

Exercícios de Funções Inorgânicas
Professor: Antonio Eurico Dias
Preparação ITA / IME

1. (ITA) Ácido sulfúrico pode ser obtido, em várias etapas, a partir da pirita. Uma das etapas é representada pela equação:

- a) $S + 3/2O_2 \rightarrow SO_3$
 b) $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$
 c) $FeSO_4 + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2SO_4$
 d) $FeS + O_2 \rightarrow Fe + SO_2$
 e) $H_2S + 2O_2 \rightarrow H_2SO_4$

2. (ITA) Qual é o composto cuja solução aquosa contém dois ácidos

- a) NO_2 b) SO_2 c) N_2O d) Cl_2O e) CrO_3

3. (ITA) Nas condições ambientes, qual das substâncias abaixo é um gás incolor e inodoro quando puro e que, se muito comprimido, pode explodir?

- a) SH_2 b) NH_3 c) C_2H_4 d) C_2H_2 e) LiH

4. (ITA) A obtenção do magnésio a partir da água do mar envolve três reações principais:

I- Precipitação do hidróxido de magnésio com cal extinta.

II- Conversão do hidróxido em cloreto de magnésio.

III- Eletrólise ígnea do cloreto de magnésio.

São dadas as seguintes equações químicas:

- a) $MgCl_2 + CaO \rightarrow MgO + CaCl_2$
 b) $Mg^{++} + 2 OH^- \rightarrow Mg(OH)_2$
 c) $MgO + Cl_2 \rightarrow MgCl_2 + 1/2 O_2$
 d) $Mg(OH)_2 + 2 HCl \rightarrow MgCl_2 + 2 H_2O$
 e) $MgCl_2 \rightarrow Mg + Cl_2$
 f) $MgCl_2 \rightarrow Mg^{++} + 2 Cl^-$

As equações que melhor representam as três reações principais, na ordem dada, são:

- a) a, c, e b) a, d, f c) b, c, e d) b, d, e e) b, d, f

5. (ITA) Considere as substâncias seguintes:

- I - $NaHCO_3$ II - $Ca(ClO_4)_2$ III - $NaClO$ IV - $Ca(HCO_3)_2$

6. (ITA) Considere as afirmações abaixo.

a - Desprende um gás amarelo-esverdeado ao ser tratado com HCl diluído.

b - A solução aquosa é alcalina.

c - É menos solúvel em água do que o carbonato correspondente.

d - É mais solúvel em água do que o carbonato correspondente.

e - Pode explodir ao ser aquecido com matéria orgânica.

f - Desprende um gás incolor ao ser tratada com HCl diluído.

Assinale a opção em que cada uma das afirmações indicadas abaixo é aplicável à substância dada.

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

7. (ITA) Considere os seguintes compostos:

- a) $Fe(OH)_3$ b) $Zn(OH)_2$ c) $NaOH$ d) NH_4OH

De um ou de vários deles pode-se afirmar que são:

I - Pouco solúveis em água na temperatura ambiente.

II - Coloridos.

III - Facilmente decompostos pelo aquecimento ($100^\circ C$).

IV - Anfóteros.

V - Bases fracas.

VI - Reduzidos, com reagentes apropriados, a hidróxidos onde os metais apresentam número de oxidação menor.

VII - Fabricados industrialmente por processos eletrolíticos.

Escolha, na tabela abaixo, a combinação certa das letras representando os compostos, com os algarismos representando as propriedades.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
a)	a,b	a	d	b	d	a	c
b)	b	b,d	c	d	a	c,d	d
c)	b,c	a	d	a,b	c	b	a,d
d)	a	c	a,c	d	d	a	c
e)	c	a,b	b	c	b,d	d	b

8. (ITA) A respeito das espécies químicas HNO_3 , HCN , CH_3COOH , HCO_3^- , $HClO_4$, HPO_4^{2-} , cada uma em solução aquosa e à temperatura ambiente, fazem-se as seguintes afirmações:

I - O motivo pelo qual HNO_3 e $HClO_4$ são considerados ácidos oxidantes é que eles possuem oxigênio em suas moléculas.

