementar são produzidos a partir de 31,0 g de fosfato de cálcio.

- (A) 3,10 g
- (B) 6,20 g
- (C) 12,40 g
- (D) 32,00 g
- (E) 62,00 g

**48** As moléculas orgânicas podem apresentar, em sua estrutura, um ou mais grupos funcionais que lhes conferem propriedades físicas e químicas características.



Na estrutura representada acima, os grupos funcionais presentes são:

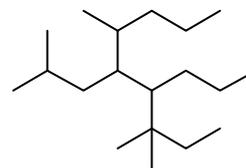
- (A) éter, cetona e alqueno
- (B) alquino, ácido e álcool
- (C) alquino, éster e álcool
- (D) alqueno, álcool e ácido
- (E) alqueno, álcool e éster

**49** Num recipiente com 12,5 mL de capacidade, está contida certa amostra gasosa cuja massa exercia uma pressão de 685,0 mmHg, à temperatura de 22°C.

Quando esse recipiente foi transportado com as mãos, sua temperatura elevou-se para 37°C e a pressão exercida pela massa gasosa passou a ser, aproximadamente:

- (A) 0,24 atm
- (B) 0,48 atm
- (C) 0,95 atm
- (D) 1,50 atm
- (E) 2,00 atm

**50** Analise a estrutura seguinte e considere as regras de nomenclatura da IUPAC.



Assinale a opção que indica as cadeias laterais ligadas, respectivamente, aos carbonos de números 4 e 5 da cadeia hidrocarbônica principal.

- (A) propil e isobutil
- (B) metil e isobutil
- (C) terc-pentil e terc-butil
- (D) propil e terc-pentil
- (E) metil e propil

# Q u í m i c a

**51** A molaridade de uma solução X de ácido nítrico é o triplo da molaridade de outra solução Y do mesmo ácido. Ao se misturar 200,0 mL da solução X com 600,0 mL da solução Y, obtém-se uma solução 0,3M do ácido.

Pode-se afirmar, então, que as molaridades das soluções X e Y são, respectivamente:

- (A) 0,60 M e 0,20 M
- (B) 0,45 M e 0,15 M
- (C) 0,51 M e 0,17 M
- (D) 0,75 M e 0,25 M
- (E) 0,30 M e 0,10 M

**52** Um dos princípios da termoquímica – o Princípio de Hess – estabelece: “O calor desprendido ou absorvido numa reação química depende, unicamente, dos estados inicial e final, independentemente de quaisquer estados intermediários”.

Considere, à temperatura de 500 K, a reação



e as equações:

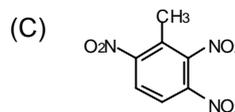
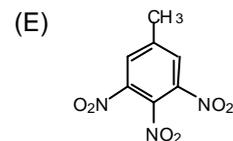
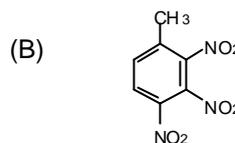
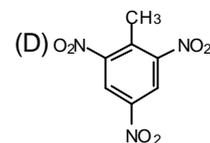
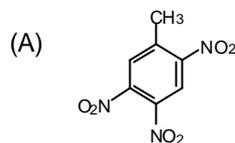
- (I)  $\text{AgCl}_{(s)} \rightarrow \text{Ag}_{(s)} + \frac{1}{2} \text{Cl}_{(g)}$
- (II)  $2\text{Ag}_{(s)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{AgCl}_{(s)}$
- (III)  $2\text{AgCl}_{(s)} \rightarrow 2\text{Ag}_{(s)} + \text{Cl}_{2(g)}$

As equações indicadas por (I), (II) e (III) têm seus respectivos valores de  $\Delta H^{\circ}$ , em KJ, iguais a:

- (A) 106,12; -212,24; 212,24
- (B) -106,12 ; 212,24 ; -212,24
- (C) 106,12 ; -212,24 ; -212,24
- (D) -106,12 ; -212,24 ; 212,24
- (E) 106,12 ; 212,24 ; -212,24

**53** O tolueno é muito usado na indústria tanto como solvente quanto como intermediário químico na fabricação de explosivos.

Identifique o composto formado, preferencialmente, pela trinitração do tolueno, considerando as regras usuais de substituição eletrofilica aromática.



**54** Dois ou mais ions ou, então, um átomo e um íon que apresentam o mesmo número de elétrons denominam-se espécies isoeletrônicas.

