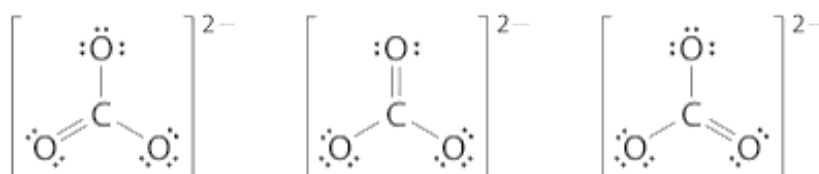


QUESTÃO 1:

a) Caso os compostos existissem, seriam compostos iônicos (sais). Entretanto, suas formulações não são viáveis nas condições propostas pois teríamos Na^{2+} (com configuração eletrônica $1s^22s^22p^5$) ou Ne^{1-} (com configuração eletrônica $1s^22s^22p^53s^1$). Ambas as configurações eletrônicas em questão são extremamente desfavoráveis do ponto de vista energético com altíssimos valores de energia de ionização do $\text{Na}^+/\text{Na}^{2+}$ ou a afinidade eletrônica Ne/Ne^{-1} .

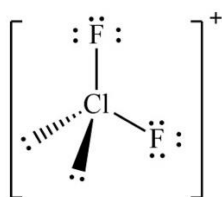
KOTZ, J. C. Química e reações químicas. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. (Capítulo 9, pg. 257-258).

b) Todas as distâncias de ligação CO são iguais no íon carbonato (CO_3^{2-}) devido ao fenômeno de ressonância, ou deslocalização eletrônica na nuvem de elétrons π , conforme as estruturas de Lewis a seguir:

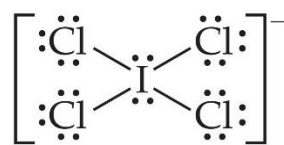


KOTZ, J. C. Química e reações químicas. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. (Capítulo 9, pg. 264-265).

c) As geometrias das moléculas em questão são



Geometria angular devido aos dois pares de elétrons isolados ainda presentes no átomo de cloro.



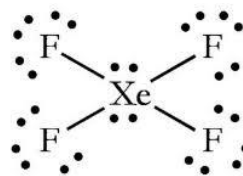
Geometria quadrado-plana com os dois pares de elétrons isolados situados a 180° um do outro.

KOTZ, J. C. Química e reações químicas. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. (Capítulo 9, pg. 280-281).

d) As geometrias das moléculas em questão são:



Geometria do tipo **pirâmide de base quadrada**. Neste caso a molécula é **polar** devido a existência de uma resultante do momento de dipolo não-nula ($\vec{\mu} \neq 0$).



Geometria do tipo **quadrado-plana**. Neste caso a molécula é **apolar** devido a uma resultante do momento de dipolo nula ($\vec{\mu} = 0$).

KOTZ, J. C. Química e reações químicas. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. (Capítulo 9, pg. 282 e 285).

QUESTÃO 2:

a)



Equação	2 Fe ³⁺	+	3 I ⁻	⇌	2 Fe ²⁺	+	I ₃ ⁻
Inicial (M)	0,200		0,300		0		0
Varição (M)	-2x		-3x		+2x		+x
Equilíbrio (M)	0,200 - 2(0,0866) = 0,027		0,300 - 3(0,0866) = 0,040		2(0,0866) = 0,173		0,0866

A concentração de cada substância no equilíbrio é conhecida agora, e pode-se calcular K_c .

$$K_c = \frac{[\text{Fe}^{2+}]^2[\text{I}_3^{-}]}{[\text{Fe}^{3+}]^2[\text{I}^{-}]^3} = \frac{(0,173)^2(0,0866)}{(0,027)^2(0,040)^3} = 5,6 \times 10^4$$

b) Pode-se acompanhar o surgimento do íon I_3^{-} adicionando uma solução de amido ao meio reacional e acompanhando o surgimento da cor azul do complexo formado entre amido e I_3^{-} . Para quantificar o teor de I_3^{-} pode-se utilizar um espectrofotômetro. Mediante uma curva de calibração prévia determina-se a absorvidade molar do complexo, possibilitando converter a absorbância de soluções com concentrações desconhecidas de I_3^{-} em concentração molar. Assim, será possível acompanhar o transcorrer da reação.

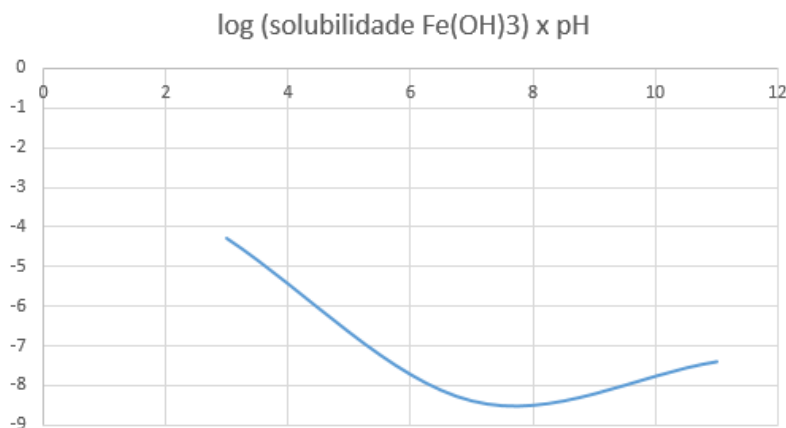
KOTZ, J. C. Química e reações químicas. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. (Capítulo 9, pg. 282 e 285).