II - HCN e CH_3COOH são ácidos fracos, pois são pouco dissociados em íons.

III - HCO_3^- e HPO_4^{2-} não reagem com íons OH^- de bases fortes, já que íons do mesmo sinal se repelem.

IV - HCO_3^- e HPO_4^{2-} se dissociam menos do que H_2CO_3 e H_3PO_4 respectivamente.

V - HCN , CH_3COOH e HCO_3^- são ácidos orgânicos, pois contêm carbono em suas moléculas.

Quais destas afirmações estão certas?

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

9. (ITA) Todas as afirmações desta questão referem-se à preparação e propriedades de óxidos.

Qual das opções abaixo contém duas afirmações falsas?

a) I - Al_2O_3 no estado líquido é um condutor iônico.

II - Al_2O_3 é o componente principal do salitre.

b) I - CO_2 gasoso se converte em líquido por compressão à temperatura ambiente.

II - A molécula do CO_2 é linear ($O = C = O$) o que explica a sua não polaridade.

c) I - A solução de NO_2 em água contém ácido nítrico.

II - À temperatura ambiente NO_2 é sempre acompanhado de N_2O_4 .

d) I - CO no estado líquido é condutor iônico.

II - Na reação: $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$ o CO atua como redutor.

e) I - No SiO_2 as ligações entre átomos diferentes são iônicas.

II - SiO_2 é exemplo de óxido básico.

10. (ITA) Todas as afirmações desta questão referem-se a H_2SO_4 e seus derivados.

Qual das opções abaixo contém duas afirmações falsas?

a) I - A conversão de $SO_2(g)$ em $SO_3(g)$, por oxidação com $O_2(g)$, é catalisada pelo chumbo.

II - O pH de uma solução aquosa de $NaHSO_4$ é maior do que 7.

b) I - Ácido nítrico é usado como catalisador da conversão do $SO_2(g)$ em $SO_3(g)$ no processo das câmaras de chumbo.

II - Solução aquosa de H_2SO_4 contém ânions HSO_4^- .

c) I - Estanho metálico dissolve-se em solução aquosa de H_2SO_4 ; chumbo metálico não.

II - Do produto da reação de H_2SO_4 com tolueno extrai-se o ácido para-tolueno sulfônico.

d) I - O anidrido sulfuroso dissolvido em água fornece um ácido mais fraco do que o ácido-sulfúrico.

II - É graças à ação oxidante do H_2SO_4 em solução aquosa concentrada que o açúcar carboniza quando adicionado a esse líquido.

e) I - A estrutura das moléculas de H_2SO_4 apresenta ligações covalentes entre H e O e não-covalentes entre O e S.

II - Quanto mais concentrada é a solução aquosa de H_2SO_4 , menor é a dissociação iônica desse ácido.

11. (ITA) Todas as afirmações desta questão referem-se a ácido nítrico cuja solução aquosa concentrada, vendida no comércio, contém 65% (em massa) de HNO_3 e densidade de $1,40 \text{ g/cm}^3$. Qual das opções abaixo contém duas afirmações falsas?

a) I - 1,00 litro de ácido nítrico concentrado contém 0,91 kg de HNO_3 .

II - Ácido nítrico é exemplo de ácido não-volátil.

b) I - Da reação de $10,0 \text{ cm}^3$ de ácido nítrico $1,00 \cdot 10^{-2}$ molar com $5,0 \text{ cm}^3$ de hidróxido de sódio da mesma molaridade, obtém-se solução aquosa cuja concentração em HNO_3 é $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$.

II - Na reação de ácido nítrico concentrado com cobre forma-se hidrogênio gasoso.

c) I - $\text{NH}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ representa a reação que ocorre na preparação do ácido nítrico a partir do amoníaco.

II - Para preparar 500 g de ácido nítrico a 20,0% (em massa), a partir do ácido nítrico concentrado, deve-se empregar 154 g deste ácido e diluí-lo com 346 g de água.

d) I - A solução do ácido nítrico concentrado é 14,4 molar.

