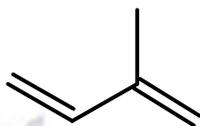


QUESTÕES OBJETIVAS

31ª. QUESTÃO

O isopreno é um composto orgânico tóxico que é utilizado como monômero para a síntese de elastômeros, através de reações de polimerização. Dada a estrutura do isopreno, qual sua nomenclatura IUPAC?



- A) 1,3-buteno
- B) 2-metil-butadieno
- C) 2-metil-buteno
- D) pentadieno
- E) 3-metil-butadieno

32ª. QUESTÃO

Oleum, ou ácido sulfúrico fumegante, é obtido através da absorção do trióxido de enxofre por ácido sulfúrico. Ao se misturar oleum com água obtêm-se ácido sulfúrico concentrado. Supondo que uma indústria tenha comprado 1.000 kg de oleum com concentração em peso de trióxido de enxofre de 20 % e de ácido sulfúrico de 80 %, calcule a quantidade de água que deve ser adicionada para que seja obtido ácido sulfúrico com concentração de 95 % em peso.

Dados:

Massas atômicas (u.m.a): S = 32; O = 16; H = 1.

- A) 42 kg
- B) 300 kg
- C) 100 kg
- D) 45 kg
- E) 104,5 kg

33ª. QUESTÃO

A teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência foi desenvolvida pelo pesquisador canadense Ronald J. Gillespie, em 1957. Esta teoria permite prever a forma geométrica de uma molécula. O modelo descreve que, ao redor do átomo central, os pares eletrônicos ligantes e os não ligantes se repelem, tendendo a ficar tão afastados quanto possível, de forma que a molécula tenha máxima estabilidade.

A seguir são expressas algumas correlações entre nome, geometria molecular e polaridade de algumas substâncias.

Correlação	Nome da substância	Geometria da molécula	Polaridade
I	Ozônio	Angular	Polar
II	Trifluoreto de boro	Trigonal planar	Apolar
III	Dióxido de nitrogênio	Linear	Apolar
IV	Amônia	Pirâmide trigonal	Polar
V	Pentacloreto de fósforo	Bipirâmide trigonal	Apolar

Assinale a correlação falsa.

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

34ª. QUESTÃO

Quantos isômeros existem para o dicloro fenol?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 7

35ª. QUESTÃO

A ciência procura reunir semelhantes em classes ou grupos, com objetivo de facilitar metodologicamente o estudo de tais entes. Na química, uma classificação inicial ocorreu em meados do século XVIII e dividiu as substâncias em orgânicas e inorgânicas ou minerais.

Abaixo, são apresentadas correlações de nomes, fórmulas e classificações de algumas substâncias inorgânicas.

Correlação	Nome da substância	Fórmula	Classificação
I	Carbonato ácido de potássio	KHCO_3	Sal de hidrólise ácida
II	Óxido de alumínio	Al_2O_3	Óxido anfótero

Correlação	Nome da substância	Fórmula	Classificação
III	Cianeto de sódio	NaCN	Sal de hidrólise básica
IV	Óxido de cálcio	CaO	Óxido básico
V	Hidróxido estanoso	Sn(OH) ₄	Base de Arrhenius

Assinale a alternativa na qual ambas as correlações são falsas.

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

36ª. QUESTÃO

Dada a reação $\text{Cu} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2$, assinale a afirmativa correta sabendo-se que os potenciais-padrão de redução do cobre e do hidrogênio são respectivamente 0,34 V e 0,00 V.

- A) A reação produz corrente elétrica.
 B) A reação não ocorre espontaneamente.
 C) A reação ocorre nas pilhas de Daniell.
 D) O cobre é o agente oxidante.
 E) O hidrogênio sofre oxidação.

37ª. QUESTÃO

A solução formada a partir da dissolução de 88 g de ácido n-butanóico e 16 g de hidróxido de sódio em um volume de água suficiente para completar 1,00 L, apresenta pH igual a 4,65. Determine qual será o novo pH da solução formada ao se adicionar mais 0,03 moles do hidróxido em questão.

