



PRÉ-QUÍMICO

RESOLUÇÃO DO EXAME DE QUÍMICA DA 12^a CLASSE – 2014 – 1^a ÉPOCA

1. Qual das substâncias é composta?

A H_2

B N_2

C Cl_2

D H_2O_2

Resolução

Primeiro há que saber o que é uma substância composta:

Substância composta – é aquela formada por dois ou mais átomos de elementos químicos diferentes. Portanto a alternativa que contém uma substância que se enquadra nesta definição é a **D**.

Resposta: **alternativa: D**

2. Uma mistura de açúcar, areia e sal de cozinha é tratada com água em excesso.

Quantas fases existirão no sistema final?

A 2

B 3

C 4

D 5

Resolução

Ao tratarmos esta mistura em excesso de água, vamos observar o seguinte: o sal vai-se dissolver na água formando uma mistura homogénea assim como o açúcar vai-se dissolver também. Então o que vai ser possível ver aqui será a solução aquosa de sal de cozinha e açúcar (que formam **uma fase**) e areia que é insolúvel. Ou seja, o sal de cozinha, o açúcar e água vão formar uma mistura homogénea, portanto só vamos conseguir ver a solução mas não poderemos ver o que compõe esta solução, ou seja, o sal e o açúcar dissolvidos não vamos conseguir ver. Então nessa solução estará presente a **areia** que não se dissolveu formando-se uma mistura homogénea. Logo só será possível ver a solução de sal e açúcar e a areia, o que quer dizer que só conseguimos ver apenas duas fases, a **primeira é solução de açúcar e sal e a segunda fase é formada pela areia**.

Resposta: **alternativa: A**.

3. Os átomos de um mesmo elemento químico **Não** precisam de apresentar em comum o número (de)...

A atómico.

B electrões.

C neutrões.

D protões.

Resolução

Num átomo neutro, o número de electrões é igual ao número de protões ($e^- = p^+$). E isto não implica que o **número de neutrões** deve ser igual ao número de protões ou electrões, portanto os átomos do mesmo elemento químico não **precisam ter em comum o mesmo número de neutrões**. Mas devem ter sim o mesmo número de protões ou número atómico.

Resposta: **alternativa: C**

4. Qual é a designação dada aos elementos do VII grupo principal da tabela periódica?
- A Halogénios
B Metais alcalinos
C Metais alcalinos terrosos
D Calcogéneos

Resolução

Para responder esta questão basta só sabermos o seguinte:

Grupos (A)	Número de electrões de valência	Nome do grupo
I	1 Electrão	Metais alcalinos
II	2 Electrões	Metais alcalinos-terrosos
III	3 Electrões	Família do boro
IV	4 Electrões	Família do carbono
V	5 Electrões	Família do nitrogénio
VI	6 Electrões	Calcogénios
VII	7 Electrões	Halogénios
VIII	8 Electrões	Gases nobres

Como são do VII grupo logo são chamados de **halogénios** conforme vemos na tabela acima.

Resposta: **alternativa A.**

5. Dadas as espécies químicas seguintes : $_{19}K^+$; $_{17}Cl^-$; $_{50}Sn$; $_{9}F$; $_{16}S^{2-}$ e $_{35}Br$.

Quais são as que podem formar entre si ligações covalentes?

A $_{9}F$ e $_{35}Br$

B $_{16}S^{2-}$ e $_{19}K^+$

C $_{35}Br$ e $_{50}Sn$

D $_{50}Sn$ e $_{50}Sn$

Resolução

Primeiro temos que saber o que é uma ligação covalente:

Ligação covalente – é aquela que estabelece-se entre átomos de **ametais**.

Os elementos K (potássio) e Estanho (Sn) são metais portanto nas alternativas que tivermos estes elementos não podemos ter uma ligação covalente. Logo as alternativas **B, C e D** estão erradas.

A única alternativa correcta é a **A**, pois os dois elementos ali presentes são **ametais**, logo podem estabelecer uma ligação covalente.

Resposta: **alternativa: A**

6. Os átomos X e Y apresentam os números atômicos 13 e 8, respectivamente.

A fórmula química do composto que formam é...

A XY.

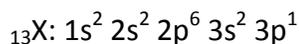
B X_2Y_3 .

C X_3Y_2 .

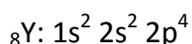
D X_4Y_3 .

Resolução

Pela distribuição electrónica:



Camada de valência: $3s^2 3p^1 \Rightarrow 2+1 = 3$ electrões



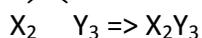
Camada de valência: $2s^2 2p^4 \Rightarrow 2+4 = 6$ electrões

Como o X tem 3 electrões na camada de valência já sabemos que é um metal, pois os elementos químicos com 1, 2 e 3 electrões na camada de valência têm tendência **de perder electrões, característica que é de metais**:

Já o Y tem apenas 6 electrões o que significa que precisa de 2 electrões para atingir a estabilidade química (ter 8 electrões na camada de valência):

Então o X terá a forma iónica: X^{3+} e o Y^{2-}

Fazendo a troca de valências (cargas):



Resposta: **alternativa: B**

7. O sublimado corrosivo (HgCl_2); a cal viva (CaO), a potassa cáustica (KOH) e o sal de espírito (HCl) pertencem, respectivamente, às funções...

