

60.	<p>Verifica-se em laboratório que a preparação de uma solução aquosa de H_2SO_4 por adição deste à água, causa um aumento na temperatura da solução quando comparada com a temperatura original do solvente. Trata-se, portanto, de um processo:</p> <p>A. Endotérmico D. Sem variação de energia livre</p> <p>B. Exotérmico E. Sem variação de entalpia</p> <p>C. Isotérmico</p> <p>Resolução A adição de ácido sulfúrico (H_2SO_4) à água resulta em um aumento na temperatura da solução em relação à temperatura inicial do solvente. Isso indica que o processo é exotérmico. Em um processo exotérmico, ocorre liberação de energia na forma de calor para o ambiente circundante. Nesse caso, a reação de dissolução do ácido sulfúrico em água libera calor, aumentando a temperatura da solução.</p> <p>Resposta B</p>
-----	---

FIM!

Exame de Química - 2020

1.	<p>Analise as afirmações seguintes sobre a velocidade das reacções e indique a afirmação incorrecta.</p> <p>A. Quanto menor for a temperatura, maior será a velocidade de uma reacção</p> <p>B. O aumento da temperatura aumenta a velocidade tanto da reacção endotérmica quanto da reacção exotérmica</p> <p>C. A velocidade de um reagente no estado sólido é menor que no estado líquido.</p> <p>D. A diferença energética entre os produtos e os reagentes é chamada de entalpia da reacção.</p> <p>E. A velocidade de uma reacção depende da natureza do reagente</p> <p>Resolução A. A elevação na temperatura gera um aumento na energia cinética média das moléculas dos reagentes. Dessa forma, mais partículas se chocam no sistema e, conseqüentemente, mais colisões efetivas tendem a ocorrer — o que aumenta a velocidade da reação. Portanto a afirmaca dada esta incorrecta B O aumento da temperatura aumenta a velocidade tanto da reacção endotérmica quanto da reacção exotérmica. Correcto porque a velocidade depende do numero de colisões C. A velocidade de um reagente no estado sólido é menor que no estado líquido. Correcto porque maior contacto se da em liquidos D. A diferença energética entre os produtos e os reagentes é chamada de entalpia da reacção. correcto E. A velocidade de uma reacção depende da natureza do reagente. Correcto</p> <p>Resposta A</p>		
2.	<p>Na equação química de decomposição do peróxido de hidrogénio abaixo indicada, temos a formação de água líquida e oxigénio gasoso.</p> <p>Utilizando os dados da tabela fornecida, calcule a velocidade média de decomposição do peróxido de hidrogénio entre 0 e 10 minutos.</p> $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g})$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Tempo</td> <td style="width: 50%;">H₂O₂ mol/L</td> </tr> </table>	Tempo	H ₂ O ₂ mol/L
Tempo	H ₂ O ₂ mol/L		

0	0,8
10	0,5

A. $2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ B. $3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ C. $4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ D. $5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ E. $3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$

Resolução

$$\text{Velocidade media } V = \Delta d / \Delta t = (0,5 - 0,8) / (10 - 0) = 0,03 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

Resposta E

3. No estudo cinético de uma reacção representada por: $2A(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$ colocou-se os seguintes dados:

Concentração inicial de A (mol/L)	Concentração inicial de B ₂ (mol/L)	Velocidade inicial (mol. L ⁻¹ .s ⁻¹)
0,1	0,1	$2,53 \times 10^{-6}$
0,1	0,2	$5,06 \times 10^{-6}$
0,2	0,1	$10,01 \times 10^{-6}$

A velocidade da reacção pode ser expressa pela equação:

A. $v = k 2[A]$ B. $v = k [B]^2$ C. $v = k [A] [B]$ D. $v = k [A]^2 [B]$ E. $v = k [A] [B]^2$

Resolução

Ao se analisar a primeira e a segunda linhas da tabela, percebemos que a concentração de A permaneceu a mesma e a de B₂ duplicou. Essa mudança de B ocasionou uma multiplicação da velocidade da reacção também por 2. Sendo assim, o índice ao qual o reagente B estará elevado é 1.

Analisando a primeira e a terceira linha, podemos ver que a concentração de A duplicou e a de B₂ permaneceu constante. Essa mudança levou a uma multiplicação por 4 da velocidade final da reacção. Isso demonstra que o reagente A estará elevado ao quadrado, já que a velocidade aumentou 4 vezes (dobro da velocidade ----> $2^2=4$).

Portanto, a velocidade desta reacção pode ser expressa pela seguinte equação :

$$v = k [A]^2 [B]$$

Resposta D

4. O equilíbrio de dissociação do H₂S gasoso é representado pela equação: $2 \text{H}_2\text{S}(g) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2(g) + \text{S}_2(g)$. Em um recipiente de 2,0 dm³

, estão em equilíbrio 1,0 mol de H₂S, 0,20 mol de H₂ e 0,80 mol de S₂. Qual o valor da constante de equilíbrio K_c?

