



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## RESPOSTAS AOS RECURSOS DA PROVA DE QUÍMICA/QUÍMICA ANALÍTICA

## PROTOCOLO: 387

Inscrição: 1202497

Candidato: ADRIANA DE FARIAS RAMOS

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 13:04:36

Questão: 2

Bibliografia: Não há uma bibliografia específica, apenas a compreensão de que dados tabelados devem ser fornecidos

RECURSO:

A resolução da questão requer o conhecimento das massas atômicas dos elementos constituintes do ácido acético, sendo que esses dados são dados tabelados e deveriam ser colocados como dado para a questão, assim como os valores de  $K_a$  ou  $K_b$  foram colocados em outras questões, por exemplo. Todos os dados tabelados devem ser colocados.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A questão 2 não requer o conhecimento das massas atômicas dos elementos constituintes do ácido acético. A questão 2 se refere ao ácido benzoico ( $C_6H_5COOH$ ).



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 523

Inscrição: 1204085

Candidato: ÁLVARO GUSTAVO DE OLIVEIRA MORAES

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:20:41

Questão: 5

Bibliografia: Pág. 238 do livro Análise Inorgânica Quantitativa, A. Vogel, 4ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara, 1

RECURSO:

Na opção (c), ao sal dissódico comercial diidrogenoetilenodiaminotetra-acetato de dissódio foi erroneamente atribuída a fórmula  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_8\text{N}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Somente após a secagem do referido sal dissódico comercial, a 80 °C, é que irá concordar exatamente com a fórmula  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_8\text{N}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Dessa forma, a alternativa (c) fica caracterizada como opção incorreta, além da alternativa (d).

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A fórmula do sal não foi erroneamente atribuída e a alternativa c está correta. Na alternativa “c” a intenção foi informar sobre o sal dissódico numa linguagem química, porém sem descrever o nome do composto, para tal foi utilizado a fórmula molecular do sal ( $\text{Na}_2\text{H}_2\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_8\text{N}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), o qual é dihidratado. Logo em seguida foi informado que esse sal, comumente encontrado nos laboratórios de Química Analítica, contém cerca de 0,3% de excesso de água. Na alternativa não foi informado que o referido sal, quando com excesso de 0,3% de água, apresenta a fórmula molecular ( $\text{Na}_2\text{H}_2\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_8\text{N}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Convém destacar, ainda, que o frasco do sal é comumente encontrado nos laboratórios com a fórmula molecular “ $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_8\text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ”, que é a mesma descrita na questão. Em resumo, as duas águas não representam a quantidade de  $\text{H}_2\text{O}$  que o sal com excesso de água possui. O que está descrito é a fórmula molecular do sal em substituição ao nome químico. Para corroborar a justificativa pode ser usado um trecho do livro: Análise química quantitativa, Daniel C. Harris, 8ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2012. “... o reagente de uso geral, o sal dissódico  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , contém cerca de 0,3% de excesso de água. Ele pode ser usado nessa forma com uma correção apropriada para a massa de excesso de água, ou então seco até a composição  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  a 80°C.” Análise química quantitativa, Daniel C. Harris, 8ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2012, pg.254. Química Analítica Quantitativa Elementar, N. Baccan e colaboradores, 3ª edição, São Paulo, Editora E. Blücher 2001, pg. 258 e 159.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 582

Inscrição: 1206105

Candidato: CATUSA DE MARCO

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 20:56:14

Questão: 5

Bibliografia: VOGEL, Arthur Israel; BASSETT, J. Análise inorgânica Quantitativa. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara D

RECURSO:

Vogel 4ª edição, 1981, p. 238, B.2 Títulações de complexação, X, 50, Soluções padrões de EDTA: "...sua solução de EDTA deverá ser padronizada; isto pode ser feito por titulação de uma solução de cloreto de zinco ou de sulfato de zinco quase neutralizada, preparada a partir de um peso conhecido das lentilhas de zinco A.R.; pode-se usar também uma solução de cloreto (ou sulfato) de magnésio quase neutralizada, preparada de um peso conhecido de magnésio puro, ou de uma solução de cloreto de manganês preparada de manganês espectroscopicamente puro." Na prova, na alternativa (e) não há indicação de como é feito o preparo da solução de cloreto de zinco ou sulfato de zinco, que não podem ser considerados padrões primários. Para a preparação dessas soluções a serem usadas na padronização do EDTA é obrigatório o uso de zinco metálico com grau analítico, por isso essa alternativa está incorreta. Além disso, a alternativa (d) não está incorreta, e sim incompleta, pois conforme bibliografia "...A solução deverá ser armazenada em garrafas Pyrex (ou vidro borossilicato semelhante),..."; "...As garrafas de polietileno são as mais satisfatórias e deverão ser empregadas para a armazenagem de soluções de EDTA muito diluídas..." e "...Não se devem empregar frascos de vidro comum (de soda):...". Assim, considerando a bibliografia acima citada, peço gentilmente a alteração de gabarito da referida questão para a alternativa (e).

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O EDTA é um agente complexante muito utilizado em Química Analítica, sendo o preparo e o acondicionamento de soluções desse agente complexante tarefas comuns ao trabalho do químico analítico, ou mesmo do técnico em química. Logo, quando na questão é mencionado: "caso não haja  $\text{CaCO}_3$ , as soluções de EDTA podem ser padronizadas por titulação com uma solução de cloreto de zinco ou sulfato de zinco", entende-se que o químico que irá preparar as soluções de cloreto de zinco ou sulfato de zinco (para serem usadas na padronização do EDTA) tem conhecimento de como preparar as soluções e que tipo de reagente utilizar. Ainda em relação à alternativa "e", entende-se que o objetivo da questão era que o candidato soubesse como preparar e acondicionar uma solução de EDTA. Em relação à alternativa "d": "A solução de EDTA preparada deve ser acondicionada preferencialmente em frasco de vidro devidamente rotulado." Conforme bibliografias de Química Analítica, a solução não deve ser acondicionada "preferencialmente" em frasco de vidro, mas sim devem ser conservada em frasco de polietileno. Conforme Baccan, 2001. "...Transfere-se quantitativamente a amostra pesada para um balão volumétrico de 1 litro, adiciona-se cerca de 800 mL de água destilada, agita-se até dissolver totalmente o sal e depois dilui-se até a marca. Esta solução deve ser armazenada em um frasco plástico e pode, nestas condições, ser considerada um padrão primário..." Já se o entendimento for que a alternativa "d" está incompleta, isso é mais um fato que caracteriza a alternativa como errada. Logo a alternativa a ser marcada na questão 5 é a letra "d". Ainda em