II - $\text{KNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{HNO}_3$ representa a reação empregada na prática para preparar ácido nítrico a partir de seu sal de potássio.

e) I - Ácido nítrico concentrado é exemplo de ácido oxidante.

II - 100 cm^3 de ácido nítrico concentrado pode converter até 40 g de cobre em nitrato de cobre - II.

12. (ITA) Soluções aquosas de NaCl , NaNO_3 e Na_2SO_4 são três exemplos de:

I - Misturas homogêneas; II - Sistemas monofásicos;

III - Condutores iônicos; IV - Soluções de eletrólitos fortes.

Desta alternativas estão corretas ?

a) Apenas I e II. b) Apenas I e III. c) Apenas I e IV.

d) Apenas II, III e IV. e) Todas.

13. (ITA) Das afirmações seguintes, assinale a errada:

a) Os hidróxidos dos metais de transição, via de regra, são coloridos e muito pouco solúveis em água.

b) Os hidróxidos dos metais alcalino-terrosos são menos solúveis em água do que os hidróxidos dos metais alcalinos.

c) O método mais fácil de preparação de qualquer hidróxido consiste na reação do respectivo óxido com água.

d) Existem hidróxidos que formam produtos solúveis quando são tratados com soluções aquosas, tanto de certos ácidos como de certas bases.

e) Hidróxido de alumínio, recém-precipitado de solução aquosa, geralmente se apresenta na forma de um gel não cristalizado.

14. (ITA) Num exame foi pedido aos alunos que citassem propriedades do trióxido de enxofre, SO_3 . Aqui seguem algumas das afirmações feitas pelos alunos em relação a esse tópico:

I - O SO_3 nas condições ambientes é um sólido branco.

II - O SO_3 é solúvel em ácido sulfúrico puro, sendo que as soluções resultantes são chamadas de "oleum".

III - O SO_3 pode ser obtido na forma gasosa acrescentando HCl a Na_2SO_3 .

IV - O SO_3 é o óxido que se forma fácil e diretamente na queima do enxofre ao ar.

V - Em regiões, onde se queimam grandes quantidades de combustíveis fósseis, forma-se SO_3 na atmosfera.

VI - Chuvas ácidas em certas regiões altamente industrializadas podem ser consequência de SO_3 poluindo a atmosfera.

VII - O SO_3 é um exemplo de composto molecular, não iônico, que ao ser dissolvido em água forma soluções que conduzem bem a corrente elétrica.

Destas afirmações estão incorretas:

a) V, VI e VII. b) III e IV. c) Nenhuma.

d) As de números pares.

e) As de número ímpares.

15. (ITA) Assinale a afirmação errada dentre as seguintes, todas relativas a observação visual sob a luz do dia, contra um fundo não colorido.

a) A turvação de uma solução aquosa, contida num tubo de ensaio, por adição de gotas de outra solução aquosa, é sintoma de formação de uma segunda fase dispersa na fase originalmente contida no tubo.

b) A mudança de cor, sem turvação, de uma fase líquida, contida num tubo de ensaio, por adição de gotas de outro líquido homogêneo incolor, é sintoma de formação de um precipitado.

c) Misturando uma solução aquosa de NaCl com uma solução aquosa de AgNO_3 , pode resultar uma solução transparente com um precipitado no fundo ou uma suspensão coloidal sem precipitado.

d) Um branco opaco ou translúcido é o que se observa ao olhar para um sistema bifásico onde uma das fases está dispersa na segunda, sendo que ambas por si só são transparentes e incolores, mas com índices de refração diferentes.

e) A mesma sensação de verde pode ser causada pela incidência na retina, tanto de certa radiação monocromática, como pela incidência simultânea de certa mistura de radiações correspondentes a outras regiões do espectro solar.