A. **0,016** B. 0,032 C. 0,080 D. 12,5 E. 62,5

Resolução

As concentrações no equilíbrio são:

$$[\text{H}_2\text{S}] = 1,0 \text{ mol} / 2,0 \text{ L} = 0,5 \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}_2] = 0,2 \text{ mol} / 2,0 \text{ L} = 0,1 \text{ mol/L}$$

$$[\text{S}_2] = 0,8 \text{ mol} / 2,0 \text{ L} = 0,4 \text{ mol/L}$$

$$K_c = [\text{H}_2]^2 [\text{S}_2] / [\text{H}_2\text{S}]^2 = (0,1)^2 \times 0,4 / (0,5)^2 = 0,016$$

Resposta A

5. Para o equilíbrio químico $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g)$ foram encontrados os seguintes valores para a constante K_c, às temperaturas indicadas:

Há maior concentração molar do NO(g) em:

	Temperatura (K)	K _c (10 ⁻⁴)
I	1 800	1,21
II	2 000	4,08
III	2 100	6,86
IV	2 200	11,0
V	2 300	16,9

A. I B. II C. III D. IV E. **V**

Resolução

O aumento da temperatura, aumenta a constante K_c.

$$\text{Da expressão de } K_c = [\text{NO}]^2 / [\text{N}_2] [\text{O}_2]$$

$$K_c = K_p \cdot (R \cdot T)^{\Delta n}$$

Podemos observar que K_c será maior para maior concentração de NO

Resposta E

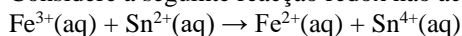
6.	<p>Considerando a reacção $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$, a constante de equilíbrio em termos de concentração (K_c), vale 1,8 à temperatura T.</p> <p>Em um recipiente, à temperatura T, temos uma mistura dos três gases com as seguintes concentrações: $[\text{PCl}_3(\text{g})] = 0,20 \text{ mol/L}$ $[\text{Cl}_2(\text{g})] = 0,25 \text{ mol/L}$ $[\text{PCl}_5(\text{g})] = 0,50 \text{ mol/L}$</p> <p>Podemos concluir que:</p> <p>A. O sistema se encontra em equilíbrio B. A concentração de PCl_5 irá diminuir C. A concentração de PCl_3 irá diminuir D. O sistema se encontra em equilíbrio, mas a concentração de Cl_2 irá diminuir E. A constante de equilíbrio K_c muda de 1,8 para 10, mantendo - se à temperatura constante</p> <p>Resolução $K_c = \frac{[\text{PCl}_5]}{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]} = 0,50 / (0,20 \times 0,25) = 10$ Para atingir o equilíbrio é necessário simultaneamente diminuir a concentração de PCl_5 e aumentar as concentrações de PCl_3 e Cl_2</p> <p>Resposta E</p>																									
7.	<p>$2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$</p> <p>Relativamente à equação acima indicada a constante de equilíbrio (K_p) é igual a 0,36, quando as pressões são medidas em atmosfera e a uma temperatura T. Ao se estabelecer o equilíbrio, a pressão parcial do CO_2 a essa temperatura é:</p> <p>A. 0,36 atm B. 0,12 atm C. 0,60 atm D. 0,18 atm E. 0,09 atm</p> <p>Resolução $K_p = p[\text{CO}_2] p[\text{H}_2\text{O}]$; como são formados moles iguais de CO_2 e H_2O as suas pressões parciais também são iguais $p[\text{CO}_2] = p[\text{H}_2\text{O}] = (K_p)^{1/2} = (0,36)^{1/2} = 0,6 \text{ atm}$</p> <p>Resposta C</p>																									
8.	<p>Assinale abaixo qual alternativa é incorrecta num equilíbrio químico:</p> <p>A. A velocidade da reacção directa é igual à velocidade da reacção inversa B. Ambas as reacções (directa e inversa) ocorrem simultaneamente (trata-se de um equilíbrio dinâmico) C. As características macroscópicas do sistema (desde que fechado) não mais se alteram D. Os sistemas se deslocam-se espontaneamente para o estado de equilíbrio E. Obrigatoriamente, as concentrações de todas as substâncias participantes do equilíbrio devem ser iguais</p> <p>Resolução No equilíbrio, não é obrigatório que as concentrações de todas as substâncias sejam iguais</p> <p>Resposta E</p>																									
9.	<p>Num recipiente de 1 litro de capacidade introduzem-se 2 moles de X e 1 mol de Y. O equilíbrio é atingido após a reacção de 75% de Y em:</p> <p>$2\text{X}(\text{s}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{X}_2\text{Y}(\text{g})$</p> <p>As concentrações de X, Y e X_2Y no equilíbrio são respectivamente:</p> <p>A. 0,25; 0,75; 0,50 B. 0,50; 0,75; 0,25 C. 0,50; 0,25; 0,75 D. 0,75; 0,50; 0,25 E. 0,75; 0,25; 0,50</p> <p>Resolução</p> <table border="1" data-bbox="95 1590 1348 1870"> <thead> <tr> <th>Reacção</th> <th>$2\text{X}(\text{s})$</th> <th>$+ \text{Y}(\text{g})$</th> <th>\rightleftharpoons</th> <th>$\text{X}_2\text{Y}(\text{g})$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>balanceamento</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Quantidades iniciais (moles)</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Quantidades que reagem e que se formam</td> <td>$2 \times 0,75$</td> <td>$0,75 \times 1$</td> <td></td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>Quantidade no equilíbrio</td> <td>$2 - 1,5 = 0,5$</td> <td>$1 - 0,75 = 0,25$</td> <td></td> <td>0,75</td> </tr> </tbody> </table> <p>Resposta C</p>	Reacção	$2\text{X}(\text{s})$	$+ \text{Y}(\text{g})$	\rightleftharpoons	$\text{X}_2\text{Y}(\text{g})$	balanceamento	2	1		1	Quantidades iniciais (moles)	2	1		0	Quantidades que reagem e que se formam	$2 \times 0,75$	$0,75 \times 1$		0,75	Quantidade no equilíbrio	$2 - 1,5 = 0,5$	$1 - 0,75 = 0,25$		0,75
Reacção	$2\text{X}(\text{s})$	$+ \text{Y}(\text{g})$	\rightleftharpoons	$\text{X}_2\text{Y}(\text{g})$																						
balanceamento	2	1		1																						
Quantidades iniciais (moles)	2	1		0																						
Quantidades que reagem e que se formam	$2 \times 0,75$	$0,75 \times 1$		0,75																						
Quantidade no equilíbrio	$2 - 1,5 = 0,5$	$1 - 0,75 = 0,25$		0,75																						
10.	<p>Num potenciómetro, faz-se a leitura do pH de uma solução de hidróxido de sódio 0,001M (utilizado na neutralização do ácido láctico).</p> <p>Sabendo-se que o grau de dissociação é total, o valor do pH encontrado corresponde a:</p> <p>A. 2,7 B. 5,4 C. 12,0 D. 11,0 E. 9,6</p> <p>Resolução</p>																									