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

relação a um dos argumentos, mencionados no recurso, pode-se utilizar um trecho do livro de Harris, D., C. Segundo Harris, D., C., 1948; tradução e revisão Barcia, E., O. e Afonso, C. J., 2012, pg.254:“ [...] H<sub>4</sub>Y (EDTA) pode ser seco a 140 °C por 2 h e usado como um padrão primário. Ele pode ser dissolvido adicionando-se solução de NaOH proveniente de um recipiente plástico. Não se deve empregar solução de NaOH oriunda de um frasco de vidro porque ela contém metais alcalinos terrosos[...]” Conforme Harris, uma solução de NaOH oriunda de um frasco de vidro não pode ser usada na dissolução do EDTA, pois contém a presença de metais. Dessa forma, entende-se que os frascos usados devem ser preferencialmente frascos plásticos, que frascos de vidro comuns não podem ser usados e, conseqüentemente se uma base como o hidróxido de sódio, em algum momento, for acondicionada em um frasco de vidro a mesma não deve ser usada no procedimento de preparação da solução de EDTA. Sendo assim, a alternativa a ser marcada na questão 5 é a letra “d”.Análise química quantitativa, Daniel C. Harris, 8ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2012. Química Analítica Quantitativa Elementar, N. Baccan e colaboradores, 3ª edição, São Paulo, Editora E. Blücher 2001.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 435

Inscrição: 1205279

Candidato: ANDRÉIA CARVALHO DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 15:24:15

Questão: 6

Bibliografia: Análise química quantitativa, Daniel C. Harris .

RECURSO:

Segundo a bibliografia, é possível calcular o pH de uma solução tampão utilizando a equação de Handerson-Hasselbalch: "A equação de Handerson-Hasselbalch permite a determinação do pH de uma solução, desde que saibamos a razão entre as concentrações do ácido e da base conjugados, bem como o pKa do ácido." Como a questão não informa os volumes das soluções de Hidróxido de amônio 1,00 M e de Cloreto de amônio 1,00 M utilizados no preparo da solução tampão, não é possível determinar as concentrações de ácido e base conjugada.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Segundo bibliografias de Química Geral e Química Analítica, tais como as referenciadas abaixo, é possível calcular o pH da solução tampão da questão 7 a partir dos dados informados na referida questão. A obtenção do valor de pH envolve cálculos matemáticos e, quando necessário o uso de equações comuns ao trabalho do químico analítico. Dessa forma, sabendo que uma solução tampão é uma solução que sofre apenas pequena variação de pH quando a ela são adicionados íons H<sup>+</sup> ou íons OH<sup>-</sup>, o pH da solução antes da adição de 0,20 mol de OH<sup>-</sup> é 9,26 e após a adição é 9,43. O pH após a adição de 0,20 mol de OH<sup>-</sup> pode ser obtido usando equações simples e os valores de pK<sub>b</sub> e log 0,66, esses dois últimos fornecidos na questão. Por fim, pode ainda ser usada a equação pH + pOH = 14, de forma a obter o pH final. Em relação a determinação das concentrações de ácido e base, as mesmas não foram solicitadas na questão. Entende-se que os dados necessários para encontrar a resposta correta foram informados na questão. Química Geral, Russel, J. B. 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. Química analítica e análise quantitativa/ David S. Hage e James D. Carr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. Análise química quantitativa, Daniel C. Harris, 8ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2012;



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 524

Inscrição: 1204085

Candidato: ÁLVARO GUSTAVO DE OLIVEIRA MORAES

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:21:50

Questão: 6

Bibliografia: Pág. 95 do livro Análise Inorgânica Quantitativa, A. Vogel, 4ª edição, Rio de Janeiro:

Guanabara, 19

RECURSO:

A alternativa (a) está incorreta, pois o valor correto de pH é 9,44 em todas as possibilidades de cálculo, ou sejam, sem ou com "arredondamentos":  $pOH = 4,74 + (-0,176^*) = 4,564$ , donde  $pH = 9,44$  ou  $pOH = 4,74 + (-0,18) = 4,56$ , donde  $pH = 9,44$  \* Valor fornecido na questão.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A alternativa "a" está correta. O valor encontrado como resposta não foi arredondado, isto é, sem arredondamentos. Dessa forma, sabendo que uma solução tampão é uma solução que sofre apenas pequena variação de pH quando a ela são adicionados íons  $H^+$  ou íons  $OH^-$ , o pH da solução antes da adição de 0,20 mol de  $OH^-$  é 9,26 e após a adição é 9,43. O pH após a adição de 0,20 mol de  $OH^-$  pode ser obtido usando equações simples e os valores de  $pK_b$  e  $\log 0,66$ , esses dois últimos fornecidos na questão. Por fim, pode ainda ser usada a equação  $pH + pOH = 14$ , de forma a obter o pH final. Química Geral, John B. Russel, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. Química analítica e análise quantitativa/ David S. Hage e James D. Carr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012). Análise química quantitativa, Daniel C. Harris, 8ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2012. Química a Ciência Central, 9ª edição, Brown, Lemay e Bursten, tradução Robson Matos, São Paulo: Pearson Prentice, 2005.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 455

Inscrição: 1205279

Candidato: ANDRÉIA CARVALHO DA SILVA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 16:03:04

Questão: 7

Bibliografia: Análise química quantitativa, Daniel C. Harris

RECURSO:

Através do  $K_{ps}$  dos sais pode-se calcular as concentrações máximas de sulfeto em equilíbrio para cada cátion na concentração de  $0,03 \text{ mol L}^{-1}$  antes da precipitação: Para  $\text{Hg}^{2-}$   $[\text{S}^{2-}]_{\text{Máx}} = 1,6 \times 10^{-54} / 0,03 = 5,33 \times 10^{-53}$  Para  $\text{Zn}^{2-}$   $[\text{S}^{2-}]_{\text{Máx}} = 1,2 \times 10^{-23} / 0,03 = 4,00 \times 10^{-22}$ . Segundo a bibliografia, considera-se que os cátions foram razoavelmente separados por precipitação quando se reduz a concentração do mais insolúvel para 0,01% da concentração original, sem precipitar o outro cátion. Na questão, tal concentração é igual a  $3,00 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$  para os dois cátions, o que resulta nas concentrações finais de sulfeto abaixo:

Para  $\text{Hg}^{2-}$   $[\text{S}^{2-}]_{\text{Final}} = 1,6 \times 10^{-54} / 3 \times 10^{-6} = 5,33 \times 10^{-49}$

Para  $\text{Zn}^{2-}$   $[\text{S}^{2-}]_{\text{Final}} = 1,2 \times 10^{-23} / 3 \times 10^{-6} = 4,00 \times 10^{-18}$

Como  $[\text{S}^{2-}]_{\text{Final}} = 5,33 \times 10^{-49}$  é  $\llll$  que  $[\text{S}^{2-}]_{\text{Máx}} = 4 \times 10^{-22}$ , após a precipitação do  $\text{Hg}^{2-}$ , o  $\text{Zn}^{2-}$  permanece em solução, possibilitando a separação dos cátions. Nenhuma das alternativas corresponde aos valores de  $[\text{S}^{2-}]_{\text{Final}}$  encontrados.

