

Q u í m i c a

46 Conhece-se, atualmente, mais de cem elementos químicos que são, em sua maioria, elementos naturais e, alguns poucos, sintetizados pelo homem. Esses elementos estão reunidos na Tabela Periódica segundo suas características e propriedades químicas.

Em particular, os Halogênios apresentam:

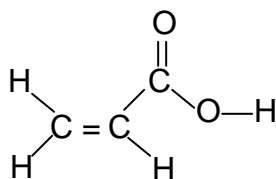
- (A) o elétron diferenciador no antepenúltimo nível
- (B) subnível f incompleto
- (C) o elétron diferenciador no penúltimo nível
- (D) subnível p incompleto
- (E) subnível d incompleto

47 Dissolveu-se 4,6 g de NaCl em 500 g de água "pura", fervida e isenta de bactérias. A solução resultante foi usada como soro fisiológico na assepsia de lentes de contacto.

Assinale a opção que indica o valor aproximado da percentagem, em peso, de NaCl existente nesta solução.

- (A) 0,16 %
- (B) 0,32 %
- (C) 0,46 %
- (D) 0,91 %
- (E) 2,30 %

48 As ligações químicas nos compostos orgânicos podem ser do tipo **s** ou **p**. A ligação **s** é formada pela interação de dois orbitais atômicos, segundo o eixo que une os dois átomos, ao passo que na ligação **p**, a interação dos orbitais atômicos se faz segundo o plano que contém o eixo da ligação.



Na estrutura representada acima, tem-se:

- (A) 2 ligações σ e 6 ligações π
- (B) 2 ligações σ e 8 ligações π
- (C) 4 ligações σ e 4 ligações π
- (D) 6 ligações σ e 2 ligações π
- (E) 8 ligações σ e 2 ligações π

49 O gás sulfídrico, H₂S, é extremamente venenoso, incolor e seu odor lembra ovos estragados. Respirar este gás pode ser fatal e, em baixas concentrações, causa dores de cabeça e tonteira. É especialmente perigoso, pois, como inibe o sentido do olfato, o aumento de sua concentração deixa de ser percebido.

Se uma solução de H₂S, à temperatura ambiente e pressão de 1,0 atm, tem concentração aproximada de 0,1 M, então a [S²⁻] em mols / L da solução é, aproximadamente:

Dados:

$$K_{a1} = 1,0 \times 10^{-7} \quad \text{e} \quad K_{a2} = 3,0 \times 10^{-13}$$

- (A) $3,0 \times 10^{-20}$
- (B) $3,0 \times 10^{-13}$
- (C) $3,0 \times 10^{-6}$
- (D) $1,0 \times 10^{-8}$
- (E) $1,0 \times 10^{-4}$

50 Alguns óxidos de nitrogênio, dentre os quais N₂O, NO, NO₂, N₂O₃ e N₂O₅, podem ser detectados na emissão de gases produzidos por veículos e, também, por alguns processos para fabricação de fertilizantes. Tais óxidos contribuem para tornar o ar muito mais poluído nos grandes centros, tornando-o nocivo à saúde.

Dentre os óxidos citados, o que apresenta maior percentual de N é:

- (A) NO
- (B) NO₂
- (C) N₂O
- (D) N₂O₃
- (E) N₂O₅

51 Sabe-se que um composto orgânico pode ser obtido a partir da reação de ozonólise do 2-buteno. Tal composto, quando polimerizado em meio ácido, origina dois produtos: paraldeído e metaldeído. O primeiro é usado, ocasionalmente, como agente sonífero e, o segundo, no combate aos caramujos na agricultura.