	<p>A dissociação do NaOH é total e portanto a $[\text{OH}^-] = 0.01\text{M}$ Calculamos $[\text{H}^+]$ usando a relação $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$; $[\text{H}^+] = K_w / [\text{OH}^-] = 10^{-14} / 10^{-3} = 10^{-11}$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 10^{-11} = 11$</p> <p>Resposta D</p>
11.	<p>A análise feita durante um ano de chuva numa cidade americana forneceu um valor médio de pH igual a 5. Comparando este valor com o da água pura, percebe-se que a $[\text{H}^+]$ na água da chuva é, em média:</p> <p>A. duas vezes menor B. cinco vezes maior C. cem vezes maior D. duas vezes maior E. cem vezes menor</p> <p>Resolução O pH da água é 7 Como para o cálculo do pH usa-se a escala logarítmica</p> <p>A diminuição para $\text{pH}=5$ corresponde a cem vezes maior, aumentou de 10^{-7} para 10^{-5}</p> <p>Resposta E</p>
12.	<p>Em solução aquosa, iões cromato $(\text{CrO}_4)^{2-}$ de cor amarela, coexistem em equilíbrio com iões dicromato $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{2-}$, de cor alaranjada, segundo a reacção:</p> $2(\text{CrO}_4)^{2-}(\text{aq.}) + 2\text{H}^+(\text{aq.}) \rightleftharpoons (\text{Cr}_2\text{O}_7)^{2-}(\text{aq.}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>A coloração alaranjada torna-se mais intensa quando se...</p> <p>A. adiciona OH^- B. diminui o pH. C. aumenta a pressão. D. acrescenta mais água. E. acrescenta um catalisador</p> <p>Resolução Para deslocar o equilíbrio no sentido de formar mais $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{2-}$ é necessário aumentar a concentração de H^+, o que significa diminuir o pH</p> <p>Resposta B</p>
13.	<p>A formação de estalactites, depósitos de carbonato de cálcio existentes em cavernas próximas de regiões ricas em calcário, pode ser representada pela reacção reversível.</p> $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq.}) + 2\text{HCO}_3^-(\text{aq.})$ <p>Dentre as seguintes condições:</p> <p>I. evaporação constante da água II. corrente de ar frio e húmido III. elevação da temperatura no interior da caverna IV. abaixamento da temperatura no interior da caverna</p> <p>Quais favorecem a formação de estalactites?</p> <p>A. I e II B. I e III C. II e III D. II e IV E. III e IV</p> <p>Resolução A água está do lado dos reagentes, portanto a evaporação, diminuição da água vai deslocar o equilíbrio à esquerda favorecendo a formação de CaCO_3</p> <p>Resposta B</p>
14.	<p>Em uma solução aquosa de ácido acético estabelece-se o seguinte equilíbrio:</p> $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ <p>A adição de uma pequena quantidade de acetato de sódio (CH_3COONa) a esta solução...</p> <p>A. diminui o seu pH. B. aumenta a concentração dos iões H^+ C. diminui o grau de ionização do ácido. D. mantém inalterado o seu pH. E. reduz a zero o grau de ionização do ácido acético.</p> <p>Resolução A adição de acetato de sódio, vai aumentar a concentração de iões acetato e para contrariar este aumento, o equilíbrio deslocar-se no sentido de se formar mais ácido acético o que vai diminuir o grau de ionização do ácido</p> <p>Resposta C</p>
15.	<p>O pH do sangue humano é mantido dentro de um estreito intervalo (7,35 - 7,45) por diferentes sistemas tamponantes. Aponte a única alternativa que pode representar um desses sistemas tamponantes.</p> <p>A. $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{NaCl}$ B. HCl / NaCl C. $\text{H}_3\text{PO}_4 / \text{NaNO}_3$ D. KOH / KCl E. $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{NaHCO}_3$</p> <p>Resolução</p>

O sangue humano é um sistema-tampão ligeiramente básico: seu pH permanece constante entre 7,35 e 7,45. Um dos tampões mais interessantes e importantes no sangue é formado pelo ácido carbônico (H_2CO_3) e pelo sal desse ácido, o bicarbonato de sódio (NaHCO_3).

Resposta E

16. Considere a seguinte reacção redox não acertada:



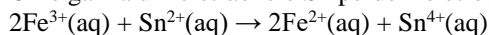
A soma de todos os coeficientes na equação acertada é:

- A. 4 B. 6 C. 8 D. 10 E. 5

Resolução

Para acertar a equação, consideramos os numero de electrões envolvidos

O Fe ganha um electrão e o Sn perde 2 electrões ficando:



A soma de todos coeficientes = $2 + 1 + 2 + 1 = 6$

Resposta B

17. A equação $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{s})$ traduz uma reacção espontânea que tem lugar numa célula galvânica, nas condições padrão.

