



Qua 22	Química Douglas	Funções Inorgânicas	17:00-18:15	Auditório
-----------	--------------------	---------------------	-------------	-----------

01. (Unesp 2018) O quadro fornece indicações sobre a solubilidade de alguns compostos iônicos inorgânicos em água a 20 °C.

Anion/Cátion	Sódio	Cobre (II)	Prata
Nitrato	solúvel	solúvel	solúvel
Hidróxido	solúvel	pouco solúvel	pouco solúvel
Cloreto	solúvel	solúvel	pouco solúvel

Em um laboratório, uma solução aquosa obtida a partir da reação de uma liga metálica com ácido nítrico contém nitrato de cobre(II) e nitrato de prata. Dessa solução, pretende-se remover, por precipitação, íons de prata e íons de cobre(II), separadamente. Para tanto, pode-se adicionar à mistura uma solução aquosa de

- nitrato de sódio e filtrar a mistura resultante.
- cloreto de sódio, filtrar a mistura resultante e, ao filtrado, adicionar uma solução aquosa de hidróxido de sódio.
- hidróxido de sódio, filtrar a mistura resultante e, ao filtrado, adicionar uma solução aquosa de cloreto de sódio.
- hidróxido de sódio e filtrar a mistura resultante.
- cloreto de sódio e filtrar a mistura resultante.

02. (Uerj 2018) No século XIX, o cientista Svante Arrhenius definiu ácidos como sendo as espécies químicas que, ao se ionizarem em solução aquosa, liberam como cátion apenas o íon H^+ . Considere as seguintes substâncias, que apresentam hidrogênio em sua composição: C_2H_6 , H_2SO_4 , $NaOH$, NH_4Cl . Dentre elas, aquela classificada como ácido, segundo a definição de Arrhenius, é:

- a) C_2H_6 b) H_2SO_4 c) $NaOH$ d) NH_4Cl

03. (Uece 2018) Relacione corretamente os termos apresentados a seguir com suas características ou definições, numerando a coluna II de acordo com a coluna I.

Coluna I

- Óxido básico
- Reação de análise
- Sal duplo
- pH
- Neutralização
- Ionização

Coluna II

- () Contém dois tipos de cátions diferentes de H^+ .
- () Processo que envolve ácidos em solução aquosa.
- () Ocorre em uma reação ácido-base.
- () Um só reagente dá origem a dois ou mais produtos.
- () Reage com a água produzindo uma base.
- () Medida da concentração de H_3O^+ .

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) 1, 6, 2, 5, 3, 4. c) 3, 6, 5, 2, 1, 4.
b) 3, 4, 6, 2, 1, 5. d) 1, 5, 6, 4, 3, 2.

04. (Pucsp 2017) Um grupo de alunos estava estudando para as provas de vestibular e para isso cada um deles iria explicar uma função inorgânica. O aluno responsável pela explicação sobre ácidos fez as seguintes afirmações:

- Reagem com carbonatos liberando gás carbônico.
- Formam soluções não condutoras de corrente elétrica.
- Não reagem com metais.
- São divididos em hidrácidos e oxiácidos.

Estão corretas as afirmações:

- a) I e II. b) II e IV. c) I e IV. d) III e IV.

05. (Uefs 2017) O ácido bórico, H_3BO_3 , em baixas concentrações, é utilizado no tratamento de infecções do canal auditivo externo, inflamação nos olhos, irritação da pele, irritação dos olhos, picada de insetos e queimaduras leves. Entretanto, em algumas pessoas, o contato com o ácido bórico pode causar reações alérgicas, irritação nos olhos e do sistema respiratório. Em doses elevadas, o ácido bórico é frequentemente utilizado como inseticida para matar baratas, formigas, pulgas e muitos outros insetos.

Sobre o ácido bórico, é correto afirmar:

- É um ácido fraco e pode ser preparado pela reação de B_2O_3 com água.
- O átomo de boro, nesse composto, realiza seis ligações covalentes simples e possui geometria molecular igual a do SF_6 .
- O átomo de boro, nesse composto, possui oito elétrons na camada de valência e, com isso, possui seu subnível de energia p preenchido com seis elétrons.
- A reação de neutralização desse ácido com hidróxido de cálcio produz $CaBO_3$ e água.
- Nesse composto, o átomo de boro, por ser menos eletronegativo que o oxigênio, doa seus elétrons de valência aos átomos de oxigênio, atingindo assim uma configuração de gás nobre.

06. (Enem (Libras) 2017) Grandes quantidades de enxofre são lançadas na atmosfera diariamente, na forma de dióxido de enxofre (SO_2), como decorrência de atividades industriais e de queima de combustíveis fósseis.

Em razão da alta concentração desses compostos na atmosfera, regiões com conglomerados urbanos e polos industriais apresentam ocorrência sazonal de

- precipitação ácida.
- alteração do ciclo hidrológico.
- alteração no ciclo de carbono.
- intensificação do efeito estufa
- precipitação de íons metálicos tóxicos na superfície.