O composto a que se faz referência é:

- (A) metanal
- (B) etanal
- (C) éter etílico
- (D) éter metilético
- (E) metanol

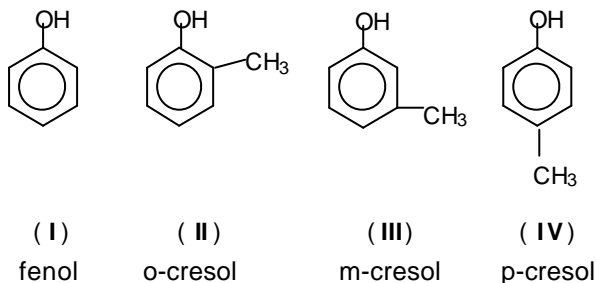
Q u í m i c a

52 Em alguns casos, é muito importante o conhecimento da acidez de determinados sistemas, o que se obtém por meio da medida do pH. Variações muito acentuadas no pH da saliva humana, por exemplo, podem evidenciar distúrbios orgânicos.

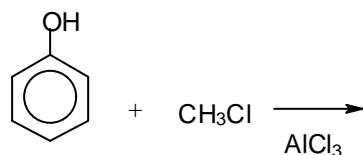
Se a amostra **X** (da saliva de uma pessoa) apresenta pH 6,0 e a amostra **Y** (da saliva de outra pessoa) tem $[H_3O^+]$ igual a $1,0 \times 10^{-5}$ M, pode-se afirmar que:

- (A) A amostra **X** é menos alcalina.
- (B) A $[OH^-]$ da amostra **Y** é maior do que a da amostra **X**.
- (C) A amostra **Y** é mais ácida.
- (D) A $[H_3O^+]$ da amostra **Y** é menor do que a da amostra **X**.
- (E) A ingestão de leite de magnésia $Mg(OH)_2$ aumenta a acidez das duas amostras.

53 Os fenóis são compostos orgânicos oxigenados. Muitos são utilizados como desinfetantes para uso doméstico e alguns são os principais constituintes do carvão mineral. Indica-se, a seguir, as estruturas de componentes do carvão mineral, alguns dos quais estão presentes no desinfetante conhecido por "creolina".



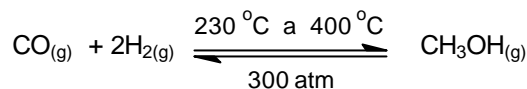
Considere a reação:



Nesta reação, os produtos principais são os que apresentam suas estruturas indicadas por:

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

54 O álcool metílico (metanol) pode ser preparado, comercialmente, por meio da reação:



Este composto é utilizado em carros da Fórmula Indy como combustível e, às vezes, por pessoas inescrupulosas, em bebidas alcoólicas. Neste último caso o efeito tóxico do metanol provoca problemas no sistema nervoso, nervos ópticos e retina. Os sintomas de intoxicação são violentos e aparecem entre nove e trinta e seis horas após sua ingestão. No organismo, o composto sofre oxidação, originando formaldeído e ácido fórmico, ambos tóxicos. O metanol tem ação cumulativa, pois é eliminado muito lentamente.

Em condições de equilíbrio, à temperatura de 487,8 K, tem-se $[H_2] = 0,060$ M, $[CO] = 0,020$ M e $[CH_3OH] = 0,072$ M. Levando-se em conta estes dados os valores aproximados de K_c e K_p são, respectivamente:

- (A) 1000 M^{-2} e $0,625 \text{ atm}^{-2}$
- (B) 3000 M^{-2} e $1,875 \text{ atm}^{-2}$
- (C) 1000 M^{-2} e 40 atm^{-2}
- (D) $77,16 \text{ M}^{-2}$ e $0,048 \text{ atm}^{-2}$
- (E) 3000 M^{-2} e $0,625 \text{ atm}^{-2}$

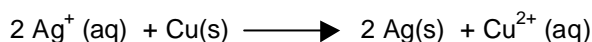
55 Em presença de íons em solução e de sólido pouco solúvel formado por esses íons, o produto de solubilidade expressa o equilíbrio entre os íons e o sólido. A uma dada temperatura tal solução encontra-se saturada em relação às espécies que formam o sólido.