O agente redutor e o par com maior potencial do eléctrodo são respectivamente:

- A. chumbo; $\text{Pb}^{2+} / \text{Pb}(\text{s})$ B. chumbo; $\text{Zn}(\text{s}) / \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ C. zinco, $\text{Zn}(\text{s}) / \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
D. zinco; $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) / \text{Pb}(\text{s})$ E. zinco, $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})$

Resolução

O agente redutor vai reduzir a outra substância e ele vai oxidar-se. Quanto mais positivo for o potencial padrão, tanto maior ser a tendência de redução

Resposta E

18. Mergulhando uma placa de cobre dentro de uma solução de nitrato de prata, observa-se a formação de uma coloração azulada na solução, característica da presença de $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$, e de um depósito de prata. Sobre essa reacção, pode-se afirmar correctamente que:

- A. A concentração dos iões nitrato diminui no processo
B. O cobre metálico é oxidado pelos iões prata
C. O ião prata cede electrões à placa de cobre
D. O ião prata é o agente redutor
E. Um ião prata é reduzido para cada átomo de cobre arrancado da placa

Resolução

O potencial de redução da prata é maior do que o do cobre, logo, este é oxidado pela prata:

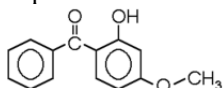
- A concentração de Ag^+ diminui, logo, mais AgNO_3 se ioniza para compensar tal diminuição, o que aumenta a concentração de iões NO_3^- ;
- O cobre cede electrões à prata;
- O cobre é o agente redutor;
- Dois iões prata são reduzidos para cada átomo de cobre oxidado.

Resposta B

19. A exposição excessiva ao sol pode trazer sérios danos à pele humana. Para atenuar tais efeitos nocivos, costuma-se utilizar agentes protectores solares, dentre os quais pode-se citar o 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona, cuja fórmula está representada a seguir:

Sobre esta substância é correcto afirmar que...

- A. apresenta fórmula molecular $\text{C}_{10}\text{H}_4\text{O}_3$ e é um hidrocarboneto aromático.
B. apresenta fórmula molecular $\text{C}_{10}\text{H}_4\text{O}_5$ e função mista: álcool, éter e cetona.
C. apresenta fórmula molecular $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{O}_5$ e carácter básico pronunciado pela presença do grupo -OH.
D. apresenta fórmula molecular $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{O}_3$ e é um composto aromático de função mista: cetona, fenol e éter.
E. apresenta fórmula molecular $\text{C}_{14}\text{H}_{16}\text{O}_3$, é totalmente apolar e insolúvel em água.



Resolução

O composto dado no exercício tem como formula molecular $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{O}_3$ e é um composto aromático de função mista: cetona, fenol e éter.

Resposta D

20. Entre as substâncias metano, metanol, metanal, ácido metanóico e etino, a de menor massa molar e que possui o menor

número de hidrogénios na sua estrutura é:

(Dados: Massas molares (g/mol): C = 12, H = 1, O = 16)

A. metano B. metanol C. metanal D. ácido metanóico E. etino

Resolução

A resposta correta é a C. metanal.

Resosta C

21. **Qual é o isómero do 2,2-dimetil butano?**

A. 3-Metilbutino B. Ciclohexano C. Hexeno D. Hexano E. 2,3-dimetilbuteno

Resolução

O isómero do 2,2-dimetilbutano (C₆H₁₄) portanto e um alcano com seis átomos de carbono e sem nenhuma ligação dupla na sua molécula. O único composto dado que é um alcano não cíclico e com seis átomos de carbono é o Hexano.

Resposta C

22. Considere as afirmações seguintes sobre hidrocarbonetos:

I) Hidrocarbonetos são compostos orgânicos constituídos somente de carbono e hidrogénio.

II) São chamados de alcenos somente os hidrocarbonetos insaturados de cadeia linear.

III) Cicloalcanos são hidrocarbonetos alifáticos saturados de fórmula geral C_nH_{2n}.

IV) São hidrocarbonetos aromáticos: bromobenzeno, p-nitrotolueno e naftaleno.

Assinale a alternativa correcta:

A. I e III, apenas B. I, III e IV, apenas C. II e III, apenas D. III e IV, apenas E. I, II e IV, apenas

Resolução

I) Hidrocarbonetos são compostos orgânicos constituídos somente de carbono e hidrogénio (V).

II) Não é correto afirmar que apenas os hidrocarbonetos insaturados de cadeia linear são chamados de alcenos (F).

III) A fórmula geral dos cicloalcanos é C_nH_{2n} (V).

IV) O bromobenzeno, p-nitrotolueno e naftaleno são exemplos de hidrocarbonetos aromáticos (V).

Alternativa B

23. **Um dos hidrocarbonetos de fórmula C₅H₁₂ pode ter cadeia carbónica:**

A. cíclica saturada B. acíclica heterogénea C. cíclica ramificada

D. aberta insaturada E. aberta ramificada

Resolução

A partir da formula molecular pode se deduzir que o composto em causa é um alcano saturado e não cíclico, portanto as hipóteses A, B, C e D são falsas, restando apenas a alternativa E.