07. (Enem 2015) Em um experimento, colocou-se água até a metade da capacidade de um frasco de vidro e, em seguida, adicionaram-se três gotas de solução alcoólica de fenolftaleína. Adicionou-se bicarbonato de sódio comercial, em pequenas quantidades, até que a solução se tornasse rosa. Dentro do frasco, acendeu-se um palito de fósforo, o qual foi apagado assim que a cabeça terminou de queimar. Imediatamente, o frasco foi tampado. Em seguida, agitou-se o frasco tampado e observou-se o desaparecimento da cor rosa.

MATEUS. A. L. *Química na cabeça*. Belo Horizonte. UFMG, 2001 (adaptado)

A explicação para o desaparecimento da cor rosa é que, com a combustão do palito de fósforo, ocorreu o(a)

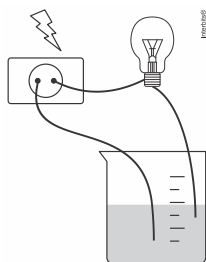
- formação de óxidos de caráter ácido.
- evaporação do indicador fenolftaleína.



- c) vaporização de parte da água do frasco.
 d) vaporização dos gases de caráter alcalino.
 e) aumento do pH da solução no interior do frasco.

08. (Enem (Libras) 2017) Realizou-se um experimento, utilizando-se o esquema mostrado na figura, para medir a condutibilidade elétrica de soluções. Foram montados cinco kits contendo, cada um, três soluções de mesma concentração, sendo uma de ácido, uma de base e outra de sal. Os kits analisados pelos alunos foram:

Kit	Solução 1	Solução 2	Solução 3
1	H ₃ BO ₃	Mg(OH) ₂	AgBr
2	H ₃ PO ₄	Ca(OH) ₂	KCl
3	H ₂ SO ₄	NH ₃ · H ₂ O	AgBr
4	HClO ₄	NaOH	NaCl
5	HNO ₃	Zn(OH) ₂	CaSO ₄



Qual dos kits analisados provocou o acendimento da lâmpada com um brilho mais intenso nas três soluções?

- a) Kit 1. b) Kit 2. c) Kit 3. d) Kit 4. e) Kit 5.

09. (Enem 2ª aplicação 2016) Os métodos empregados nas análises químicas são ferramentas importantes para se conhecer a composição dos diversos materiais presentes no meio ambiente. É comum, na análise de metais presentes em amostras ambientais, como água de rio ou de mar, a adição de um ácido mineral forte, normalmente o ácido nítrico (HNO₃), com a finalidade de impedir a precipitação de compostos pouco solúveis desses metais ao longo do tempo.

Na ocorrência de precipitação, o resultado da análise pode ser subestimado, porque

- a) ocorreu passagem de parte dos metais para uma fase sólida.
 b) houve volatilização de compostos dos metais para a atmosfera.
 c) os metais passaram a apresentar comportamento de não metais.
 d) formou-se uma nova fase líquida, imiscível com a solução original.
 e) os metais reagiram com as paredes do recipiente que contém a amostra.

10. (Enem 2ª aplicação 2016) Nos anos 1990, verificou-se que o rio Potomac, situado no estado norte-americano de Maryland, tinha, em parte de seu curso, águas extremamente ácidas por receber um efluente de uma mina de carvão desativada, o qual continha ácido sulfúrico (H₂SO₄). Essa água, embora límpida, era desprovida de vida. Alguns quilômetros adiante, instalou-se uma fábrica de papel e celulose que emprega hidróxido de sódio (NaOH) e carbonato de sódio (Na₂CO₃) em seus processos.

Em pouco tempo, observou-se que, a partir do ponto em que a fábrica lança seus rejeitos no rio, a vida aquática voltou a florescer

HARRIS, D. C. *Análise química quantitativa*.

Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012 (adaptado).

A explicação para o retorno da vida aquática nesse rio é a

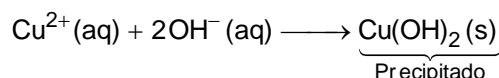
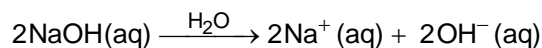
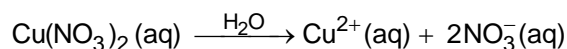
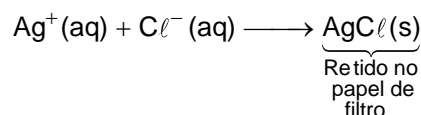
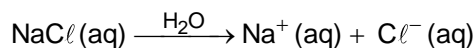
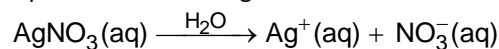
- a) diluição das águas do rio pelo novo efluente lançado nele.
 b) precipitação do íon sulfato na presença do efluente da nova fábrica.
 c) biodegradação do ácido sulfúrico em contato com o novo efluente descartado.
 d) diminuição da acidez das águas do rio pelo efluente da fábrica de papel e celulose.
 e) volatilização do ácido sulfúrico após contato com o novo efluente introduzido no rio.