- A) 7,00 B) 4,60 C) 4,65 D) 4,70 E) 9,35

38ª. QUESTÃO

Considere os seguintes processos conduzidos a 25 °C e 1 atm:

- (1) $4\text{Fe}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$
- (2) $\text{H}_2\text{O}_{(s)} \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- (3) $\text{CH}_{4(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$
- (4) $\text{Cu}_2\text{S}_{(s)} \longrightarrow 2\text{Cu}_{(s)} + \text{S}_{(s)}$, com $\Delta G = +86,2 \text{ kJ}$
- (5) $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{SO}_{2(g)}$, com $\Delta G = -300,4 \text{ kJ}$
- (6) $\text{Cu}_2\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{Cu}_{(s)} + \text{SO}_{2(g)}$
- (7) $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$

Assinale a afirmativa correta.

- A) Os processos (1), (4) e (5) não são espontâneos.
- B) O processo (2) é exotérmico e apresenta variação de entropia positiva.
- C) O processo (3) é endotérmico e apresenta variação de entropia negativa.
- D) Os processos (2) e (7) apresentam variação de entropia positiva.
- E) Os processos (1), (2) e (6) são espontâneos.

Obs.: ΔG = Variação da energia livre de Gibbs

39ª. QUESTÃO

Um vaso fechado de volume **V** contém inicialmente dois moles do gás **A**. Após um determinado tempo, observa-se o equilíbrio químico: $A \rightleftharpoons 2B$ cuja constante de equilíbrio é $K_p = \frac{p_B^2}{p_A}$ (onde

p_A e p_B representam as pressões parciais dos componentes **A** e **B**). No equilíbrio, o número de moles de **A** é n_1 .

Em seguida, aumenta-se a pressão do vaso admitindo-se dois moles de um gás inerte **I**. Após novo equilíbrio, o número de moles de **A** é n_2 . Quanto vale n_2/n_1 se, durante todo o processo, a temperatura fica constante e igual a **T** (em K)?

- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) $2 \frac{R \cdot T}{V \cdot K_p}$
- E) $4 \left(\frac{R \cdot T}{V \cdot K_p} \right)^2$

40ª. QUESTÃO

Há mais de dois séculos, surgiu a expressão “compostos orgânicos” para designar as substâncias produzidas por organismos vivos, animais ou vegetais. Atualmente, a química orgânica estuda as substâncias que possuem átomos de carbono, embora nem todas as substâncias que contenham carbono estejam no universo da química orgânica. Em tais substâncias orgânicas, os átomos de carbono apresentam hibridização sp , sp^2 ou sp^3 conforme as ligações. No **metanol**, **metanal**, **triclorometano** e **etino** os carbonos apresentam, respectivamente, hibridização:

- A) sp , sp^2 , sp^3 , sp^3
- B) sp^2 , sp^3 , sp , sp^3
- C) sp^3 , sp^2 , sp , sp^2
- D) sp , sp^3 , sp^2 , sp
- E) sp^3 , sp^2 , sp^3 , sp

Gabarito dos testes

- TESTE 31 – Alternativa B
- TESTE 32 – Alternativa C
- TESTE 33 – Alternativa C
- TESTE 34 – Alternativa D
- TESTE 35 – Alternativa A
- TESTE 36 – Alternativa B
- TESTE 37 – Alternativa D
- TESTE 38 – Alternativa E
- TESTE 39 – Alternativa A
- TESTE 40 – Alternativa E

CADERNO DE QUESTÕES

FOLHA DE DADOS

Constante dos gases: $R = 0,082 \text{ L.atm}/(\text{mol.K})$

$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$

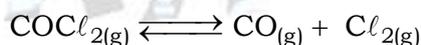
Elemento	Massa Atômica (u.m.a.)
He	4,00
Cl	35,5
Mn	55,0
O	16,0
C	12,0

1ª. QUESTÃO

Determine o volume de cloro obtido, a $27,0 \text{ }^\circ\text{C}$ e 738 mmHg , pela ação de excesso de ácido clorídrico concentrado sobre $30,7 \text{ g}$ de pirolusita com $85,0 \%$ em peso de MnO_2 . Considere o cloro com comportamento ideal.

2ª. QUESTÃO

Dois experimentos foram realizados a volume constante e à temperatura T . No primeiro, destinado a estudar a formação do gás fosgênio, as pressões parciais encontradas no equilíbrio foram $0,130 \text{ atm}$ para o cloro, $0,120 \text{ atm}$ para o monóxido de carbono e $0,312 \text{ atm}$ para o fosgênio. No segundo, estudou-se a dissociação de n moles de fosgênio de acordo com a reação:



sendo a pressão total P , no equilíbrio, igual a 1 atm . Calcule o grau de dissociação α do fosgênio após o equilíbrio ser alcançado.