A ácido, base, óxido, ácido.

C sal, óxido, base, ácido.

B ácido, base, sal, óxido.

D sal, base, óxido, ácido.

Resolução

As principais funções inorgânicas estudadas são: **óxidos, ácidos, bases ou hidróxidos e sais**. Então esta questão quer saber em qual destas funções químicas cada substância se enquadra.

O HgCl_2 é sal, pois temos um cátion metálico (Hg^{2+}). O CaO é um óxido, como podemos ver é formado por dois elementos químicos e o mais electronegativo é o Oxigénio. O KOH é uma base ou hidróxido, como podemos ver temos a presença do grupo hidróxilo (OH^-) e o HCl é um ácido pois, tem como cátion o H^+ em solução aquosa.

Resposta: **alternativa: C**

8. O ácido que é classificado como monoácido, oxiácido e ternário é...

A HCl .

B HNO_3 .

C HCNO .

D H_2SO_4 .

Resolução

Pelos conceitos:

- **Monoácido** – ácido com um átomo de hidrogénio ionizável.
- **Oxiácido** – tem o elemento oxigénio na sua molécula.
- **Ternário** – constituído por três elementos químicos diferentes.

Neste caso o ácido com esta classificação é o HNO_3

Resposta: **alternativa: B**

9. Um metal “M” forma um carbonato de fórmula $\text{M}_2(\text{CO}_3)_3$.

O fosfato do metal “M” tem a fórmula...

A $\text{M}(\text{PO}_4)_3$.

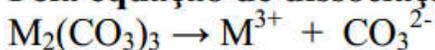
B MPO_4 .

C $\text{M}_2(\text{PO}_4)_3$.

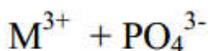
D $\text{M}_3(\text{PO}_4)_2$.

Resolução

Pela equação de dissociação do $\text{M}_2(\text{CO}_3)_3$. Temos o seguinte:



O ião fosfato é: PO_4^{3-} então teremos:



Pela troca de valência temos o seguinte:



Simplificamos índices iguais, neste caso o 3.

Resposta: alternativa: B

10. **A interacção soluto-solvente é descrita por o...**

A soluto dissolver o solvente.

B soluto estar dissolvido no solvente.

C solvente estar dissolvido no soluto.

D solvente existir em menor quantidade.

Resolução

Para responder esta questão tens que saber o que é soluto e o que é solvente:

Soluto – substância que se dissolve no solvente, está em pequena quantidade na solução geralmente

Solvente – substância que dissolve o soluto, geralmente está presente em maior quantidade na solução.

Resposta: alternativa: B

11. *A solubilidade de cloreto de sódio (NaCl) a 25°C é igual a 36g em 100g de água.*

Qual é a fracção em massa (% massa) do NaCl na solução saturada?

A 26,0

B 26,47

C 27,0

D 27,47

Resolução

Dados

$$m_1 = 36\text{g}$$

$$m_2 = 100\text{g}$$

Massa da solução (m):

$$m = m_1 + m_2$$

$$m = 36 + 100$$

$$m = 136\text{g}$$

Fracção em massa ou título (T)

$$T = \frac{m_1}{m_1 + m_2}$$

$$T = \frac{36}{136}$$

$$T = 0,2647 \times 100\% = 26,47\%$$

Resposta: alternativa: B

12. A queima de 4,0 kg de metano (CH_4) liberta 53.200Kcal.

O calor de combustão de uma mole de metano é igual a...

A 13.000 Kcal

C 21.280 Kcal

B 13.300 Kcal

D 212.80 Kcal

Resolução

1kg ----- 1000g

4kg ----- X

X = 4000g

Calcular a massa molar do metano:

$MM_{(CH_4)} = 12 + 4 \times 1 = 16g/mol$

16g ----- Y

4000g ----- 53.200Kcal.

$16 \times 53.200 = 4000 \times Y$

$Y = \frac{16 \times 53.200}{4000}$

$Y = \frac{851200}{4000}$

Y = 212.80 Kcal

Resposta: alternativa: D

13. O estudo da cinética da reacção $aY_{(g)} + bW_{(g)} \rightarrow cYW_{(g)}$, forneceu os dados seguintes:

Experiência	Concentração Molar		Velocidade em M/s
	[Y]	[W]	
I	0,40	0,10	0,512
II	0,20	0,10	0,128
III	0,20	0,20	0,256

Qual é a expressão da lei da velocidade da reacção?