Para a substância $M(OH)_2$ de K_{ps} igual a $1,4 \times 10^{-14}$ em que M representa um metal, assegura-se:

- (A) A mudança de acidez não afeta a solubilidade de $M(OH)_2$, pois, o sistema se encontra em equilíbrio.
- (B) A adição de HCl 0,10M faz aumentar a solubilidade do composto $M(OH)_2$.
- (C) A adição de NaOH 0,10 M faz com que a posição de equilíbrio se desloque para a direita.
- (D) A adição de H^+ diminui a solubilidade de $M(OH)_2$.
- (E) A adição de M^{2+} aumenta a solubilidade de $M(OH)_2$.

Q u í m i c a

56 O potencial padrão de redução de uma célula galvânica constituída por um eletrodo de Ag e outro de Cu é 0,46 V. Nesta célula ocorre a seguinte reação:



Sabendo-se que o potencial de redução do par $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^0$ é 0,34 V, pode-se afirmar que o potencial de redução do par Ag^+/Ag^0 é:

- (A) 0,12 V (D) 0,80 V
(B) 0,24 V (E) 0,92 V
(C) 0,68 V

57 Um meteorito de 4,5 bilhões de anos, que caiu numa cidadezinha do Texas, trouxe uma surpresa para os cientistas: “vestígio de água” (transcrito de “O Globo” 30/08/99).

Na investigação sobre a vida em outros planetas, procura-se verificar a existência ou não de água, pois, esta é elemento essencial à vida, nos moldes até agora conhecidos.

Considere a reação completa de 1,5 m³ de H₂(g) com O₂ à temperatura de 27 °C e pressão de 8,2 atm. Nestas condições, a massa de água produzida e o volume de O₂ consumido são, respectivamente:

- (A) 1,80 kg e 15,00 m³
(B) 4,50 kg e 3,00 m³
(C) 9,00 kg e 0,75 m³
(D) 18,00 kg e 1,50 m³
(E) 45,00 kg e 30,00 m³

58 Um processo antigo, porém, ainda hoje utilizado no tratamento da turbidez da água, consiste na adição de sulfato de alumínio e posterior ajuste do pH com barrilha (carbonato de sódio hidratado). Isto provoca a precipitação do alumínio como um gel volumoso de Al(OH)₃ que arrasta, consigo, partículas em suspensão na água.

A composição centesimal do sal de alumínio mencionado é:

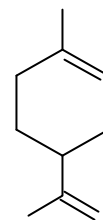
- (A) 15,79% de alumínio, 28,07% de enxofre e 56,14% de oxigênio
(B) 21,95% de alumínio, 26,02% de enxofre e 52,03% de oxigênio
(C) 12,44% de alumínio, 29,22% de enxofre e 58,45% de oxigênio
(D) 36,00% de alumínio, 21,33% de enxofre e 42,67% de oxigênio
(E) 45,76% de alumínio, 18,08% de enxofre e 36,16% de oxigênio

59 A primeira Lei da Termodinâmica, denominada Lei da Conservação da Energia estabelece: “A energia do Universo é constante”.

Num sistema que realiza um trabalho de 125 J, absorvendo 75 J de calor, a variação de energia é igual a:

- (A) - 125 J
(B) - 75 J
(C) - 50 J
(D) 75 J
(E) 200 J

60 O Limoneno, um hidrocarboneto cíclico insaturado, principal componente volátil existente na casca da laranja e na do limão, é um dos responsáveis pelo odor característico dessas frutas.



Limoneno

Observando-se a fórmula estrutural acima e com base na nomenclatura oficial dos compostos orgânicos (IUPAC) o limoneno é denominado:

- (A) 1-metil-4-(isopropenil)cicloexeno
(B) 1-metil-2-(4-propenil)cicloexeno
(C) 1-(isopropenil)-4-metil-cicloexeno
(D) 1-metil-4-(1-propenil)cicloexeno
(E) 1-(isopropenil)-4-metil-3-cicloexeno