( X ) DEFERIDO ( ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: QUESTÃO ANULADA



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 526

Inscrição: 1204085

Candidato: ÁLVARO GUSTAVO DE OLIVEIRA MORAES

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:22:36

Questão: 7

Bibliografia: Págs. 19 e 20 do livro Análise Inorgânica Quantitativa, A. Vogel, 4ª edição, Rio de Janeiro: Guanabara

RECURSO:

A alternativa (e) está incorreta, pois o valor da  $[S^{2-}]$  "necessária" para começar a precipitar  $Zn^{2+}$  na forma de  $ZnS$  é de  $4,0 \cdot 10^{-22}$  mol/L (conforme os valores de  $[Zn^{2+}]$  e de  $K_{ps}(ZnS)$  fornecidos na questão):

$$[S^{2-}] = (1,2 \cdot 10^{-23}) / (0,030 \text{ mol/L}) = 4,0 \cdot 10^{-22} \text{ mol/L}$$

( X ) DEFERIDO ( ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO: QUESTÃO ANULADA



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 138

Inscrição: 1205331

Candidato: GLADEMIR ALVARENGA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 18/05/2015 15:07:59

Questão: 11

Bibliografia: Feltre, Ricardo 1928- Fundamentos de química -Volume único 1a Edição São Paulo -Ed. Moderna,1990

RECURSO:

O terceiro parêntese afirma que o modelo de Rutherford apresenta um pequeno núcleo rodeado por um grande volume no qual os elétrons estão distribuídos. O núcleo carrega toda a carga positiva e também toda a massa do átomo. Rutherford, através de observações realizadas no experimento conhecido como espalhamento de partículas alfa, afirmou que: o átomo apresenta uma região central (em média 100.000 vezes menor, que mais tarde foi denominada núcleo) onde se concentram as cargas positivas do átomo e praticamente toda a massa do átomo. Isso ficou evidenciado através do número de partículas alfa que eram desviadas e por aquelas que não conseguiram atravessar a lâmina delgada de ouro. As que passaram livremente é por que encontraram espaços vazios em sua trajetória. Ele afirmou, ainda, que em torno do núcleo a uma distância muito grande deveriam existir partículas positivas a fim de contrabalançar as positivas do centro de massa. Logo, a afirmação do parêntese 3 não entra em conflito com as afirmações de Rutherford. Esse pequeno núcleo citado na questão não deixa de ser o centro de massa positivo. O grande volume em torno desse núcleo onde estão distribuídos os elétrons, citado na questão, não deixa de ser os enormes espaços vazios em torno do centro de massa e as cargas negativas, em bora não chamadas de elétrons por ele, ficam distribuídas em torno desse centro, embora a uma grande distância deste. Acho a forma com a qual a afirmação do 3 parêntese foi redigida, permite a interpretação de que a mesma é verdadeira, ou no mínimo, permite uma interpretação dúbia. Portanto, acredito que a afirmação é verdadeira, o que tornaria a resposta da questão a letra C, ao contrário do gabarito, que afirma ser a letra A.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O argumento que torna a afirmação do terceiro parêntese errada foi mencionado pelo candidato em seu pedido de recurso. Rutherford afirmou que existia no átomo uma região central onde se concentram as cargas positivas e praticamente toda massa do átomo, e não toda massa como afirma a questão. A mesma informação pode ser encontrada na bibliografia: (Química Geral, John B. Russel, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994, capítulo 5, página 213).



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 144

Inscrição: 1205331

Candidato: GLADEMIR ALVARENGA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 18/05/2015 15:22:10

Questão: 11

Bibliografia: Feltre, Ricardo 1928- Fundamentos de química -Volume único 1a Edição São Paulo -Ed. Moderna,1990.

RECURSO:

No recurso enviado anteriormente para a mesma questão, uma palavra foi escrita e enviada de maneira errada o que mudaria o sentido da frase. A grafia correta de todo o texto é: O terceiro parêntese afirma que o modelo de Rutherford apresenta um pequeno núcleo rodeado por um grande volume no qual os elétrons estão distribuídos. O núcleo carrega toda a carga positiva e também toda a massa do átomo. Rutherford, através de observações realizadas no experimento conhecido como espalhamento de partículas alfa, afirmou que: o átomo apresenta uma região central (em média 100.000 vezes menor, que mais tarde foi denominada núcleo) onde se concentram as cargas positivas do átomo e praticamente toda a massa do átomo. Isso ficou evidenciado através do número de partículas alfa que eram desviadas e por aquelas que não conseguiram atravessar a lâmina delgada de ouro. As que passaram livremente é por que encontraram espaços vazios em sua trajetória. Ele afirmou, ainda, que em torno do núcleo a uma distância muito grande deste, deveriam existir partículas negativas, a fim de contrabalançar as positivas existentes no centro de massa. Logo, a afirmação do parêntese 3 não entra em conflito com as afirmações de Rutherford. Esse pequeno núcleo citado na questão não deixa de ser o centro de massa positivo. O grande volume em torno desse núcleo onde estão distribuídos os elétrons, citado na questão, não deixa de ser os enormes espaços vazios em torno do centro de massa e as cargas negativas, embora não chamadas de elétrons por ele, ficam distribuídas em torno desse centro, embora a uma grande distância deste. Acho a forma com a qual a afirmação do 3 parêntese foi redigida, permite a interpretação de que a mesma é verdadeira, ou no mínimo, permite uma interpretação dúbia. Portanto, acredito que a afirmação é verdadeira, o que tornaria a resposta da questão a letra C, ao contrário do gabarito, que afirma ser a letra A .

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O argumento que torna a afirmação do terceiro parêntese errada foi mencionado pelo candidato em seu pedido de recurso. Rutherford afirmou que existia no átomo uma região central onde se concentram as cargas positivas e praticamente toda massa do átomo, e não toda massa como afirma a questão. A mesma informação pode ser encontrada na bibliografia: (Química Geral, John B. Russel, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994, capítulo 5, página 213). Com isso o gabarito não precisa ser alterado.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 184

Inscrição: 1203215

Candidato: ALEXANDRE BATISTA SCHNEIDER

Campus: Caxias

Dt.Envio: 18/05/2015 17:32:54

Questão: 11

Bibliografia: J. B. Russel Química Geral; T. L. Brown Química, a ciência central; P. Atkins Princípios de Química.