A $V = k [Y]^2 \cdot [W]$

C $V = k [Y]^2 \cdot [W]^2$

B $V = k [Y] \cdot [W]^2$

D $V = k [Y] \cdot [W]$

Resolução

Para a determinação da expressão da Lei de Velocidade através da experiência temos que observar algumas regrinhas para resolução correcta de exercícios, as quais são: **escolher duas experiências e para determinar a ordem de uma reagente, a concentração do outro reagente deve ser constante (não variar) e a concentração do reagente que queremos determinar a sua ordem deve variar.**

Em seguida vamos escrever a expressão da Lei de velocidade mas colocando incógnitas como ordem de cada reagente: $V = K.[Y]^x.[W]^z$

Ordem do reagente Y:

$$\left(\frac{0.40}{0.20}\right)^x = \left(\frac{0.512}{0.128}\right)$$

$$2^x = 4$$

$$2^x = 2^2$$

$$x = 2$$

Ordem o reagente W

$$\left(\frac{0.20}{0.10}\right)^z = \left(\frac{0.256}{0.128}\right)$$

$$2^z = 2$$

$$z = 1$$

Então temos que: $V = k.[Y]^2$ e $V = K.[W]^1$ ou $V = K.[W]$

A expressão da lei de velocidade é: $V = K.[Y]^2.[W]$

Resposta: alternativa: A

14. Durante a reacção $2X(g) \rightarrow Y(g)$, a concentração da substância X diminui durante o intervalo de tempo de 384 segundos, desde 0,98 M até 0,144 M.

Qual é a velocidade média da reacção durante o referido intervalo de tempo em $\text{mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$?

A 0,00108

B 0,00104

C 0,0015

D 0,0016

Resolução

Dados

$$t = 384\text{s}$$

$$[X]_i = 0,98\text{M}$$

$$[X]_f = 0,144\text{M}$$

$$V_{mX} = \frac{\Delta[X]}{2.t}$$

$$V_{mX} = - \frac{0,144 - 0,98}{2 \times 384}$$

$$V_{mX} = \frac{0,836}{768}$$

$$V_{mX} = 0,00108 \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

$$V_m = \frac{|0.144 - 0.98|}{2.384}$$

$$V_m = \frac{0.836}{768}$$

$$V_m = 0.00108 \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

15. *A velocidade da reacção altera-se quando se modifica a temperatura do sistema.*

Qual dos factores abaixo Não é alterado pela variação da temperatura?

A Eficiência das colisões

C Natureza das partículas

B Energia de activação

D Número de colisões

Resolução:

É a **energia de activação**. Que é a energia mínima necessária para que ocorra a reacção química.

Resposta: alternativa: B

16. *Dada a seguinte equação da reacção: $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)}$*

Como altera a velocidade da reacção se a pressão do sistema aumentar três vezes?

A 3

B 9

C 27

D 54

Resolução

$$V = K.[\text{SO}_2]^2.[\text{O}_2] \Rightarrow V_1 = K.X^2Y$$

$$V = K.[X]^2 \Rightarrow V_2 = K.(3X)^2.3Y$$

$$V = K.[Y]$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{K.(3X)^2.3Y}{K.X^2.Y}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\cancel{K.9X^2}.3\cancel{Y}}{\cancel{K.X^2}\cancel{Y}}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{27}{1}$$

$$V_2 = 27V_1$$

Resposta: alternativa: C

17. Para uma dada reacção foi proposto o seguinte mecanismo.

Etapa I: $Y_{(g)} + X_{(g)} \rightarrow W_{(g)}$ lenta

Etapa II: $W_{(g)} + Y_{(g)} \rightarrow Z_{(g)}$ rápida

Qual é a expressão da lei de velocidade?

A $V = K.[Y]^2.[X]$

B $V = K.[Y].[X]$

C $V = K.[W]^2.[Y]$

D $V = K.[W].[Y]$

Resolução

Quando uma reacção química ocorre em mais de uma etapa significa que é uma reacção não elementar, e nestes casos a Lei de Velocidade só dependerá da etapa lenta, porque a reacção só termina quando termina a etapa lenta:

Expressão da Lei de velocidade:

$$V = K.[Y].[X]$$

Resposta: alternativa: B

18. Qual dos pares de factores afecta o estado de equilíbrio da reacção?

A Catalisador e superfície de contacto

B Concentração e pressão

C Pressão e catalisador

D Temperatura e catalisador

Resolução

O catalisador não afecta (não desloca) o equilíbrio mas sim faz com que este seja alcançado rapidamente.

Resposta: **alternativa: B**

19. Num recipiente vazio de 400cm^3 introduziram -se 2,0 moles de um composto "X", 10 moles de composto "L" e 1,5 moles do composto "Y" a uma determinada temperatura. Fechou-se o recipiente e aguardou-se que fosse atingido o equilíbrio traduzido por : $L_{(s)} + 3X_{(g)} \rightleftharpoons 2Y_{(g)} + 2W_{(g)}$. No estado de equilíbrio estavam presentes 0,32 moles de W.

Qual é o valor da constante de equilíbrio?

A 0,24M

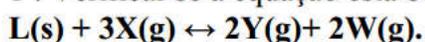
B 0,30M

C 0,34M

D 0,40M

Resolução

1ª. Verificar se a equação está ou não acertada:



2ª. Usar a tabela: colocar os dados que o exercício fornece.