Resposta E

24. **A nomenclatura para a estrutura seguinte (estrutura de um alcano ramificado):**

De acordo com o sistema da IUPAC é:

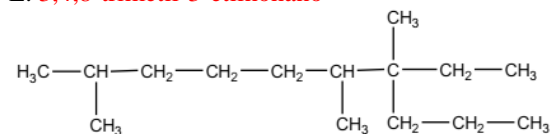
A. 3,4,8-trimetil-3-n-propilnonano

B. 4-etil-4,5,9-trimetildecano

C. 2,6,7-trimetil-7-n-propilnonano

D. 7-etil-2,6,7-trimetildecano

E. 3,4,8-trimetil-3-etilnonano

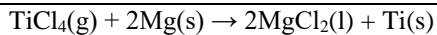


Resolução

Segundo o sistema IUPAC, o nome do composto dado é 7-etil-2,6,7-trimetildecano.

Rever a nomenclatura dos compostos orgânicos.

Resposta E



190 g

48 g

9,5 g

x g

x = 2,4 g de titânio será obtido a partir de 9,5 g de tetracloreto de titânio.

Resposta B

29. Fazendo reagir 3,4 g de NH_3 com quantidade suficiente de O_2 , segundo a reação $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ obteve-se 2,1 g de N_2 . **O rendimento dessa reação foi aproximadamente de:**

(Dados: massas molares em g/mol: H = 1,0; N = 14,0; O = 16)

A. 75%

B. 70%

C. 50%

D. 25%

E. 20%

Resolução

reação balanceada: $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

- Reagiu-se 3,4g de NH_3 ;

- Com quantidade suficiente de O_2 ;

- Obteve-se 2,1g de N_2 .

Vamos a resolução:

Primeiro precisamos calcular quantos mols correspondem a 3,4g de NH_3 :

Massa molar do $\text{NH}_3 = (14) + (3 \times 1) = 17\text{g/mol}$

Usando uma regra de três:

17 g - 1 mol

3,4 g - x

$17x = 3,4$

$x = (3,4)/(17)$

$x = 0,2$ mols

Agora precisamos calcular, por regra de tres, quantos gramas de N_2 serão produzidos se a reação tiver um rendimento de 100%:

4 mols NH_3 - 2 mols de N_2

0,2 mols NH_3 - x mols de N_2

$4x = 0,4$

$x = 0,1$ mol

$x = 0,1$ mol de N_2 , mas com massa molar de 28 g, temos:

1 mol - 28 g

0,1 mol - x

$x = 2,8$ g

Portanto a reação produziria 2,8 g de N_2 se tivesse o rendimento de 100%, calculando o rendimento da reação:

2,8 g - 100%

2,1 g - x

$2,8x = 210$

$x = (210)/(2,8)$

$x = 75\%$

Resposta A

30. **Os fogos de artifício contêm alguns sais, cujos catiões são responsáveis pelas cores observadas, como, por exemplo, vermelho, verde e verde/azul, dadas respectivamente pelo estrôncio, bário e cobre, cujos símbolos são:**

A. Sr, Ba e Cu B. S, Ba e Co C. Sb, Be e Cu D. Sr, B e Co E. Sc, B e Cr

Resolução

Conhecimento dos símbolos químicos estrôncio (Sn), bário (Ba) e Cobre (Cu)

Resposta A

31. Átomos do elemento químico potássio, que possuem 20 neutrões, estão no quarto período da tabela periódica, na família dos metais alcalinos.

Em relação aos seus iões, é correcto afirmar que...

A. têm $Z = 18$ B. têm 20 electrões e $A = 40$ C. têm 18 electrões e $A = 39$
D. são catiões bivalentes E. têm $A = 38$

Resolução

Os átomos de potássio tem: Número atómico $Z = 19$, massa $A = 39$, número de electrões = 19
Nenhuma resposta esta correcta

32. Considere os seguintes dados:

Átomo	Protões	Neutrões	Electrões
I	40	40	40
II	42	38	42

Os átomos I e II...

A. são isótopos. B. são do mesmo elemento. C. **são isóbaros.**
D. são isótonos. E. têm o mesmo número atómico.

Resolução

I e II não são isótopos e nem do mesmo elemento porque não têm o mesmo número atómico, não são isótonos porque não têm o mesmo número de neutrões.

Para saber se são isóbaros precisamos calcular a massa

I. $A = 40 + 40 = 80$

II. $A = 42 + 38 = 80$

São isóbaros

Resposta C

33. PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE.

34. **Se ${}_{26}\text{Fe}^{57}$ e ${}_{27}\text{Co}^{57}$ são espécies de elementos diferentes que possuem o mesmo número de massa, uma característica que os distingue sempre é o número de...**

A. electrões na electrosfera B. electrões no núcleo C. neutrões na electrosfera
D. **protões no núcleo** E. neutrões no núcleo

Resolução

A característica que sempre distingue os elementos é o número atómico que é igual ao número de protões no núcleo

Resposta D

35. Os valores correctos de A, B, C, D e E são, respectivamente:

Elemento neutro	X	Y
Número atómico	13	D
Número de protões	A	15
Número de electrões	B	15
Número de neutrões	C	16
Número de massa	27	E

Os valores correctos A, B, C, D e E são, respectivamente:

A. 13, 14, 15, 16, 31 B. 14, 14, 13, 16, 30 C. 12, 12, 15, 30, 31
D. **13, 13, 14, 15, 31** E. 15, 15, 12, 30, 31

Resolução

Elemento neutro	X	Y
Número atómico	13	D = 15
Número de protões	A = 13	15
Número de electrões	B = 13	15
Número de neutrões	C = 14	16
Número de massa	27	E = 31