RECURSO:

Segundo J. B. Russel (Química Geral, 2ª edição, vol. 1, Pearson, São Paulo, 1994, capítulo 5, página 213) T. L. Brown, H. E., LeMay e B. E. Bursten (Química, a ciência central. 9ª edição, vol. único, Pearson, São Paulo, 2010, capítulo 2, página 35) e P. Atkins e L. Jones (Princípios de Química, 5ª edição, volume único, Bookman, Porto Alegre, 2012, capítulo 1, página 2) o átomo de Thomson seria uma esfera carregada positivamente na qual alguns elétrons estão “incrustados” ou suspensos e não “...arranjados em anéis e circundavam completamente em orbitas a esfera positiva”, como está no caderno de questões objetivas, na questão 11. Desta forma, esta afirmativa deveria ser falsa e não verdadeira, como atesta o gabarito preliminar, e a alternativa correta seria a “b” e não a “a”. O modelo com elétrons em órbita ao redor do núcleo seria desenvolvido mais tarde, após os experimentos com partículas alfa e folha de ouro, realizados por Rutherford e seus estudantes, Geiger e Marsden.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Na mesma bibliografia e páginas indicadas pelo candidato (Química Geral, John B. Russel, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994, capítulo 5, página 213), está contida a informação: “Mais tarde, Thomson postulou que os elétrons estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva”. Informação que torna verdadeira a afirmativa sobre o modelo de Thomson, fazendo com que seja mantido o gabarito.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 243

Inscrição: 1205845

Candidato: ALESSANDRA SMANIOTTO

Campus: Caxias

Dt.Envio: 18/05/2015 21:54:15

Questão: 11

Bibliografia: Atkins, Jones. Princípios de Química. 5 ed. 2012; Chang. Química Geral. 4 ed. 2010.

RECURSO:

Solicito que a questão seja anulada porque não existe uma alternativa correta. A segunda assertiva é falsa e a terceira assertiva é verdadeira. Em relação à segunda assertiva, o modelo atômico conhecido como "pudim de ameixas" derivou da publicação de J. J. Thomson de 1904 na Philosophical Magazine Series, na qual Thomson postulou que os átomos dos elementos consistem de corpúsculos carregados negativamente contidos em uma esfera carregada positivamente. Nesse mesmo artigo, Thomson propôs que os corpúsculos negativos (elétrons) eram livres para orbitar em anéis adicionalmente estabilizados por interações entre os elétrons, na tentativa de explicar as linhas espectrais conhecidas para alguns elementos. Dessa forma, Thomson postulou essa hipótese na mesma publicação da qual derivou o modelo atômico do "pudim de ameixas", e não anos mais tarde. A terceira assertiva pode ser considerada correta, pois o modelo atômico proposto por Rutherford descrevia o átomo formado por um núcleo com carga positiva cercado por elétrons com carga negativa, que ocupam um espaço certa de cem mil vezes maior que o núcleo. Sendo que as partículas positivas que ocupam o núcleo apresentam uma massa cerca de 1840 vezes maior que a do elétron, a massa do elétron é desprezível em relação ao próton, dessa forma é possível considerar que o núcleo contém toda a massa do átomo.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

De acordo com John B. Russel (Química Geral, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994, capítulo 5, página 213), temos: "Em 1898, J. J. Thomson sugeriu que um átomo poderia ser uma esfera carregada positivamente na qual alguns elétrons estão incrustados, e apontou que isso levaria a uma fácil remoção de elétrons dos átomos...Mais tarde, Thomson postulou que os elétrons estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva". Já na página 217 encontramos. "O modelo de Rutherford representa o átomo consistindo em um pequeno núcleo rodeado por um grande volume no qual os elétrons estão distribuídos. O núcleo carrega toda a carga positiva e a maior parte da massa do átomo." Com base nestas informações a questão está de acordo com o histórico dos modelos atômicos.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 281

Inscrição: 1203436

Candidato: MILENA PELLIN MORSOLETTO

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 00:24:59

Questão: 11

Bibliografia: Atkins, Peter; Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente; 3. ed – 2006.

RECURSO:

No segundo item da questão, consta: "Após lançar o modelo de "pudim de ameixas" o físico inglês J. J. Thomson, anos mais tarde, postulou que os elétrons, carregados negativamente, estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva". Enquanto na referência citada (pág 40) "Thomson sugeriu um modelo de átomo como uma bolha de material gelatinoso com carga positiva e elétrons suspensos nela, como passas em um pudim. Esse modelo, entretanto, foi derrubado em 1908 por outra observação experimental. Ernest Rutherford sabia que..." E começa a explicar os experimentos e conclusões de Rutherford, até chegar na parte em que: "De acordo com a corrente modelo nuclear do átomo, os elétrons estão dispersos no espaço em torno do núcleo". Sendo assim, fica claro que a ideia de elétrons dispersos ao redor de uma massa positiva só foi estabelecida pelo Rutherford após descoberta no núcleo atômico e consequente refutação do modelo atômico de Thomson. Dessa forma, a segunda alternativa seria falsa, e não verdadeira como diz o gabarito.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

De acordo com John B. Russel (Química Geral, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994, capítulo 5, página 213), temos: " Mais tarde, Thomson postulou que os elétrons estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva". Com isso a afirmativa é verdadeira segundo o modelo atômico de Thomson.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 403

Inscrição: 1203436

Candidato: MILENA PELLIN MORSOLETTO

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 13:45:13

Questão: 11

Bibliografia: Atkins, Peter; Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente; 3. ed – 2006.