	L	3X	2Y	2W
INÍCIO	10	2	1,5	0
REAG/FORMA				
EQUILÍBRIO				

3ª. Note que no início colocamos as quantidades iniciais, como não dão a quantidade de W, sendo que é produto, logo o seu valor é zero (0). Observe que o exercício diz que no equilíbrio temos **0,32 mol de W**. Logo vamos colocar este valor na 3ª linha:

	L	3X	2Y	2W
INÍCIO	10	2	1,5	0
REAG/FORMA				
EQUILÍBRIO				0,32

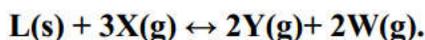
Se no início não havia nada de **W** e no fim (equilíbrio) temos **0,32** então concluímos que foram formados 0,32, então vamos colocar este dado logo na 2ª linha (reage/forma):

	L	3X	2Y	2W
INÍCIO	10	2	1,5	0
REAG/FORMA				0,32
EQUILÍBRIO				0,32

4º. Usar os coeficientes estequiométricos da equação para calcular as quantidades de L e X que reagiram e a quantidade de Y que foi formado:

Equação química: $L(s) + 3X(g) \leftrightarrow 2Y(g) + 2W(g)$.

Para o L

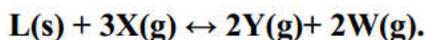


1 mol ----- 2 mol

L ----- 0,32 mol

$$L = 1 * 0,32 / 2 = \mathbf{0,16 \text{ mol}}$$

Para o X

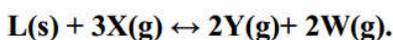


3 mol ----- 2 mol

X ----- 0,32 mol

$$X = 3 * 0,32 / 2 = \mathbf{0,48 \text{ mol}}$$

Para o Y



2 mol - 2 mol

Y ----- 0,32 mol

$$Y = 2 * 0,32 / 2 = \mathbf{0,32 \text{ mol}}$$

5º. Vamos colocar estes valores na 2ª linha.

	L	3X	2Y	2W
INÍCIO	10	2	1,5	0
REAG/FORMA	0,16	0,48	0,32	0,32
EQUILÍBRIO				0,32

6º. Nos reagentes (antes das setas) vamos subtrair do valor inicial (1ª linha) o valor da 2ª linha. Nos produtos vamos adicionar aos valor inicial (1ª linha) o valor da 2ª linha:

	L	3X	2Y	2W
INÍCIO	10	2	1,5	0
REAG/FORMA	0,16	0,48	0,32	0,32
EQUILÍBRIO	10 - 0,16 = 9,84	2 - 0,48 = 1,52	1,5 + 0,32 = 1,82	0 + 0,32 = 0,32

7º. Calcular a concentração molar de cada substância. Usando a fórmula: $M = n / V$

ATENÇÃO: o volume deve estar em LITROS!

$$\underline{1L = 1000mL (= 1000cm^3)}$$

Para o L

$$M = n / V \Rightarrow \underline{M = 9,84 \text{ mol} / 0,4L} \Rightarrow M = 24,6 \text{ mol/l}$$

Para o X

$$M = n / V \Rightarrow \underline{M = 1,52 \text{ mol} / 0,4L} \Rightarrow M = 3,8 \text{ mol/l}$$

Para o Y

$$M = n / V \Rightarrow \underline{M = 1,82 \text{ mol} / 0,4 L} = 4,55 \text{ mol/l}$$

Para o W

$$M = n / V \Rightarrow \underline{M = 0,32 \text{ mol} / 0,4 L} \Rightarrow M = 0,8 \text{ mol/l}$$

8º. Calcular a constante de equilíbrio (K_C), note que só usamos concentrações no equilíbrio para calcular o valor de K_C .

Saber que SUBSTÂNCIAS NO ESTADO SÓLIDO E NO ESTADO LÍQUIDO NÃO ENTRAM NA EXPRESSÃO de K_C . Observe que o $L_{(s)}$ está no estado sólido, logo não vamos usar o seu valor no cálculo do K_C .

$$K_C = \frac{[\text{Produtos}]^P}{[\text{Reagentes}]^R}$$

$$K_C = \frac{[Y]^2 \cdot [W]^2}{[L] \cdot [X]^3}$$

$$K_C \cdot [L] = \frac{[Y]^2 \cdot [W]^2}{[X]^3}$$

$$K_C = \frac{[Y]^2 \cdot [W]^2}{[X]^3}$$

$$K_C = \frac{(4,55)^2 \cdot (0,8)^2}{(3,8)^3}$$

$$K_C = \frac{20,7025 \times 0,64}{54,872}$$

$$K_C = \frac{13,2496}{54,872}$$

$$K_C = 0,24146377 \approx 0,24$$

$$K_C = 0,24$$

Resposta: alternativa: A

20. Dada a equação da reacção em equilíbrio: $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$; $\Delta H < 0$

O que é conveniente fazer para aumentar o rendimento da reacção?