Resposta D

36. O elemento químico B possui 20 neutrões, é isótopo do elemento químico A, que possui 18 protões, e isóbaro do elemento químico C, que tem 16 neutrões. Com base nessas informações, pode-se afirmar que os elementos químicos A, B e C apresentam, respectivamente, números atómicos iguais a:

A. 16, 16 e 20 B. 16, 18 e 20 C. 16, 20 e 21 D. 18, 16 e 22 E. **18, 18 e 22**

ResoluçãoA e B são isotopos $Z = 18$ B e C são isóbaros $A = 18 + 20 = 38$ C tem 16 neutrões, O numero atómico $Z = 38 - 16 = 22$

Resposta E

37. **Um composto iónico é geralmente formado a partir de elementos que possuem:**

A. **energias de ionização muito distintas entre si.** B. energias de ionização elevadas C. raios atómicos semelhantes
D. afinidades electrónicas elevadas E. massas atómicas elevadas

Resolução

Elementos com energias de ionização muito distintas entre si tendem a formar compostos iónicos, já que um elemento com menor energia de ionização doa elétrons para o elemento com maior energia de ionização

Resposta A

38. PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE

39. Qual a fórmula do composto formado entre os elementos ${}_{20}\text{Ca}^{40}$ e ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ e qual a ligação envolvida?

A. CaCl, iónica B. CaCl, covalente C. **CaCl₂, iónica**
D. CaCl₂, covalente E. Ca₂Cl, iónica

Resolução

Fazendo a distribuição eletrónica

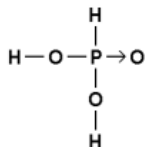
Ca ($Z=20$) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ Cl ($Z=17$) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

O calcio cede os seus electrões e o cloro recebe formando uma ligação iónica

Resposta C

40. **Que ácido representa pela fórmula estrutural abaixo?**

A. fosfórico B. metafosfórico C. **fosforoso** D. hipofosforoso E. ortofosforoso

**Resolução**

O composto dado trata-se do ácido fosforoso.

Rever a nomenclatura dos ácidos inorgânicos

Resposta C

41. Alguns sais inorgânicos são utilizados na medicina no tratamento de doenças; são exemplos disso o bicarbonato de sódio como antiácido, o carbonato de amónio como expectorante, o permanganato de potássio como antimicótico e o nitrato de potássio como diurético.

Assinale a alternativa que contém a fórmula química desses sais, respectivamente.

A. Na_2CO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, KMnO_4 e KNO_3 B. **NaHCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, KMnO_4 e KNO_3**
C. NaHCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, KMnO_4 e K_2NO_3 D. NaHCO_3 , NH_4CO_3 , KMnO_4 e KNO_3

(MgO), mas verificou que se encontrava esgotado no laboratório. **Indica qual dos óxidos abaixo apresentados pode substituir o de magnésio, dando garantias de possuir propriedades químicas semelhantes e a mesma proporção de átomos.**

- A. FeO B. **CaO** C. Na₂O D. CO E. NO₂

Resolução

Para substituir o óxido de magnésio (MgO) por outro óxido que possua propriedades químicas semelhantes e a mesma proporção de átomos, podemos considerar o óxido de cálcio (CaO). O óxido de cálcio (CaO) possui uma proporção de um átomo de cálcio (Ca) e um átomo de oxigênio (O), assim como o óxido de magnésio (MgO). Ambos são óxidos iónicos com estrutura cristalina semelhante e propriedades químicas relacionadas.

Resposta B

47. Algumas substâncias, como as apresentadas na tabela a seguir, fazem parte do nosso quotidiano, tendo as mais diversas aplicações.

Substância	Aplicação
1- Carbonato de amónio	Expectorante
2- Sulfato de bário	Contraste de radiografia
3- Nitrato de potássio	Diurético
4- Fluoreto de sódio	Aditivo em cremes dentais

A sequência que apresenta, respectivamente, a fórmula química das substâncias 1, 2, 3 e 4 encontra-se na alternativa:

- A. NH₃CO₃ – BaSO₄ – KNO₂ – NaF B. (NH₄)₂CO₃ – BaSO₃ – KNO₃ – NaFO₃
C. NH₃CO₃ – BaS – KNO₄ – NaF D. **(NH₄)₂CO₃ – BaSO₄ – KNO₃ – NaF**
E. NH₂CO₂ – Ba₂S₃ – K₃N – NaFO₄

Resolução

Rever a nomenclatura dos sais inorgânicos.

Resposta D

48. Complete a equação cuja reacção é utilizada para remover o gás sulfeto de hidrogénio Ca(OH)₂ (s) + H₂S (g) → ?

A alternativa que mostra um dos produtos formados é:

- A. CaCO₃ B. Na₂S C. CaO D. **CaS** E. H₂SO₄

Resolução

Trata-se de uma reacção entre ácido e uma base que vai ocorrer na formação de um sal e água. Sendo a base o hidróxido de cálcio que vai reagir com o ácido sulfídrico ou sulfeto de hidrogénio, então o produto da reacção será sulfureto de cálcio (CaS).

Resposta D

49. **Calcule a concentração em mol/L ou molaridade de uma solução que foi preparada dissolvendo-se 18 gramas de glicose em água suficientes para produzir 1 litro da solução.** (Dado: massa molar da glicose = 180 g/mol).