RECURSO:

No terceiro item da questão, consta: "Rutherford apresentou um modelo de átomo que possuía um pequeno núcleo rodeado por um grande volume no qual os elétrons estão distribuídos. O núcleo carrega toda a carga positiva e também toda massa do átomo". No gabarito, o item consta como falso, porém, na página 40 da referência, ao falar do modelo atômico de Rutherford e dos experimentos de seus alunos Geiger e Mardsen, consta: "Os resultados do experimento de Geiger-Mardsen sugeriram um modelo de átomo no qual existe uma densa carga positiva central circundada por um grande volume de espaço quase vazio". Seguido de, na mesma página: "De acordo com o corrente modelo nuclear do átomo, os elétrons estão dispersos no espaço em torno do núcleo". Sendo assim, a primeira frase da afirmação (Rutherford apresentou um modelo de átomo que possuía um pequeno núcleo rodeado por um grande volume no qual os elétrons estão distribuídos.) se confirma como verdadeira. Ainda na página 40: "A carga do núcleo cancela exatamente a carga negativa dos elétrons circundantes. Por isso, para cada elétron que está fora do núcleo deve existir uma partícula de carga positiva dentro do núcleo. As partículas que têm carga positiva são chamadas de prótons (representados por p) e suas propriedades estão listadas na Tabela B.1. Um próton é praticamente 2.000 vezes mais pesado que um elétron e tem uma unidade de carga positiva". E na página 42 consta: "Quase toda a massa de um átomo está localizada no pequeno núcleo, cujo diâmetro é de apenas uma centena de milésimo do diâmetro do átomo". Seguido, na página 43: "O número total de prótons e nêutrons de um núcleo é chamado de número de massa, A, do átomo" Sendo assim, a segunda frase (O núcleo carrega toda a carga positiva e também toda massa do átomo) também se mostra verdadeira.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

De acordo com John B. Russel (Química Geral, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994, capítulo 5, página 217), temos: "o modelo de Rutherford representa o átomo consistindo em um pequeno núcleo rodeado por um grande volume no qual os elétrons estão distribuídos. O núcleo carrega toda a carga positiva e a maior parte da massa do átomo". Com isso a afirmativa é falsa segundo o modelo atômico de Rutherford, uma vez que a mesma afirma que "O núcleo carrega toda a carga positiva e também toda massa do átomo."



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 533

Inscrição: 1204147

Candidato: GUSTAVO LUIZ PARAGINSKI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:42:52

Questão: 11

Bibliografia: RUSSEL, J.B. Química Geral, Vol. 1, 2ª ed., 1994 / SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W.

Química Inorgânica, 4.

RECURSO:

Ilustríssima banca examinadora, a questão 11 refere-se ao histórico relacionado aos modelos atômicos. O Gabarito Preliminar considerou como correta a letra (A). No entanto, a segunda afirmativa “Após lançar (...) esfera positiva” NÃO pode ser considerada verdadeira (V), pois o fato de que “os elétrons, (...), estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva” foi inicialmente postulado por Niels Bohr, em 1913 (vide referências bibliográficas). Neste sentido, peço revisão do gabarito, observando que a sequência correta seria V – F – F – V, sendo, portanto, a alternativa lebra (B).

Referências e Citações Bibliográficas:

1) RUSSEL, J.B. Química Geral, Volume 1, 2ª ed., São Paulo, Editora Mc Graw-Hill do Brasil, 1994, página 236:

“O que Bohr disse sobre o que os elétrons estão fazendo nos átomos? Ele propôs o modelo planetário modificado no qual cada nível de energia quantizado corresponde a uma órbita eletrônica circular, específica e estável com raio quantizado”

2) SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W. Química Inorgânica 4ª ed., Porto Alegre, Bookman, 2008, página 33, em que se lê: “Uma tentativa inicial de explicar esses fatos foi feita por Niels Bohr em 1913 usando uma forma preliminar da teoria quântica, na qual ele supunha que o elétron só poderia existir em certas órbitas circulares.”

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

De acordo com John B. Russel (Química Geral, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994, capítulo 5, página 213), temos: “ Mais tarde, Thomson postulou que os elétrons estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva”. Com isso a afirmativa é verdadeira segundo o modelo atômico de Thomson, sendo mantido o gabarito.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 578

Inscrição: 1203462

Candidato: GISELE BACARIM

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 20:42:22

Questão: 11

Bibliografia: ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.

RECURSO:

A segunda afirmação desta questão, transcrita: “Após lançar o modelo de “pudim de ameixas” o físico inglês J. J. Thomson, anos mais tarde, postulou que os elétrons, carregados negativamente, estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva”, consta no gabarito como sendo verdadeira. No entanto, na página 40 da referência utilizada, consta: “Thomson sugeriu um modelo de átomo como uma bolha do material gelatinoso com carga positiva e elétrons suspensos nela, como passas em um pudim”. Assim, a alternativa correta para esta questão deveria ser a "B", uma vez que, nela, a sequência encontra-se correta: V - F - F - V.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

De acordo com John B. Russel (Química Geral, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994, capítulo 5, página 213), temos: “ Mais tarde, Thomson postulou que os elétrons estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva”. Com isso a afirmativa é verdadeira segundo o modelo atômico de Thomson, sendo mantido o gabarito.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 589

Inscrição: 1204083

Candidato: RAFAEL DUTRA SOARES

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 21:43:13

Questão: 11

Bibliografia: Química Geral, John B. Russell, vol 1.

RECURSO:

“Mais tarde, Thomson postulou que os elétrons estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva”. Química Geral, John B. Russell, vol 1, página 235. O tempo em que foi feito o postulado está ausente nas referências bibliográficas indicadas no concurso, levando o candidato a excluir a afirmação como verdadeira uma vez que é impossível indicar que foi anos mais tarde o período posterior que o físico J.J Thomson realizou o referido postulado, conforme a afirmativa. Logo, a afirmativa citada é falsa, sendo a resposta correta a alternativa B.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

De acordo com John B. Russel (Química Geral, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Books, 1994, capítulo 5, página 213), temos: “ Mais tarde , Thomson postulou que os elétrons estavam arranjados em anéis e circundavam completamente em órbitas a esfera positiva”. Esta informação está inclusa no estudo do histórico do átomo e é de suma importância, uma vez que remete a Thomson esta afirmação. A informação sobre este postulado está contida em uma importante referência tornando possível o acesso da mesma por todos os candidatos.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 113

Inscrição: 1203157

Candidato: CARLA ELIANATODERO RITTER

Campus: Caxias

Dt.Envio: 18/05/2015 14:02:22

Questão: 15

Bibliografia: Química a ciência central- Brown et al.