A aumentar a temperatura e a pressão

B aumentar a temperatura e diminuir a pressão

C diminuir a temperatura e a pressão

D diminuir a temperatura e aumentar a pressão

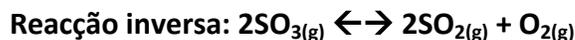
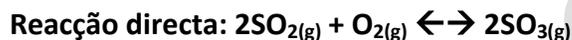
Resolução: **ALTERNATIVA: D**

A reacção é exotérmica, pois, o ΔH é menor que zero ($\Delta H < 0$). E é uma reacção em equilíbrio, o que significa que ocorrem em dois sentidos, ou seja temos a velocidade directa (reacção directa) e a velocidade inversa (velocidade inversa). O exercício quer saber que factores podem aumentar o rendimento da reacção, ou seja, aumentar a quantidade do produto, neste caso o SO_3 :

Análise das alternativas:

A) **ERRADA**

Se a reacção é exotérmica, (reacção directa) significa que a reacção inversa é endotérmica:



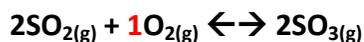
Então o **aumento da temperatura num sistema em equilíbrio desloca o equilíbrio para o lado (sentido) da reacção endotérmica**, neste caso para a esquerda, o que significa que esta alternativa está errada. E nem é preciso falar do segundo factor pois basta um estar errado a resposta já está errada.

B) **ERRADA**

O **aumento da temperatura num sistema em equilíbrio desloca o equilíbrio para o lado (sentido) da reacção endotérmica**. E nem é preciso falar do segundo factor pois basta um estar errado a resposta já está errada.

C) **ERRADA**

A **diminuição da temperatura num sistema em equilíbrio desloca o equilíbrio para o lado (sentido) da reacção exotérmica**, neste caso para o lado do SO_3 . E a **diminuição da pressão desloca o equilíbrio para o lado de maior volume**:



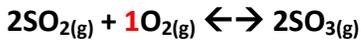
$$2 + 1 === 2$$

$$3V ===== 2V$$

Como vê o lado de maior volume é o dos reagentes: SO₂ e O₂

D) CERTA

O AUMENTO da pressão desloca o equilíbrio para o lado de menor volume:



$$2 + 1 \rightleftharpoons 2$$

$$3V \rightleftharpoons 2V$$

Como vê o lado de menor volume é o do SO₃

A diminuição da temperatura num sistema em equilíbrio desloca o equilíbrio para o lado da reacção exotérmica, neste caso para o lado do SO₃.

21. Para a reacção $Y_{(g)} + K_{(g)} \rightleftharpoons W_{(g)} + 2 Z_{(g)}$, foram realizadas 4 experiências cujos resultados estão apresentados na tabela abaixo.

Experiência	Concentração em mol/l			
	[Y]	[K]	[W]	[Z]
I	1,0	8,0	2,0	2,0
II	8,0	4,0	2,0	4,0
III	8,0	6,0	4,0	4,0
IV	18,0	4,0	2,0	6,0

Em qual das experiências o equilíbrio **NÃO** foi atingido?

A I

B II

C III

D IV

Resolução

Quando: $Q_c = 1$ (equilíbrio atingido)

Quando $Q_c < 1$ ou $Q_c > 1$ (equilíbrio não atingido)

I.

$$Q_c = \frac{[W] \cdot [Z]^2}{[Y] \cdot [K]}$$

$$Q_c = \frac{2 \times 2^2}{1 \times 8}$$

$$Q_c = \frac{2 \times 4}{8}$$

$$Q_c = \frac{8}{8}$$

$$Q_c = 1$$

II.

$$Q_c = \frac{[W] \cdot [Z]^2}{[Y] \cdot [K]}$$

$$Q_c = \frac{2 \times 4^2}{8 \times 4}$$

$$Q_c = \frac{2 \times 16}{8 \times 4}$$

$$Q_c = \frac{32}{32}$$

$$Q_c = 1$$

III.

$$Q_c = \frac{[W] \cdot [Z]^2}{[Y] \cdot [K]}$$

$$Q_c = \frac{4 \times 4^2}{8 \times 6}$$

$$Q_c = \frac{4 \times 16}{48}$$

$$Q_c = \frac{64}{48}$$

$$Q_c = 1.3$$

IV.

$$Q_c = \frac{[W] \cdot [Z]^2}{[Y] \cdot [K]}$$

$$Q_c = \frac{2 \times 6^2}{18 \times 4}$$

$$Q_c = \frac{2 \times 36}{72}$$

$$Q_c = \frac{72}{72}$$

$$Q_c = 1$$

Q_c – quociente de equilíbrio.

Resposta: alternativa: C

22. Num recipiente de $2,0 \text{ dm}^3$, estão em equilíbrio 8,0 moles de PCl_5 , 6,0 moles de Cl_2 e 12,0 moles de PCl_3 , segundo a equação: $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$.

Qual é o valor da constante de equilíbrio?