GABARITO:

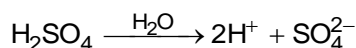
Resposta da questão 1: [B]

De acordo com o quadro fornecido no enunciado da questão, o cloreto de prata (AgCl) e o hidróxido de cobre II (Cu(OH)₂) são pouco solúveis em água.

Os nitratos são solúveis e dissociáveis ionicamente em água, portanto, devemos adicionar cloreto de sódio (NaCl) e hidróxido de sódio (NaOH) para conseguirmos o equacionamento a seguir.



Resposta da questão 2: [B]



Resposta da questão 3: [C]

(3 - Sal duplo) Contém dois tipos de cátions diferentes de H⁺.

(6 - Ionização) Processo que envolve ácidos em solução aquosa.

(5 - Neutralização) Ocorre em uma reação ácido-base.

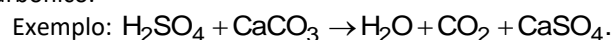
(2 - Reação de análise) Um só reagente dá origem a dois ou mais produtos.

(1 - Óxido básico) Reage com a água produzindo uma base.

(4 - pH) Medida da concentração de H₃O⁺.

Resposta da questão 4: [C]

[1] Correta. Ácidos reagem com carbonatos liberando gás carbônico.

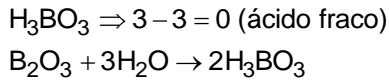


[II] Incorreta. Ácidos formam soluções condutoras de corrente elétrica devido à liberação de íons.

[III] Incorreta. Ácidos reagem com metais.
Exemplo: $2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{H}_2 + \text{ZnCl}_2$.

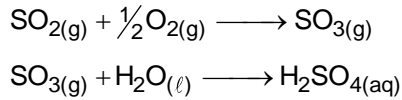
[IV] Correta. São divididos em hidrácidos (H_xE_y) e oxiácidos ($\text{H}_x\text{E}_y\text{O}_z$).

Resposta da questão 5: [A]



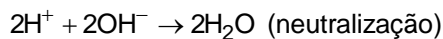
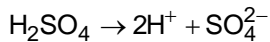
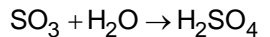
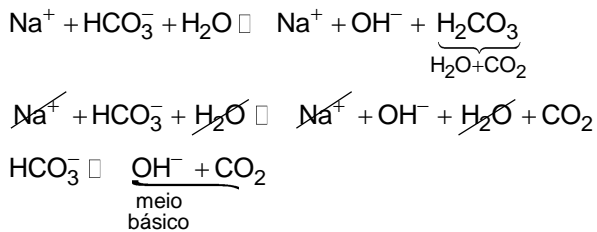
Resposta da questão 6: [A]

A precipitação ácida pode ser descrita pela sequência reacional a seguir.



Resposta da questão 7: [A]

A solução de bicarbonato de sódio tem caráter básico. Na presença de fenolftaleína esta solução fica rosa. A queima da cabeça do palito de fósforo libera óxidos ácidos como o trióxido de enxofre e o dióxido de carbono, que neutralizam o meio básico fazendo com que fique incolor.



Resposta da questão 8: [D]

Quanto maior a quantidade de íons em solução, maior a intensidade do brilho da lâmpada.

Kit	Solução 1	Solução 2	Solução 3
1	$\text{H}_3\text{BO}_3 \Rightarrow 3 - 3 = 0$ (ácido fraco)	$\text{Mg(OH)}_2 \Rightarrow$ base fraca	AgBr (sal muito pouco solúvel)
2	$\text{H}_3\text{PO}_4 \Rightarrow 4 - 3 = 1$ (ácido fraco)	$\text{Ca(OH)}_2 \Rightarrow$ base forte	KCl (sal 100% solúvel)
3	$\text{H}_2\text{SO}_4 \Rightarrow 4 - 2 = 2$ (ácido forte)	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \Rightarrow$ base fraca (NH_4OH)	AgBr (sal muito pouco solúvel)
4	$\text{HClO}_4 \Rightarrow 4 - 1 = 3$ (ácido forte)	$\text{NaOH} \Rightarrow$ base forte (Na: metal alcalino)	NaCl (sal 100% solúvel)
5	$\text{HNO}_3 \Rightarrow 3 - 1 = 2$ (ácido forte)	$\text{Zn(OH)}_2 \Rightarrow$ base fraca	CaSO_4 (sal parcialmente solúvel)

Conclusão:

Kit 4	HClO_4 (ácido forte)	NaOH (base forte)	NaCl (sal 100% solúvel)

Resposta da questão 9: [A]

Na ocorrência de precipitação, o resultado da análise pode ser subestimado, porque ocorreu passagem de parte dos metais para uma fase sólida. Como os nitratos derivados do ácido nítrico são solúveis em água, evita-se a precipitação de compostos pouco solúveis de metais ao longo do tempo.

Resposta da questão 10: [D]

A explicação para o retorno da vida aquática nesse rio é a diminuição da acidez das águas do rio pelos rejeitos da fábrica de papel e celulose, ou seja, hidróxido de sódio (NaOH) e carbonato de sódio (Na_2CO_3) que têm caráter básico e neutralizam o ácido sulfúrico presente no efluente da mina de carvão.