- A. **0,1** B. 1,8 C. 10,0 D. 100,0 E. 3240

Resolução

m = 18 g; MM = 180 g/mol; V = 1,0 L

n = 18/180 = 0,1 mol

C = n/V = 0,1/1 = 0,1 mol/L

Resposta A

50. O metal mercúrio (Hg) é tóxico, pode ser absorvido, via gastrointestinal, pelos animais, e a sua excreção é lenta. A análise da água de um rio contaminado revelou uma concentração de 5,0 x 10⁻⁵ M de mercúrio. **Qual é a massa aproximada em mg de mercúrio que foi ingerida por um garimpeiro que bebeu um copo contendo 250 mL dessa água?** (Dado: massa molar Hg = 200 g.mol⁻¹)

- A. 250 B. 25 C. 0,25 D. **2,5** E. 0,025

Resolução

C = 5,0 x 10⁻⁵ M

V = 250 mL = 0,25L

n = C*V = 5,0 x 10⁻⁵ M x 0,25 L = 1,25 x 10⁻⁵ mol

massa de mercúrio será dada por:

m = n*MM = 1,25 x 10⁻⁵ x 200 = 0.0025 g = 2,5 mg

Resposta D

51. **100 g de solução concentrada de HCl a 36% (m/m) contêm 36 g de cloreto de hidrogénio e 64 g de água. Calcule a massa de HCl contida numa amostra de 200 g de ácido clorídrico concentrado de título igual a 37% (m/m).**

A. 18,5 g **B. 74 g** C. 37 g D. 148 g E. 64 g

Resolução

A solução concentrada de HCl a 36% (m/m) contém 36 g de HCl e 64 g de água, totalizando 100 g de solução. Se considerarmos uma amostra de ácido clorídrico concentrado com 37% (m/m), podemos assumir que a proporção de HCl será semelhante. Portanto, podemos montar a seguinte proporção:

36 g de HCl -----100 g de solução concentrada
x g de HCl -----200 g de solução concentrada

Utilizando regra de três, podemos calcular a massa de HCl (x):

$$x = \frac{36 \text{ g} * 200 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 72 \text{ g}$$

Portanto, a massa de HCl contida em uma amostra de 200 g de ácido clorídrico concentrado com título igual a 37% (m/m) é de 72 g.

Resposta B

52. **Para preparar 1,2 litros de solução de HCl 0,4M, a partir do ácido concentrado (16M), o volume de água, em litros, a ser utilizado será de:**

A. **0,03** B. 0,47 C. 0,74 D. 1,03 E. 1,17

Resolução

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

onde C_1 e V_1 são a concentração e o volume da solução concentrada, respectivamente, e C_2 e V_2 são a concentração e o volume da solução diluída, respectivamente.

Neste caso, temos:

$$C_1 = 16 \text{ M}$$

$$V_1 = ?$$

$$C_2 = 0,4 \text{ M}$$

$$V_2 = 1,2 \text{ L}$$

Podemos reorganizar a equação de diluição para encontrar o valor de V_1 :

$$V_1 = \frac{C_2 * V_2}{C_1} = \frac{0,4 \text{ M} * 1,2 \text{ L}}{16 \text{ M}} = 0,03 \text{ L}$$

Portanto, o volume de água a ser utilizado para preparar 1,2 litros de solução de HCl 0,4 M a partir do ácido concentrado de 16 M é de 0,03 litros, ou seja, 30 mL de água.

Resposta A

53. **Dissolveu-se 1.0 grama de permanganato de potássio em água suficiente para formar 1,0 litro de solução. Sabendo-se que 1 mL contém cerca de 20 gotas, a massa de permanganato de potássio em uma gota de solução é:**

A. **$5.0 \times 10^{-3} \text{ g}$** B. $1.0 \times 10^{-3} \text{ g}$ C. $5.0 \times 10^{-4} \text{ g}$ D. $5.0 \times 10^{-5} \text{ g}$ E. $2.0 \times 10^{-5} \text{ g}$

Resolução

Para determinar a massa de permanganato de potássio em uma gota de solução, precisamos conhecer o número de gotas contidas em 1 mL da solução.

Dado que 1 mL contém cerca de 20 gotas, podemos calcular a massa de permanganato de potássio em uma única gota da seguinte maneira:

$$\text{Massa do permanganato de potássio em 1 mL de solução} = 1,0 \text{ g}$$

$$\text{Número de gotas em 1 mL} = 20 \text{ gotas}$$

$$\text{Massa do permanganato de potássio em uma gota de solução} = (\text{Massa do permanganato de potássio em 1 mL}) / (\text{Número de gotas em 1 mL})$$

$$\text{Massa do permanganato de potássio em uma gota de solução} = 1,0 \text{ g} / 20 \text{ gotas}$$

$$\text{Massa do permanganato de potássio em uma gota de solução} = 0,05 \text{ g/gota}$$

Portanto, a massa de permanganato de potássio em uma gota de solução é de 0,05 gramas.