A 0,11M

B 0,22M

C 4,5M

D 9M

Resolução

Exercício idêntico ao exercício número 19:

Como já temos as quantidades no equilíbrio vamos só calcular a molaridade (mol/l):

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$2 \text{ dm}^3 = 2 \text{ L}$$

$$[\text{PCl}_5] = \frac{n}{V}$$

$$[\text{PCl}_5] = \frac{8 \text{ mol}}{2 \text{ L}}$$

$$[\text{PCl}_5] = 4 \text{ mol/l}$$

$$[\text{PCl}_3] = n / V$$

$$[\text{PCl}_3] = 12 \text{ mol} / 2 \text{ L}$$

$$[\text{PCl}_3] = 6 \text{ mol/l}$$

$$[\text{Cl}_2] = n / V$$

$$[\text{Cl}_2] = 6 \text{ mol} / 2 \text{ L}$$

$$[\text{Cl}_2] = 3 \text{ mol/l}$$

$$K_c = \frac{[\text{PCl}_3] \times [\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]}$$

$$K_c = \frac{6 \times 3}{4}$$

$$K_c = \frac{18}{4}$$

$$K_c = 4,5$$

Resposta: alternativa: C

23. O produto iónico da água (K_w) a 25°C é igual a $1,0 \cdot 10^{-14}$.

Uma solução tem pH igual a 12 pode ser...

- A NaOH a 10^{-12}M . B NaOH a 10^{-2}M . C HCl a 10^{-6}M . D HCl a 10^{-2}M .

Resolução

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-12}$$

$$K_w = [\text{H}^+].[\text{OH}^-]$$

$$1,0 \times 10^{-14} = 10^{-12} \cdot [\text{OH}^-]$$

$$1,0 \times 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{\quad}{10^{-12}}$$

$$10^{-12}$$

$[\text{OH}^-] = 10^{-2}$ como temos a concentração do **ião hidróxido $[\text{OH}^-]$** então trata-se de uma base.

Resposta: **alternativa: B**

24. Um aluno preparou um litro de sumo de limão. Depois de verificar o pH com o papel de indicador concluiu que o sumo de limão é...

- A ácido. B azedo. C básico. D doce.

Resolução

O limão tem por natureza propriedades ácidas. Logo a solução que vai resultar desta preparação vai ter um pH menor que 7 ($\text{pH} < 7$), ou seja, a solução será ácida.

Resposta: **alternativa: A**

25. Uma solução aquosa de KOH, apresenta pH igual a 10. Isto significa que a...
- A concentração dos íons H_3O^+ é igual a 10^{-10}M .
 - B concentração dos íons OH^- é igual a 10^{-10}M .
 - C solução tem propriedades ácidas.
 - D soma das concentrações de íons OH^- e H_3O^+ é igual a 10^{-14} .

Resolução: alternativa A

26. Dissolveram-se 2,0g de NaOH em água, para um litro de solução.

A solução resultante a 25°C terá...(Massas atômicas: Na= 23; O= 16; H= 1u.m.a)

A pH= 1,3

B pH=12,7

C pOH=2,7

D pOH=12,7

Resolução

$$MM_{(\text{NaOH})} = 23+16+1 = 40\text{g/mol}$$

$$n = \frac{m}{MM}$$

$$n = \frac{2\text{g}}{40\text{g/mol}} \Rightarrow n = 0,05\text{mol}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

$$M = \frac{0,05\text{mol}}{1\text{L}}$$

$$M = 0,05 \text{ mol/l ou } 5 \times 10^{-2}\text{M}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$$

$$\text{pOH} = -\log(5 \times 10^{-2})$$

$$\text{pOH} = -(-1,30)$$

$$\text{pOH} = 1,30$$

Cálculo do pH

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$\text{pH} + 1,30 = 14$$

$$\text{pH} = 14 - 1,30$$

$$\text{pH} = 12,7$$

Resposta: alternativa: B

27. A solubilidade de fosfato de cálcio $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ em água pura é de $7,14 \cdot 10^{-7} \text{ M}$.

Qual é o produto de solubilidade deste sal?

A $9,65 \cdot 10^{-35}$

B $1,33 \cdot 10^{-29}$

C $2,0 \cdot 10^{-29}$

D $4,15 \cdot 10^{-24}$

Resolução

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow 3\text{Ca}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-}$		
1 mol	3 mol	2 mol
S	3S	2S

$$K_{ps} = [\text{Ca}^{2+}]^3 \cdot [\text{PO}_4^{3-}]^2$$

$$K_{ps} = (3S)^3 \cdot (2S)^2$$

$$K_{ps} = 27S^3 \cdot 4S^2$$

$$K_{ps} = 108S^5$$

$$K_{ps} = 108(7,14 \cdot 10^{-7})^5$$

$$K_{ps} = 2,0 \times 10^{-29}$$

Resposta: alternativa: C

28. Dada a seguinte equação da reacção redox:



É incorrecto afirmar que...

