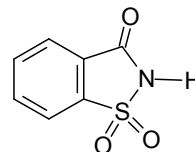


QUÍMICA – QUESTÕES DE 16 A 30

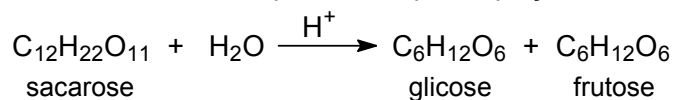
16. Recentemente três brasileiros atingiram o cume do monte Everest. Todos usavam um suprimento extra de oxigênio. Se, durante a escalada, um deles tivesse enchido um balão flexível com uma certa quantidade de O_2 , a uma temperatura de $-48\text{ }^\circ\text{C}$ (225 K), a uma pressão de 30 kPa, e o balão atingisse um volume de 2,5 L, o volume do mesmo balão, contendo a mesma quantidade de oxigênio, próximo ao nível do mar, a 100 kPa e a $27\text{ }^\circ\text{C}$ (300 K), seria:
- a) 2,5 L
 - b) 1,0 L
 - c) 2,24 L
 - d) 11,1 L
 - e) 0,42 L
17. A um frasco contendo apenas 2 mol de sódio (Na) foi adicionado 1 mol de cloro (Cl_2), iniciando-se imediatamente uma reação química. O frasco foi mantido fechado e à temperatura ambiente durante todo o experimento. Quando a reação se completar (com rendimento de 100%), haverá no frasco:
- a) uma substância pura simples.
 - b) uma substância pura composta.
 - c) uma mistura de duas substâncias simples.
 - d) uma mistura de duas substâncias compostas.
 - e) uma mistura de uma substância simples e outra composta.

18. A sacarina (estrutura ao lado) em soluções aquosas diluídas é cerca de 500 vezes mais doce que a sacarose (açúcar comum). A concentração mínima de sacarina em uma solução para que o sabor doce seja detectável é de aproximadamente $5,5 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$.



Considerando essas informações, é CORRETO afirmar que a quantidade mínima necessária de sacarina para preparar 100 mL de solução que apresente sabor doce é:

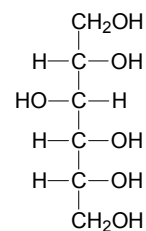
- a) 0,001 g
 - b) 0,01 g
 - c) 0,1 g
 - d) 1 g
 - e) 10 g
19. O chamado “açúcar invertido” (glicose + frutose) é obtido pela hidrólise ácida da sacarose, conforme representada pela equação:



Sobre esta reação é INCORRETO afirmar que:

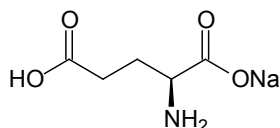
- a) ao término da reação será obtida uma mistura.
- b) a glicose e a frutose são isômeros.
- c) o ácido é apenas o catalisador desta reação.
- d) a glicose e a frutose são enantiômeros da sacarose.
- e) a sacarose, a glicose e a frutose são compostos orgânicos.

20. O sorbitol (estrutura ao lado) é encontrado em algumas frutas e tem aproximadamente 60% da doçura da sacarose (açúcar comum). É usado como umectante (retém a umidade) em balas, alimentos industrializados, cosméticos e cremes dentais.



Sobre o sorbitol, é INCORRETO afirmar que:

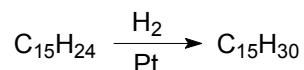
- apresenta a função álcool.
 - é um composto quiral.
 - faz ligações de hidrogênio com a água.
 - só apresenta átomos de carbono com hibridização sp^3 .
 - seu nome IUPAC é 6-hexanol.
21. Além dos quatro sabores *doce*, *azedo*, *salgado* e *amargo*, existe um quinto sabor, conhecido por seu nome japonês, *umami*. O glutamato monossódico (estrutura abaixo) é um composto que apresenta este sabor.



Sobre este composto é CORRETO afirmar que:

- por ser um sal, é um composto inorgânico.
- apresenta as funções ácido carboxílico e amida.
- pode reagir tanto com NaOH quanto com HCl.
- se protonado, forma o ácido 3-aminopentanodióico.
- apresenta a fórmula $C_7H_7NO_4Na$.

22. Um hidrocarboneto extraído de óleo de cravos da Índia apresenta a fórmula molecular $C_{15}H_{24}$ e não contém ligações triplas. Ao ser hidrogenado na presença de platina (catalisador) e excesso de H_2 , forma-se um produto de fórmula $C_{15}H_{30}$, conforme representado abaixo:



Considerando estes dados, conclui-se que a estrutura desse composto $C_{15}H_{24}$ contém:

- a) três ligações duplas e um anel.
 - b) duas ligações duplas e dois anéis.
 - c) uma ligação dupla e três anéis.
 - d) quatro ligações duplas e nenhum anel.
 - e) nenhuma ligação dupla e quatro anéis.
23. Nas estações de tratamento de água, eliminam-se as impurezas sólidas em suspensão através do arraste de flocos de $Al(OH)_3$, produzidos conforme mostrado pela equação:



Se para tratar 1.000 L de água forem adicionados 2 kg de $Al_2(SO_4)_3$, a quantidade de $Ca(OH)_2$ necessária para reagir completamente com esse sal, em kg, é:

- a) 1,3
- b) 3,1
- c) 0,4
- d) 9,2
- e) 2,0

24. Na produção de cerâmicas e vidros coloridos geralmente são empregados compostos de metais de transição. A cor final do material depende, entre outros fatores, dos estados de oxidação dos metais presentes, como exemplificado na tabela:

Metal	Estado de Oxidação	Coloração
Cu	Cu^{2+}	Azul
Cr	Cr^{3+}	Verde
Fe	Fe^{3+}	Marrom-amarelada

Sobre estes metais, é INCORRETO afirmar que:

- a) o cátion Cr^{3+} possui 21 elétrons.
 - b) o número de prótons no Fe^{3+} é igual a 26.
 - c) no cátion Fe^{3+} o número de elétrons é igual ao número de prótons.
 - d) a distribuição eletrônica no estado fundamental em camadas para o Cu^{2+} é 2, 8, 17.
 - e) na tabela periódica eles estão no quarto período.
25. A concentração de íons fluoreto determinada em uma amostra de água para uso doméstico foi de $5,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$. Se uma pessoa tomou 2,0 L dessa água em um dia, a massa de fluoreto, em gramas, que essa pessoa ingeriu é igual a:
- a) $1,9 \times 10^{-3}$
 - b) $9,5 \times 10^{-4}$
 - c) $5,0 \times 10^{-5}$
 - d) $1,0 \times 10^{-4}$
 - e) $2,5 \times 10^{-5}$

26. Certa substância simples apresenta as seguintes propriedades:

- I. É boa condutora de eletricidade.
- II. Reage facilmente com o oxigênio do ar, formando um óxido básico.
- III. Reage com a água, formando um hidróxido com a proporção de um átomo do elemento para dois ânions hidróxido.

Essa substância pode ser formada por elementos da tabela periódica pertencentes à coluna:

- a) 1
- b) 2
- c) 13
- d) 16
- e) 17

27. As fórmulas Fe_2O_3 , HNO_3 , KHSO_4 , H_2S , $\text{Al}(\text{OH})_3$ representam, respectivamente, as seguintes substâncias:

- a) óxido de ferro(II), ácido nitroso, sulfato monoácido de potássio, sulfeto de hidrogênio, hidróxido de alumínio(II).
- b) óxido de ferro(II), ácido nítrico, bissulfato de potássio, ácido sulfuroso, hidróxido de alumínio.
- c) óxido de ferro(III), ácido nítrico, bissulfato de potássio, sulfato de hidrogênio, hidróxido de alumínio(III).
- d) óxido de ferro(II), ácido nitroso, sulfato de potássio, ácido sulfídrico, hidróxido de alumínio.
- e) óxido de ferro(III), ácido nítrico, hidrogenossulfato de potássio, sulfeto de hidrogênio, hidróxido de alumínio.

28. A concentração do ácido acético ($C_2H_4O_2$) em uma solução foi determinada, encontrando-se o valor de $5 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$. Considerando a constante de equilíbrio (K_a) do ácido acético igual a 2×10^{-5} , o pH dessa solução é:

- a) 2
- b) 8
- c) 5
- d) 3
- e) 4

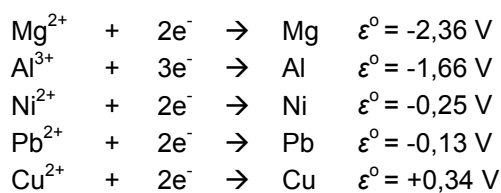
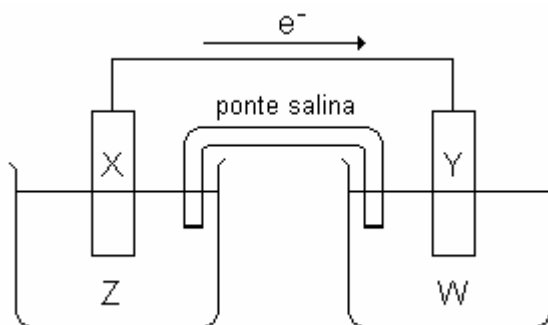
29. Tendo em vista que em soluções aquosas HBr comporta-se como ácido forte, KOH como base forte, NH_3 como base fraca e H_2CO_3 como ácido fraco, considere as soluções aquosas dos sais:

- I. $KBr_{(aq)}$
- II. $K_2CO_{3(aq)}$
- III. $NH_4Br_{(aq)}$

As soluções I, II e III a $25^\circ C$ apresentarão, respectivamente, caracteres:

- a) ácido, básico, neutro.
- b) neutro, básico, ácido.
- c) básico, neutro, ácido.
- d) neutro, ácido, básico.
- e) básico, ácido, neutro.

30. Considere o esquema de pilha e os potenciais de redução:



A tabela abaixo mostra quatro conjuntos de metais e soluções:

Conjunto	X	Z	Y	W
I	Mg	Mg^{2+}	Al	Al^{3+}
II	Ni	Ni^{2+}	Cu	Cu^{2+}
III	Pb	Pb^{2+}	Ni	Ni^{2+}
IV	Cu	Cu^{2+}	Pb	Pb^{2+}

Apresentarão o fluxo de elétrons com o sentido mostrado no esquema acima APENAS os seguintes conjuntos da tabela:

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