3ª. QUESTÃO

Uma massa m (em g) de um radionuclídeo X de vida média τ (em s) e massa atômica M (em u.m.a.), é colocada no interior de um balão feito de material flexível de volume inicial V , e preenchido apenas por gás hélio. O elemento X emite partículas α , gerando um elemento Y estável.

O balão é suficientemente flexível para garantir que a pressão em seu interior seja sempre igual à pressão no exterior. Considere que, no local do experimento, a pressão seja P (em atm), que o ar seja um gás de peso molecular M_{ar} e que o sistema possa ser mantido a uma temperatura constante T (em K).

Determine quanto tempo transcorrerá, desde o início do experimento, até que o balão comece a perder o contato com o chão.

4ª. QUESTÃO

Na tentativa de relacionar os elementos conhecidos com suas propriedades químicas, Dmitri Ivanovich Mendeleiev percebeu que, ao listá-los na ordem das massas atômicas, as suas propriedades se repetiam numa série de intervalos periódicos de acordo com a tabela a seguir.

			Ti = 50	Zr = 90	? = 180
			V = 51	Nb = 94	Ta = 182
			Cr = 52	Mo = 96	W = 186
			Mn = 55	Ro = 104,4	Pt = 197,4
			Fe = 56	Rh = 104,4	Ir = 198
			Ni = Co = 59	Pl = 106,6	Os = 199
H = 1	? = 8	? = 22	Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200
H = 1	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	? = 200
	B = 11	Al = 27,4	? = 68	Ur = 116	Au = 197?
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118	
	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?
	O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?	
	F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	J = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207
		? = 45	Ce = 92		
		?Er = 56?	La = 94		
		?Yt = 60?	Di = 95		
		?In = 75,6?	?Th = 118?		

“Essei d’une systèmè dès éléments d’après leurs points atomiques et fonctions chimiques par D. Mendeleeff”

Tabela enviada em 18 de fevereiro de 1869 ao impressor por Mendeleiev, que posteriormente foi corrigida pelo autor.

Considerando a região destacada da Tabela Periódica de Mendeleiev, pede-se:

- esboçar um gráfico da variação do raio atômico em função da massa atômica e verificar se o raio atômico é uma propriedade periódica ou não;
- indicar se os elementos que apresentam similaridade em suas propriedades físicas e químicas estão dispostos em linhas ou colunas;
- determinar, justificando, se é polar ou apolar uma molécula hipotética do tipo AB_3 , onde A é o elemento de massa atômica 68 e B, o elemento de massa atômica 19.

5ª. QUESTÃO

Um frasco exibe o seguinte rótulo: “Solução 1,0 M de **A**”. Se a informação do rótulo estivesse correta, então 0,10 L da solução, quando misturados a um mesmo volume de uma solução 0,50 M de **B**, produziria 3,0 g de um único precipitado A_2B . No entanto, ao se executar experimentalmente este procedimento, foram encontrados 4,0 g do precipitado. Calcule a molaridade correta da solução de **A**.

Dado: massa molar de $A_2B = 100 \text{ g/mol}$

6ª. QUESTÃO

O elemento constituinte da substância simples **A** possui um nome que em grego significa verde. Livre, como molécula, é um gás venenoso. Na crosta terrestre, encontra-se combinado a outros elementos, como minerais em depósitos subterrâneos e em oceanos. É solúvel em água e também em éter. Quando **A** reage com hidróxido de sódio em solução aquosa, produz a substância composta **B**, usada como agente alvejante e bactericida. Quando **A** reage com sódio fundido, produz a substância composta **C**, que é essencial ao ser humano. A eletrólise de **C**, em solução aquosa, produz no catodo de ferro a substância simples **D**. A substância simples **E** é o produto gasoso da reação, sob aquecimento, entre sódio metálico e nitrato de sódio. Ao reagir **E** com **D**, produz-se a substância composta **F**, utilizada na fabricação de ácido nítrico, corantes, explosivos, medicamentos, detergentes e, ainda, na forma de seus sais, como fertilizante.

Determine:

- as fórmulas moleculares de **B**, **C**, **E** e **F**;
- as equações químicas das reações de produção de **B**, **E** e **F**;
- o nome e a fórmula do composto produzido pela reação de **F** com ácido nítrico em solução aquosa.