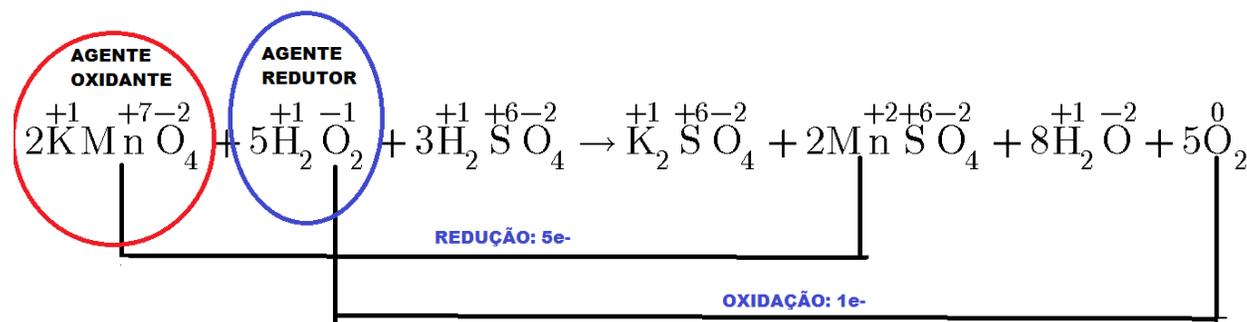
A a reacção é acompanhada por uma intensa variação de cor.

B o ácido sulfúrico não sofre oxidação- redução.

C o número de oxidação do oxigénio no peróxido é -1.

D o peróxido de hidrogénio é o agente oxidante.

Resolução

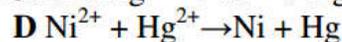
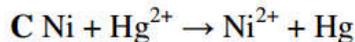
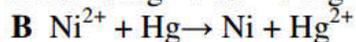
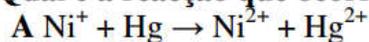


A alternativa incorrecta é a D. Porque quem sofre oxidação (aumento do NOX) chama-se AGENTE REDUTOR.

Resposta: alternativa: D.

29. O mercúrio é mais nobre que o níquel.

Qual é a reacção que ocorre na célula galvânica?



Resolução

Pelos potenciais normais de redução:

E°_{red} do Hg: +0,85V

E°_{red} do Ni: - 0,25V

Como vemos o Hg tem maior potencial normal de redução que o Ni, o que significa que o Hg (mercúrio) vai sofrer redução e o Ni (níquel) vai sofrer oxidação: E°_{red} do Hg > E°_{red} do Ni



Resposta: alternativa: C

30. Mergulhando uma placa de cobre numa solução de AgNO_3 , observa-se a formação de uma coloração azulada, característica para a presença de $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ e de um depósito de prata.

Sobre essa reacção, pode-se afirmar que...

A $[\text{NO}_3^-]$ diminui no processo.

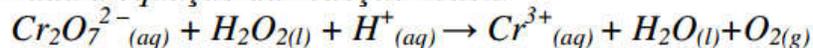
B Ag^+ cede electrões a placa de cobre.

C Ag^+ é agente redutor.

D Cu metálico é oxidado pelo Ag^+ .

Resolução: alternativa: D

31. Dada a equação da reacção redox.



Qual é em cada membro a soma dos coeficientes da equação balanceada?

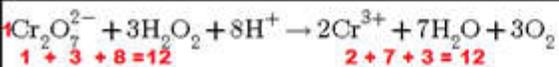
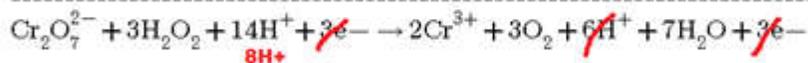
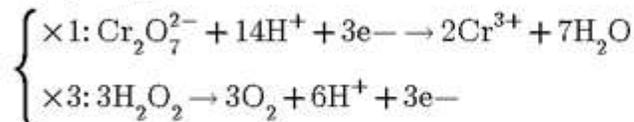
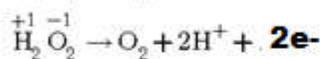
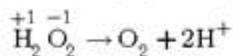
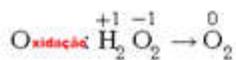
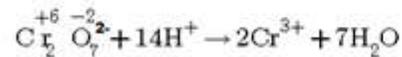
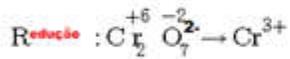
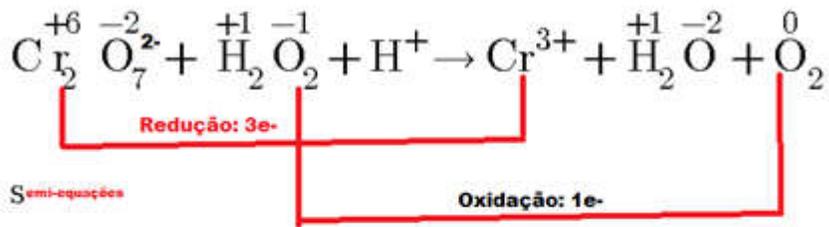
A 8

B 12

C 15

D 20

Resolução



Resposta: B

32. Qual é o volume do cloro libertado nas C.N.T.P por uma corrente de 3A, que atravessa uma solução diluída de HCl durante 5 minutos? (F= 96.500C; Vm= 22,4 ℓ)
- A 0,01dm³ B 0,02dm³ C 0,10dm³ D 0,20 dm³