RECURSO:

A alternativa (e) também está incorreta, uma vez que o uso do catalisador não faz com que MAIS moléculas reagentes formem os produtos. O número de moléculas será o mesmo com ou sem o uso do catalisador, entretanto a velocidade irá mudar.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Segundo a bibliografia (Atkinns, P.Jones, L. Princípios de Química. Ed. Bookman. Porto Alegre: 2001, capítulo 13, página 678), temos: “Um catalisador fornece uma nova trajetória de reação com uma energia de ativação mais baixa, permitindo, desse modo, que mais moléculas reagentes cruzem a barreira e formem produtos”. Dessa forma, a alternativa (e) está correta.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 527

Inscrição: 1204085

Candidato: ÁLVARO GUSTAVO DE OLIVEIRA MORAES

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:23:18

Questão: 15

Bibliografia: Pág. 642 do livro Química Geral, John B. Russel, 2ª edição, volume 2, São Paulo: Pearson Makron Book

RECURSO:

A alternativa (c) também está incorreta, visto que o gráfico  $\ln [A]$  versus tempo reporta a uma reta.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Segundo a bibliografia (Atkinns, P.Jones, L. Princípios de Química. Ed. Bookman. Porto Alegre: 2001, capítulo 13, página 655), temos: “Em uma reação de primeira ordem, a concentração de um reagente decai exponencialmente com o tempo”. A questão aborda a relação gráfica: concentração versus tempo e não  $\ln$  da concentração versus tempo. Dessa forma a alternativa (c) está correta.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 616

Inscrição: 1204083

Candidato: RAFAEL DUTRA SOARES

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 23:17:43

Questão: 15

Bibliografia: Química Geral, John B. Russell, vol 2 e Principios de química, Peter Atkins, vol. Unico

RECURSO:

A constante de equilíbrio de uma determinada reação química é a relação entre as concentrações de produtos e reagentes, obtida pela razão entre as velocidades das reações inversa e direta. A presença de um catalisador aumenta a velocidade da reação direta e da reação inversa igualmente, ou seja, a razão entre elas será mantida. Assim, a utilização de um catalisador altera a cinética da reação, sem alterar a constante de equilíbrio (termodinâmica). Isso indica que a adição de catalisador não altera a fração de moléculas de reagentes que formam produtos. Portanto, a questão deve ser anulada uma vez que existem duas alternativas incorretas, devendo ser estas as assinaladas.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Segundo a bibliografia (Atkinns, P.Jones, L. Princípios de Química. Ed. Bookman. Porto Alegre: 2001, capítulo 13, página 678), temos: “Um catalisador fornece uma nova trajetória de reação com uma energia de ativação mais baixa, permitindo, desse modo, que mais moléculas reagentes cruzem a barreira e formem produtos”. Dessa forma, a alternativa (e) está correta, sendo a única errada a alternativa (b).



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 342

Inscrição: 1205866

Candidato: MARCEO AULER MILANI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 10:29:10

Questão: 16

Bibliografia: ATKINS, P.W.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5a ed.

RECURSO:

Solicito a anulação da referida questão, devido ao fato de existirem duas alternativas corretas "a" e "d". O composto III apresenta em sua estrutura:

- 7 ligações sigma Carbono-Carbono

- 1 ligação sigma Carbono-Cloro

- 3 ligações pi Carbono-Carbono

Desta forma, a alternativa "d" está correta, pois ela apresenta sim um total de OITO LIGAÇÕES SIGMA. Att.,

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A alternativa (d) é incorreta. Uma vez que o composto III apresenta: sete ligações sigma carbono-carbono, uma ligação sigma carbono-cloro e sete ligações sigma carbono-hidrogênio (não consideradas pelo candidato). Sendo o total de ligações sigma igual a quinze.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 391

Inscrição: 1203647

Candidato: RENATA SILVA MOURA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 13:13:07

Questão: 16

Bibliografia: Solomons, T.W.G., Fryhle, C.B., Química Orgânica, vol. 1 e 2, 7ª edição, Editora

LTC, 2.

RECURSO:

A questão tem como tema ligações sigma e pi em relação as ligações químicas estabelecidas entre seus átomos constituintes. Afirma-se na alternativa d: "O composto III apresenta em sua estrutura oito ligações sigma". O gabarito considerou esta afirmativa como errada. Porém, sendo as ligações sigma ligações formadas pela sobreposição de dois orbitais atômicos, quando os centros de densidade eletrônica estão no eixo comum dos dois núcleos, e incluindo o fato de que esta alternativa não exclui a existência de ligações pi na molécula, é possível concluir que esta alternativa também está correta. Apesar da compreensão inicialmente estabelecida por esta Banca, o que é nítida a existência de erro material. Tudo indica que a intenção da Banca era adotar a expressão "O composto III apresenta em sua estrutura APENAS oito ligações sigma", ao invés de "O composto III apresenta em sua estrutura oito ligações sigma". Assim, requer a avaliação das ponderações apresentadas, de modo a promover a anulação da questão.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A alternativa (d) é incorreta. Uma vez que o composto III apresenta: sete ligações sigma carbono-carbono, uma ligação sigma carbono-cloro e sete ligações sigma carbono-hidrogênio (não consideradas pela candidata). Sendo o total de ligações sigma igual a quinze. Dessa maneira a o gabarito está correto.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 304

Inscrição: 1204751

Candidato: ADRIANA NEVES DIAS

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 03:11:39

Questão: 17

Bibliografia: [1] Química Analítica Qualitativa, autor Arthur Vogel, 5ª edição, livro publicado em 1981. [2] Química

RECURSO:

Venho por meio deste requerimento pedir a anulação da questão 17 da prova objetiva para a seleção de docente para Química Analítica. Motivo: a questão não está clara o suficiente para realizar sua resolução. Argumentação: Com relação, ao primeiro teste realizado pelo estudante ao adicionar solução de amônia, sabe-se que a precipitação dos cátions do grupo IV ( $Ba^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$  e  $Mg^{2+}$ ) é realizada em meio alcalino. É possível resumir que a precipitação desses cátions deve ser feita em presença de amônia e cloreto de amônio numa solução aquecida a 80 °C pela adição de carbonato de amônio. Com o pH controlado, tem-se precipitados os carbonatos de cálcio, bário e estrôncio e no sobrenadante tem-se  $Mg^{2+}$ . Caso, o  $pH > 9,2$  começa também a haver uma precipitação de  $Mg^{2+}$ . Por isso, o teste I) ao fazer o teste utilizando solução de amônia, nenhum precipitado foi observado; não traz uma informação esclarecedora [1]. Conforme a referência: " Os carbonatos normais (como o carbonato de cálcio e carbonato de bário), com exceção dos carbonatos de metais alcalinos e de amônio, são insolúveis em água " (página 328 da referência [1]). Ainda na sequência é descrito pelo autor que tanto o carbonato de cálcio como o carbonato de bário são dissolvidos com ácidos minerais ou até mesmo com ácidos orgânicos, como o acético, dependendo da concentração [1]. De acordo, com a literatura os valores de  $K_{ps}$  para ambos carbonato de cálcio ( $K_{ps} = 4,8 \times 10^{-9}$  ou  $4,5 \times 10^{-9}$  ou  $8,1 \times 10^{-9}$ ) e carbonato de bário ( $K_{ps} = 4,9 \times 10^{-9}$  ou  $4,8 \times 10^{-9}$ ) são praticamente iguais numericamente, o que impossibilita o emprego de carbonato para a separação do cátion  $Ca^{2+}$  do cátion  $Ba^{2+}$  e vice-versa (página 84 da referência [1], página 298 da referência [2] e página 170 da referência [3]). Em outro trecho o autor descreve que " uma vez que os carbonatos estejam precipitados e filtrados, os três cátions ( $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$  e  $Ba^{2+}$  podem ser separados e identificados). Sendo, o método do sulfato o mais comum (página 481 da referência [1]). Conforme, tabela V.26 o bário é separado como  $BaCrO_4$ , o cálcio como  $CaC_2O_4$  e o estrôncio como  $SrSO_4$  (páginas 481 e 482 da referência [1]). Sendo assim, as informações citadas abaixo as quais pertencem ao enunciado da questão 17 são insuficientes para a resolução da mesma:

- testes feitas pelo estudante: I) ao fazer o teste utilizando solução de amônia, nenhum precipitado foi observado; II) empregando uma solução de carbonato de amônio, um precipitado de cor branca foi formado, sendo este solúvel em ácidos minerais diluídos; III) Após utilizar ácido sulfúrico diluído, ocorreu a precipitação de um sólido branco, pesado e finamente dividido, que foi praticamente insolúvel em água. Com base nisso, venho pedir a anulação da questão 17 da prova objetiva para a seleção de docente para Química Analítica.

Referências:

[1] Química Analítica Qualitativa, autor Arthur Vogel, 5ª edição, livro publicado em 1981.

[2] Química Analítica Quantitativa Elementar, autores N. Baccan e colaboradores, 3ª edição, livro publicado em 2001.

[3] Análise Química Quantitativa, autor Daniel Harris, 8ª edição, livro publicado em 2012.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Com base na bibliografia: (Química Analítica Quantitativa, A. Vogel, São Paulo: Mestre Jou, 1981), estão descritos os procedimentos para identificação dos cátions. Sendo classificados como do grupo IV os cátions cálcio e bário (abordados na questão). Com isso o candidato deveria trabalhar com estas duas possibilidades de resposta somente. O teste número I e II servem para o estudante verificar se o cátion faz ou não parte do grupo IV. Segundo estes procedimentos tanto o cálcio quanto o bário reagem semelhantemente. O terceiro teste é conclusivo. Segundo a bibliografia mencionada anteriormente, página 307, o íon bário forma com ácido sulfúrico diluído um precipitado branco, pesado, finamente dividido que é praticamente insolúvel em água. Já na página 312 encontramos que o íon cálcio forma um precipitado branco em ácido sulfúrico diluído que é consideravelmente solúvel em água. Com isso o único cátion a ser identificado é o bário.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 26

Inscrição: 1204993

Candidato: THOMAS HENRIQUE GUIMARÃES DA COSTA

Campus: Caxias

Dt.Envio: 18/05/2015 10:15:11

Questão: 18

Bibliografia: [http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim\\_2012.pdf](http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf)

RECURSO:

A questão utiliza o termo aferida (derivado de aferição), este termo não é utilizado mais em metrologia química desde 1996. Inclusive não consta este termo no vocabulário metrológico 2012, ele deveria ter sido substituído pelos termos ajuste ou calibração, de acordo com a intenção do avaliador. Por não ter se adequadado ao vocabulário corrente creio que há prejuízo na avaliação da alternativa correta da questão supracitada.

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Segundo bibliografia (Análise química quantitativa, Daniel C. Harris, 8ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2012.) encontramos o seguinte: “Pipetas são usadas para transferir volumes conhecidos de líquidos. A pipeta aferida, ou pipeta volumétrica é calibrada para transferir um volume fixo...”. Com isso podemos verificar que não há prejuízo algum no entendimento da questão, uma vez que o termo aferida, foi usado como sinônimo de volumétrica e não como “ajuste ou calibração” como afirma o candidato.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 258

Inscrição: 1204856

Candidato: JUCELAINE POLETTI

Campus: Caxias

Dt.Envio: 18/05/2015 22:55:56

Questão: 19

Bibliografia: Química Geral, John B. Russel, Volume 1

RECURSO:

Para o cálculo estequiométrico é preciso conhecer a massa molar dos elementos envolvidos na reação em questão, que não obrigatoriamente deve ser conhecido pelo candidato. Seria preciso estar informado na prova os valores das massas molares do Fe e do O, impossibilitando a resolução do problema. Além disso, a questão apresenta um erro de português o correto é "quantos gramas".

( ) DEFERIDO (X) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Os elementos ferro e oxigênio são elementos comumente empregados em exercícios que abordam cálculos químicos. Dessa forma as massas dos mesmos não precisam ser necessariamente fornecidas em uma questão deste tipo. Além disso, o erro de português não compromete o desenvolvimento do cálculo e obtenção da resposta correta.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 187

Inscrição: 1203215

Candidato: ALEXANDRE BATISTA SCHNEIDER

Campus: Caxias

Dt.Envio: 18/05/2015 17:38:24

Questão: 26

Bibliografia: A. I. Vogel Análise Química Quantitativa; D. A. Skoog Fundamentos de Química Analítica.

RECURSO:

Na alternativa “a” da questão 26 há um erro de grafia no que concerne o primeiro membro da raiz quadrada. Ao invés de constar “ $(\mu C1)^2$ ”, lá se encontra “ $(\mu C)^2$ ”, ou seja, sem o número 1, que diz respeito à solução padrão.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A questão 26 apresenta uma única alternativa correta que corresponde a alternativa (B), portanto, o recurso do candidato é indeferido pois se refere a uma alternativa sabidamente incorreta.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 528

Inscrição: 1204085

Candidato: ÁLVARO GUSTAVO DE OLIVEIRA MORAES

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:24:04

Questão: 27

Bibliografia: Artigo QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Espectroscopia e Química N° 3, mai. 1996.