PROCESSO SELETIVO – 04/2024
Área de Conhecimento: QUÍMICA GERAL E ANALÍTICA
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA
QUESTÃO 3:

Espera-se que o candidato consiga relacionar que a solubilidade do hidróxido de ferro 3 seja a soma de todas as espécies que tenham o rótulo "aq", aquoso, e consiga usar as constantes de equilíbrio dadas para calcular a concentração dessas espécies em solução. As respostas para os itens a, b e c são:

	[OH ⁻]	pH	logS	Fe ³⁺	FeOH ²⁺	Fe(OH) ₂ ⁺	Fe(OH) ₃	Fe(OH) ₄ ⁻	Solubilidade (S)
a)	1,0 10 ⁻¹¹	3	-4,28299	1,60 10 ⁻⁶	1,03 10 ⁻⁵	4,02 10 ⁻⁵	1,01 10 ⁻¹⁰	4,02 10 ⁻¹⁶	5,21 10 ⁻⁵
b)	1,0 10 ⁻⁷	7	-8,38467	1,60 10 ⁻¹⁸	1,03 10 ⁻¹³	4,02 10 ⁻⁹	1,01 10 ⁻¹⁰	4,02 10 ⁻¹²	4,12 10 ⁻⁹
c)	0,001	11	-7,39479	1,60 10 ⁻³⁰	1,03 10 ⁻²¹	4,02 10 ⁻¹³	1,01 10 ⁻¹⁰	4,02 10 ⁻⁸	4,03 10 ⁻⁸

O esboço do diagrama pedido no item "d" segue abaixo:

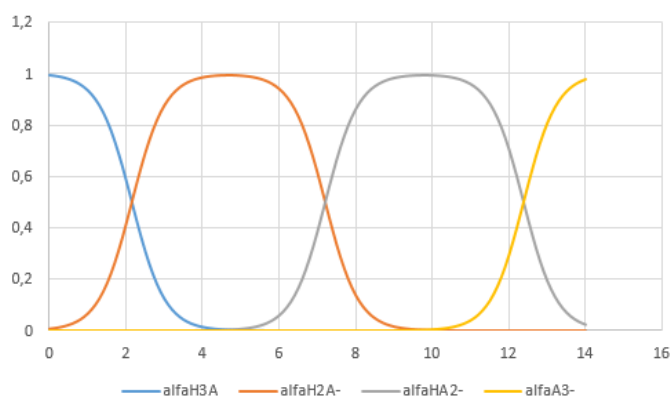


A explicação que se espera é: a solubilidade cai até o valor de pH próximo a 8 devido ao efeito do íon comum (aumento da concentração de íons hidróxido conforme o pH aumenta) e devido à pouca influência da formação da espécie Fe(OH)₄⁻. Acima de pH 8 a solubilidade tende a aumentar pois a formação da espécie Fe(OH)₄⁻ é favorecida.

Harris, Daniel C. Análise química Quantitativa, 8ª Edição. Capítulos: Equilíbrio químico; Atividade e tratamento sistemático do Equilíbrio; Equilíbrio Ácido-base polipróticos.

QUESTÃO 4:

a) O que se espera nesse item é que o candidato correlacione os valores de pKa de um ácido (monoprótico ou poliprótico) como sendo o pH no qual a abundância relativa entre um par ácido-base conjugado seja igual (e próxima de 50%). O esboço pode ser visto a seguir, onde A^{3-} corresponde ao íon PO_4^{3-} :



As faixas de pH que podem ser usadas como tampão são as faixas de $pH = pK_a \pm 1$: pH entre 1,15 a 3,15; 6,20 a 8,20 e pH entre 11,38 a 13,38.

b) As substâncias a serem utilizadas são: NaH_2PO_4 e Na_2HPO_4 . A concentração do dihidrogenofosfato de sódio no tampão final é de 0,123 mol/L (3,69 g para o volume final de 250 mL), enquanto a concentração do monohidrogenofosfato de sódio deve ser de 0,077 mol/L (2,73 g para um volume final de 250 mL).

c) A concentração de HCl que pode ser adicionada por litro de tampão que irá diminuir o pH de 7,00 para 6,90 é de 0,0105 mol/L.

d) A concentração de NaOH que pode ser adicionado por litro de tampão que irá aumentar o pH de 7,00 para 7,10 é de 0,0113 mol/L.

Harris, Daniel C. Análise química Quantitativa, 8ª Edição. Capítulos: Equilíbrio químico; Atividade e tratamento sistemático do Equilíbrio; Equilíbrio Ácido-base polipróticos.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (Alexandre T. Paulino)

Avaliador 2 (Edmar M. D. de Souza)

Avaliador 3 (José Augusto da Col)

Presidente da Banca (José Augusto da Col)



Assinaturas do documento



Código para verificação: **X70YJ41H**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ **JOSE AUGUSTO DA COL** (CPF: 172.XXX.828-XX) em 24/06/2024 às 09:40:44
Emitido por: "AC SAFEWEB RFB v5", emitido em 04/06/2024 - 17:52:30 e válido até 04/06/2025 - 17:52:30.
(Assinatura ICP-Brasil)

- ✓ **EDMAR MARTENDAL DIAS DE SOUZA** (CPF: 037.XXX.459-XX) em 24/06/2024 às 10:15:13
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:39:11 e válido até 30/03/2118 - 12:39:11.
(Assinatura do sistema)

- ✓ **ALEXANDRE TADEU PAULINO** (CPF: 915.XXX.890-XX) em 24/06/2024 às 11:45:54
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:41:27 e válido até 30/03/2118 - 12:41:27.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTlwMjJfMDAwMjUyMjVfMjUyNjJfMjAyNF9YNzBZSjQxSA==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00025225/2024** e o código **X70YJ41H** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.