Resolução

1min ----- 60s

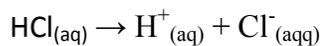
5min ----- X

X = 300s

$$Q = i.t$$

$$Q = 3 \times 300$$

$$Q = 900C$$



$$2 \times 35,5 \text{ ----- } 2 \times 96500$$

$$Y \text{ ----- } 900C$$

$$71 \times 900 = Y \times 193000$$

$$63900 = Y \times 193000$$

$$Y = \frac{63900}{193000}$$

$$Y = 0,3310880829g$$

$$71g \text{ ----- } 22,4\text{dm}^3$$

$$0,331g \text{ ----- } X$$

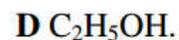
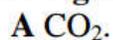
$$X = \frac{0,331 \times 22,4}{71}$$

$$X = \frac{7,4144}{71}$$

$$\mathbf{X = 0,10\text{dm}^3}$$

Resposta: **alternativa: C**

33. Os seguintes compostos são orgânicos, excepto...



Resolução

Apesar de ter o carbono na sua constituição, o dióxido de carbono (CO_2) é um **composto inorgânico**.

Resposta: **alternativa: A**

34. Qual dos compostos orgânicos abaixo deverá apresentar maior solubilidade em água?
A $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ B $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ C $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$ D $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NO}_2$

Resolução

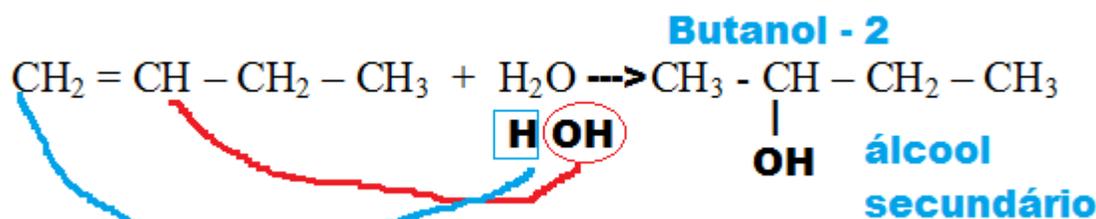
Alternativa: B

O etanol ou álcool etílico devido a presença do **OH** tem maior solubilidade em água dado que a água é polar e OH no álcool constitui a sua parte polar.

35. Qual é o produto principal da hidratação de buteno-1?
A Álcool primário B Álcool secundário C Aldeído D Ácido carboxílico

Resolução

Aqui usamos a Regra de Markovnikov que diz “em reacções de adição o radical ácido ou outro composto liga-se ao carbono menos hidrogenado da dupla ligação e o hidrogénio ao carbono mais hidrogenado”



Resposta: alternativa: B

36. Qual é a substância que ao reagir com um agente oxidante em excesso, produz um ácido carboxílico?
A 2- Propanol B Ciclo butano C Etanol D Propanona

Resolução

Alternativa: C

37. Considere um aldeído (propiónico) e uma cetona (dimetilcetona).
Que tipo de isomeria se trata?
A Cadeia B Cis-Trans C Função D Posição

Resolução

Alternativa: C

Note que um é **aldeído** (propiónico) e o outro é **cetona** (dimetilcetona), portanto pertencem a funções químicas diferentes mas têm a mesma fórmula molecular (C_3H_6O).

38. *Da reacção entre o ácido carboxílico e o álcool, resulta o aparecimento de uma outra função química.*

Como se denomina a função química?

A Aldeído

B Cetona

C Éster

D Éter

Resolução

A reacção entre um álcool e um ácido carboxílico denomina-se reacção de esterificação, isto porque produz-se principalmente um **éster**.

Resposta: alternativa: C

39. **Os isómeros de função representados pela fórmula molecular C_7H_8O são...**

A ácido carboxílico e éter.

C álcool e éter.

B álcool aromático e fenol.

D aldeído e cetona.

Resolução

Alternativa: B

Pertencem a funções químicas diferentes mas têm a mesma fórmula molecular (C_7H_8O).

40. **O que acontece na transformação do benzeno em fenol?**

A Formação de ciclo alcano

C Quebra da cadeia carbónica

B Polimerização

D Substituição do anel aromático

Resolução:

Alternativa: D

FIM.



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CONSELHO NACIONAL DE EXAMES, CERTIFICAÇÃO E EQUIVALÊNCIAS

2014 / 12ª CLASSE / GUIA DE CORRECÇÃO DO EXAME DE QUÍMICA – 1ª ÉPOCA

Nº da Pergunta	Resposta	Cotação
1	D	1
2	A	1
3	C	1
4	A	1
5	A	1
6	B	1
7	C	1
8	B	1
9	B	1
10	B	1
11	B	1
12	D	1
13	A	1
14	A	1
15	B	1
16	C	1
17	B	1
18	B	1
19	A	1
20	D	1

Nº da Pergunta	Resposta	Cotação
21	C	1
22	C	1
23	B	1
24	A	1
25	A	1
26	B	1
27	C	1
28	D	1
29	C	1
30	D	1
31	B	1
32	C	1
33	A	1
34	B	1
35	B	1
36	C	1
37	C	1
38	C	1
39	B	1
40	D	1