Resposta A

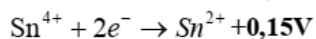
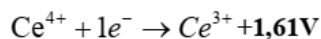
54.	<p>Na diluição de uma solução, podemos afirmar que:</p> <p>A. A massa do solvente permanece constante B. A massa do soluto permanece constante C. O volume da solução constante D. A molalidade da solução permanece constante E. A molaridade da solução permanece mercúrio constante</p> <p>Resolução Na diluição de uma solução, podemos afirmar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ A diluição é o processo de adicionar solvente à solução original, resultando em uma solução menos concentrada. ➤ O volume total da solução aumenta durante a diluição, enquanto a quantidade de soluto permanece constante. ➤ A concentração da solução diluída é menor do que a concentração da solução original. ➤ A relação entre o volume de soluto e o volume total da solução permanece constante durante a diluição. ➤ A diluição pode ser realizada seguindo a equação de diluição, que relaciona as concentrações e os volumes da solução diluída e da solução original. <p>Resposta B</p>
55.	<p>Adicionam-se 300 mL de água a 200 mL de uma solução de mercúrio ácido sulfúrico 0,5N. Qual é a normalidade da solução resultante?</p> <p>A. 0,02N B. 0,04N C. 0,2N D. 0,4N E. 0,1 N</p> <p>Resolução Para calcular a normalidade (N) da solução resultante após a adição de água, precisamos levar em consideração a conservação do número de equivalentes (Neq) do soluto antes e depois da diluição.</p> $Neq = N * V \text{ em Litros} = 0,5N * \left(\frac{200 \frac{mL}{1000} mL}{L} \right) = 0,1 eq$ <p>Após a adição de 300 mL de água, o volume total da solução se torna 200 mL + 300 mL = 500 mL = 0,5 L. A normalidade da solução resultante pode ser calculada da seguinte forma:</p> $N = \frac{Neq}{V \text{ em litros}} = \frac{0,1eq}{0,5L} = 0,2N$ <p>Resposta C</p>
56.	<p>Na preparação de 750mL de solução aquosa de H₂SO₄ de concentração igual a 3,00 mol/L a partir de uma solução-estoque de concentração igual a 18,0 mol/L, é necessário utilizar um volume da solução-estoque, expresso, em mL, igual a:</p> <p>Resolução Para calcular o volume necessário da solução-padrão de concentração 18,0 mol/L para preparar uma solução aquosa de H₂SO₄ de concentração 3,00 mol/L, podemos usar a fórmula da diluição: C₁V₁ = C₂V₂</p> <p>onde: C₁ = concentração inicial da solução-estoque (18,0 mol/L) V₁ = volume inicial da solução-estoque (a ser calculado) C₂ = concentração desejada da solução final (3,00 mol/L) V₂ = volume final da solução final (750 mL)</p> <p>Substituindo os valores na fórmula, temos: 18,0 mol/L * V₁ = 3,00 mol/L * 750 mL Dividindo ambos os lados da equação por 18,0 mol/L, temos:</p> $V_1 = \frac{3,00 \frac{mol}{L} * 750 mL}{18,0 \frac{mol}{L}} = 155 mL$ <p>Portanto, é necessário utilizar um volume de 125 mL da solução-padrão de concentração 18,0 mol/L para preparar 750 mL de solução aquosa de H₂SO₄ de concentração 3,00 mol/L.</p> <p>Resposta: este exercício não possui alternativas. Entretanto o valor necessário seria de 125 mL</p>
57.	<p>Mistura-se uma solução de um ácido com a quantidade equivalente de uma solução de uma base. Qual dos seguintes pares ácido-base dá origem à uma solução neutra?</p> <p>A. NH₃ + Ba(OH)₂ B. NaOH + HCl C. NaCH₃COO + CH₃COOH D. K₂SO₄ + KOH E. NH₃ + NH₄Cl</p>

Resolução

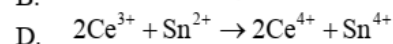
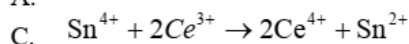
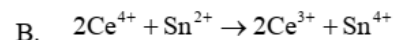
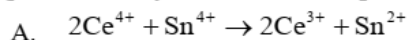
Dentre os seguintes pares ácido-base, o par que dá origem a uma solução neutra é: Ácido clorídrico (HCl) e hidróxido de sódio (NaOH), pois trata-se de uma reacção de um ácido forte e uma base forte.

Resposta B

58. **Considere os potenciais padrões de redução:**



Qual das reacções irá ocorrer espontaneamente?



E. Nenhuma das reacções anteriores

Resolução

Para determinar qual das reacções ocorrerá espontaneamente com base nos potenciais padrões de redução fornecidos (+1,61 V e +0,15 V), devemos comparar os valores dos potenciais.

A reacção espontânea ocorrerá quando o potencial de redução do oxidante for maior do que o potencial de redução do redutor. Portanto, a reacção com o maior valor de potencial de redução ocorrerá espontaneamente.

Como +1,61 V é maior do que +0,15 V, a Reacção A ocorrerá espontaneamente em relação às outras reacções.

Resposta A

Fim!

Exame de Química I – 2021

1. **Sobre catalisadores, são feitas as quatro afirmações seguintes.**

I. São substâncias que aumentam a velocidade de uma reacção.

II. Reduzem a energia de activação da reacção.

III. As reacções nas quais actuam não ocorreriam nas suas ausências.

IV. Enzimas são catalisadores biológicos.

Dentre estas afirmações, estão correctas, apenas:

A. I e II

B. II e III

C. I, II e III

D. I, II e IV

E. II, III e IV

Resolução

Os catalisadores são utilizados para acelerar as reacções químicas. A reacção com utilização do catalisador não altera o seu rendimento, ou seja, há a produção da quantidade prevista do produto só que em menor tempo.

Os catalisadores não são consumidos durante a reacção química, eles auxiliam na formação do complexo ativado. Por isso, um catalisador pode ser recuperado ao final da reacção química.

Os catalisadores são capazes de diminuir o tempo da reacção por criar um mecanismo alternativo para a formação dos produtos com menor energia de activação. Sendo assim, a reacção ocorre mais rápido.

Os catalisadores atuam tanto no sentido direto quanto no sentido inverso da reacção.

Resposta A