7ª. QUESTÃO

Para a reação hipotética $A + B \longrightarrow \text{Produtos}$, tem-se os seguintes dados:

A (MOL.L ⁻¹)	B (MOL.L ⁻¹)	V (MOL.L ⁻¹ .H ⁻¹)
10,00	10,00	100,00

Considerando a mesma reação, verificou-se também a seguinte correlação:

A (MOL.L ⁻¹)	B (MOL.L ⁻¹)	V (MOL.L ⁻¹ .H ⁻¹)
10α	β	$\alpha^\beta \alpha^\alpha$

onde α e β são, respectivamente, as ordens da reação em relação a **A** e a **B**.

Sabendo que $\alpha / \beta = 10,0$, determine:

- a constante de velocidade **k**;
- os valores numéricos das ordens parciais e global da reação.

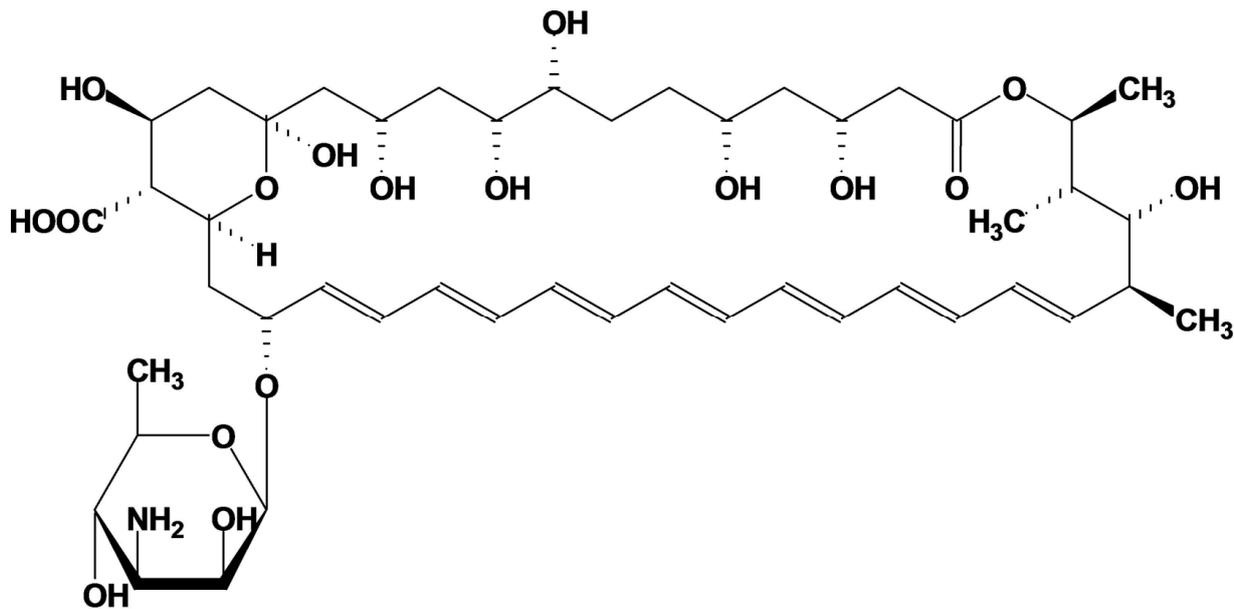
8ª. QUESTÃO

Um sistema, que se mantém isobárico e isotérmico, contém 5 L de uma mistura gasosa composta por monóxido de carbono e um gás inerte. Sabendo que a injeção de certa quantidade de oxigênio altera o volume do sistema em 3 L e que, após a combustão desta nova mistura gasosa, o sistema contém 7 L, determine a composição centesimal da mistura inicial de monóxido de carbono e gás inerte.

9ª. QUESTÃO

A anfotericina B é um agente antifúngico usado contra a micose conhecida como “Pé de atleta”. Seu mecanismo de ação envolve interações com as membranas das células dos fungos causadores da doença, criando buracos através dos quais o conteúdo citoplasmático extravasa para o meio exterior matando as células e, conseqüentemente, os fungos. Dada a estrutura de um dos estereoisômeros da anfotericina B abaixo, determine:

- o número de estereoisômeros da anfotericina B que podem existir;
- as funções orgânicas presentes na estrutura da anfotericina B, excluindo a função hidrocarboneto;
- a fórmula molecular da anfotericina B.



10ª. QUESTÃO

Partindo do ciclopentanol, mostre as equações químicas com as fórmulas estruturais planas e as condições necessárias para preparar:

- ciclopenteno;
- ciclopentano;
- trans-1,2-dibromociclopentano.