RECURSO:

Essa questão induz o candidato ao erro por dois aspectos: Retrata, no enunciado, a descoberta de novos elementos químicos possibilitados pelo espectroscópio de Bunsen e Kirchhoff (Como o Césio e o Rubídio). Porém, os avanços posteriores não levaram à descoberta de metais somente (Conforme a alternativa (c) considerada como correta), mas também do "Hélio" como descoberta mais retumbante. Dessa forma, as classes dos elementos não são apenas dos metais! Como minha segunda colocação, a palavra "usualmente" (Do trecho: ... e a técnica analítica usualmente empregada ...) tem dupla interpretação com relação ao espaço temporal.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

A questão tem o propósito único e claro de avaliar se o candidato tem conhecimento da técnica analítica adequada, a ser empregada, para dada determinação; no caso dessa questão a alternativa correta é a (C), uma vez que todas as outras alternativas apresentam associações equivocadas entre as classes citadas e a técnica analítica usualmente empregada.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 431

Inscrição: 1206131

Candidato: VANESSA PIENIZ

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 15:17:30

Questão: 28

Bibliografia: SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J. Fundamentos de Química Analítica, Tradução da 8ª ed. Norte-Am

RECURSO:

A resposta apresentada pela banca para afirmativa II da questão 28 está errada. A banca apresentou o termo Titrimétrica, sendo que a resposta correta é Volumétrica. Segue, abaixo, trecho do livro acima citado, página 320, que confirma meu recurso apresentado. "Os métodos titulométricos incluem um amplo e poderoso grupo de procedimentos quantitativos baseados na medida da quantidade de um reagente de concentração conhecida que é consumida pelo analito. A titulometria volumétrica envolve a medida de volume de uma solução de concentração conhecida necessária para reagir essencial e completamente com o analito. A titulação volumétrica corresponde a um tipo de titulometria no qual o volume de um reagente padrão é a quantidade medida. O termo "titrimétrica" nem existe no livro. Sendo assim, não existe alternativa correta. A questão deve ser anulada.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Em relação ao recurso, questão 28, afirmativa–II: segundo, referência indicada, Análise Química Quantitativa, Ed. LTC, 1992, Vogel. Capítulo 1, Pág.3, a análise titrimétrica é “frequentemente designada análise volumétrica”, no entanto, o termo volumetria concerne as “medidas dos volumes de gases desprendidos ou absorvidos numa reação química”. Além disso, nas alternativas A, C, D e E, as características das demais técnicas citadas não correspondem ao preenchimento correto das lacunas, portanto a única alternativa correta é a (B).



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 189

Inscrição: 1203215

Candidato: ALEXANDRE BATISTA SCHNEIDER

Campus: Caxias

Dt.Envio: 18/05/2015 17:40:33

Questão: 29

Bibliografia: B. Welz, Atomic Absorption Spectrometry, 3rd Completely Revised Edition, Weinheim: Wiley-VCH, 2005

RECURSO:

Substituindo-se a absorvância do branco no y da equação da reta, sua concentração seria negativa, ou seja, o branco não necessitaria ser descontado do valor da concentração encontrada para o chumbo. Não faria sentido, também, já que a concentração do branco seria negativa, subtrair o sinal de absorvância do branco daquele do analito na amostra, porque a concentração do branco estaria abaixo do limite inferior estabelecido pela curva de calibração. Assim sendo, substituindo-se a absorvância do chumbo (0,6) no y da equação da reta e multiplicando-se pelo fator de diluição (10), o valor encontrado seria 27 e não 25 como atesta o gabarito preliminar. Além do mais, apesar de a questão pedir para assinalar a concentração do chumbo em ppm, no enunciado não consta qual seria a concentração encontrada para o "x" da equação da reta, se já seria em ppm (mg/L; µg/mL), ou se em outra concentração, a partir da qual deveria ser convertida para ppm.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

Por definição uma prova em branco contém todos os reagentes e solventes usados na determinação, exceto o analito, e todas as etapas da análise devem ser igualmente desenvolvidas. Esse procedimento serve para correção das medidas feitas com a amostra, e revela erros que ocorrem devido a interferentes presentes nos reagentes e frascos utilizados na análise (Skoog, et alli. Química Analítica). É importante salientar que o desconto do valor de absorvância obtido para as provas em branco, do valor obtido para amostra é fundamental, por se tratar de uma questão analítica e não matemática. O branco que foi fornecido se refere ao trabalho analítico e não há curva. O enunciado da questão 29 solicita o cálculo da concentração de chumbo por meio de uma curva preparada de forma adequada, fornecendo a equação da reta e os resultados obtidos em absorvância. Para emprego da técnica citada, a diluição se faz necessária sempre que os valores em absorvância não se adequam a curva analítica empregada. Com relação a unidade da expressão do resultado, em nenhum momento o texto apresenta qualquer outra possibilidade, que não seja ppm, do contrário, a questão 29 seria insolúvel.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 529

Inscrição: 1204085

Candidato: ÁLVARO GUSTAVO DE OLIVEIRA MORAES

Campus: Caxias

Dt.Envio: 19/05/2015 18:25:15

Questão: 29

Bibliografia: Págs. 4-13 e 2-14 e do livro Instructor's Manual to Accompany Analytical Chemistry: An Introduction,

RECURSO:

O enunciado não faz menção à unidade de medida (ou razão de unidades) utilizada na diluição, podendo a unidade de medida empregada ser micromol/L ou mmol/mL = mol/L (Como exemplos).

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O enunciado da questão 29 solicita o cálculo da concentração de chumbo por meio de uma curva preparada de forma adequada, fornecendo a equação da reta e os resultados obtidos em absorvância. Para emprego da técnica citada, a diluição se faz necessária sempre que os valores em absorvância não se adequam a curva analítica empregada.



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul

## PROTOCOLO: 238

Inscrição: 1205845

Candidato: ALESSANDRA SMANIOTTO

Campus: Caxias

Dt.Envio: 18/05/2015 21:22:28

Questão: 30

Bibliografia: Skoog, West, Holler, Crouch. Fundamentos de Química Analítica. 8 ed. 2006

RECURSO:

Solicito que a questão seja anulada, pois considero que a assertiva III não pode ser considerada correta da maneira como está escrita e no contexto em que está inserida. Dessa maneira, não existe nenhuma alternativa na questão que considere corretas as afirmações I, II e IV. A assertiva III afirma que "As áreas sob cada pico proporcionam uma medida quantitativa dos componentes de uma amostra." De acordo com a referência, a cromatografia gasosa quantitativa está baseada na comparação da área de um pico analítico com aquele de um ou mais padrões. Ou seja, as áreas sob os picos não fornecem uma medida quantitativa diretamente, e sim uma medida que pode ser relacionada com a concentração dos componentes, desde que estabelecida a devida relação entre a área e a concentração por calibração com padrões ou pelo método do padrão interno.

( ) DEFERIDO ( X ) INDEFERIDO

FUNDAMENTAÇÃO:

O enunciado da questão 30 descreve que o tempo de eluição e a abundância relativa dos componentes de uma amostra estão representados no cromatograma apresentado, em acordo com a referência Skoog, et alli, Química Analítica, que reafirma esse enunciado, dizendo que: "O cromatograma é útil para análise qualitativa e quantitativas: ... as áreas sob os picos provêm uma medida quantitativa da quantidade de cada uma da espécie". Para a determinação das quantidades dos componentes as áreas sob os picos devem ser comparadas com áreas de materiais de referências, portanto a afirmativa III está correta e de acordo com a referência, pois descreve que cada pico proporciona "uma medida quantitativa dos componentes".