Comparando-se as espécies isoeletrônicas  $\text{F}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{Al}^{3+}$ , conclui-se que:

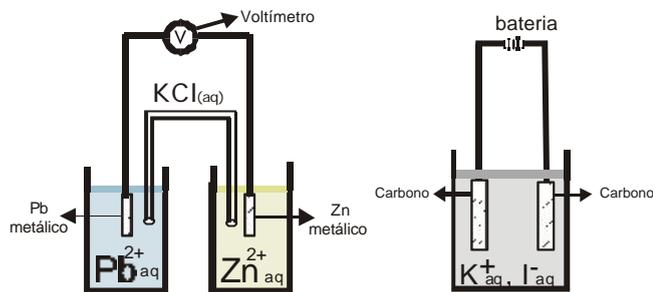
- (A) a espécie  $\text{Mg}^{2+}$  apresenta o menor raio iônico;
- (B) a espécie  $\text{Na}^+$  apresenta o menor raio iônico;
- (C) a espécie  $\text{F}^-$  apresenta o maior raio iônico;
- (D) a espécie  $\text{Al}^{3+}$  apresenta o maior raio iônico;
- (E) a espécie  $\text{Na}^+$  apresenta o maior raio iônico.

**55** Por meio da reação de butanona com cloreto de metilmagnésio ( $\text{H}_3\text{C} - \text{MgCl}$ ), obtém-se o composto X que, por sua vez, em reação com a água, origina o composto denominado:

- (A) 2-metil-2-butanol
- (B) 2-pentanona
- (C) pentanal
- (D) 3-metil-2-butanol
- (E) 2-pentanol

# Q u í m i c a

**56** Os esquemas I e II ilustram transformações químicas:



Esquema I

Esquema II

Observando-se os esquemas, pode-se assegurar

que:

- (A) no esquema I ocorre uma reação não espontânea de oxirredução;
- (B) no esquema I a energia elétrica é convertida em energia química;
- (C) no esquema II os eletrodos de carbono servem para manter o equilíbrio iônico;
- (D) no esquema II a energia elétrica é convertida em energia química;
- (E) no esquema II ocorre uma reação espontânea de oxirredução.

**57** Cetonas são compostos orgânicos ternários (C, H, O) que apresentam o grupo funcional carbonila. Propanona, cânfora e butanodiona são exemplos destes compostos, e podem ser obtidos por meio de várias reações.

Considere as seguintes reações:

- I) hidratação de alquenos que possuem mais de dois átomos de carbono
- II) oxidação de um álcool secundário
- III) hidrólise de ésteres
- IV) hidratação de alquinos que possuem mais de dois átomos de carbono

As reações que permitem a obtenção de cetonas são as indicadas por:

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

**58** Sabe-se que: “A constante de hidrólise de um sal derivado de ácido forte e de base fraca é igual à razão entre a constante de ionização da água (constante da autoprotólise) e a constante de ionização da base fraca, a uma dada temperatura.”

Em particular, considere uma solução de cloreto de amônio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) 0,10 M, admitindo que tal cloreto esteja completamente dissociado ( $\alpha = 1$ ) e que  $K_b = 1,0 \times 10^{-5}$ . Neste caso, a solução do sal terá caráter:

- (A) básico, devido à hidrólise do ânion
- (B) neutro, devido à hidrólise do cátion
- (C) básico, devido à hidrólise do cátion
- (D) ácido, devido à hidrólise do ânion
- (E) ácido, devido à hidrólise do cátion

**59** Para se determinar o percentual de  $\text{Ca}^{2+}$  presente em amostra de leite materno, adiciona-se íon oxalato,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ , na forma de  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  à amostra, o que provoca precipitação de  $\text{CaC}_2\text{O}_4$ .

A adoção do procedimento descrito, em determinada amostra de leite materno com 50,0 g de massa, originou 0,192 g de  $\text{CaC}_2\text{O}_4$ . Deduz-se, então, que o percentual de  $\text{Ca}^{2+}$  nesta amostra equivale a:

- (A) 0,12%
- (B) 0,24%
- (C) 0,50%
- (D) 1,00%
- (E) 2,00%

**60** A capacidade que um átomo tem de atrair elétrons de outro átomo, quando os dois formam uma ligação química, é denominada eletronegatividade. Esta é uma das propriedades químicas consideradas no estudo da polaridade das ligações.

Consulte a Tabela Periódica (fornecida neste Caderno de Provas) e assinale a opção que apresenta, corretamente, os compostos  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  e  $\text{H}_2\text{Se}$  em ordem crescente de polaridade.

- (A)  $\text{H}_2\text{Se} < \text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S}$
- (B)  $\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{Se} < \text{H}_2\text{O}$
- (C)  $\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{Se}$
- (D)  $\text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{Se} < \text{H}_2\text{S}$
- (E)  $\text{H}_2\text{Se} < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O}$