16. (ITA) Em quatro tubos de ensaio foram colocados os reagentes especificados abaixo em quantidades suficientes para completar-se qualquer reação química que pudesse ocorrer:

Tubo I: $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{c}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

Tubo II: $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{c}) + \text{NaOH}(\text{aq})$

Tubo III: $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{c}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

Tubo IV: $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{c}) + \text{NaOH}(\text{aq})$

Examinando, em seguida, o conteúdo de cada tubo, deve-se verificar que ele se apresenta da seguinte forma:

TUBO I TUBO II TUBO III TUBO IV

- a) Transparente Transparente Transparente Transparente
incolor incolor incolor incolor
- b) Turvo Turvo Transparente Transparente
branco branco incolor incolor
- c) Transparente Turvo Transparente Turvo
incolor branco incolor branco
- d) Transparente Transparente Turvo Turvo
incolor incolor branco branco
- e) Turvo Transparente Turvo Transparente
branco incolor branco incolor

17. (ITA) assinale a alternativa falsa em relação a propriedades de óxidos:

- a) o SiO_2 forma muito ácido solúvel em H_2O .
b) NO_2 reage com água produzindo HNO_2 e HNO_3 .
c) Cr_2O_3 é um óxido básico.
d) CrO_3 é um óxido ácido.
e) ZnO reage com bases fortes.

18. (ITA) Forma-se um óxido sólido que se dispersa no ar, na forma de fumaça, na queima de:

- a) Fósforo branco. b) Diamante. c) Grafite.
d) Enxofre. e) Cloro.

19. (ITA) Chamemos a conceituação de ácido-base segundo Arrhenius de I, a de Lowry-Brønsted de II e a de Lewis de III. Consideremos a reação do íon cúprico com quatro moléculas de água para formar o composto de coordenação $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{+2}_{(\text{aq})}$. Esta é uma reação de um ácido com uma base segundo:

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

20. (ITA) Considere a seguinte seqüência de sais de sódio: *sulfato*; *sulfito*; *tiosulfito* e *sulfeto*. A opção que contém a seqüência de fórmulas corretas destes sais é:

- a) Na_2SO_4 ; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; Na_2SO_3 ; Na_2S
b) Na_2SO_4 ; Na_2S ; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; Na_2SO_3 .
c) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; Na_2S ; Na_2SO_4 ; Na_2SO_3 .
d) Na_2SO_4 ; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$; Na_2S .
e) Na_2SO_3 ; Na_2SO_4 ; Na_2SiO_3 ; Na_2S .

21. (ITA) Qual das opções a seguir contém a afirmação falsa?

- a) CrO_3 é um óxido menos ácido que Cr_2O_3 .
b) Para obter HCl gasoso basta juntar H_2SO_4 e sal de cozinha a frio.
c) Vidros para garrafas e janelas são obtidos fundindo juntas sílica, cal e soda.
d) Chama-se de superfosfato um adubo obtido pela interação H_2SO_4 com trifosfato de cálcio.
e) Enquanto os óxidos dos metais alcalinos e dos metais alcalino terrosos pulverizados costumam ser brancos, os óxidos dos metais de transição são, via de regra, fortemente coloridos.

22. (ITA) Considere as seguintes afirmações:

- I- Óxidos como Na_2O , MgO e ZnO são compostos iônicos.
II- Óxidos como K_2O , BaO , CuO são básicos.
III- Óxidos de carbono, nitrogênio e enxofre são compostos moleculares.
IV- PbO_2 e MnO_2 são oxidantes fortes.
Destas afirmações estão corretas:
a) Apenas I e II. b) Apenas I e III. c) Apenas III e IV.
d) Apenas I, II e III. e) Todas.

23. (IME) Determinar o número de oxidação do nitrogênio no ácido isocianídrico (HNC).

24. (IME) Na evolução do conceito ácido-base surge inicialmente a sua definição segundo Arrhenius, seguido pelo conceito de Brønsted-Lowry e mais tarde pelo de Lewis. Responda:

- a) Qual a limitação do conceito inicial de ácido-base que deu origem à definição de Brønsted-Lowry, e
b) Quais as limitações dos dois conceitos já existentes que levaram Lewis a postular sua teoria?

25. (IME) Complete os quadros abaixo:

ÓXIDOS	
Fórmula Mínima	Nomenclatura
CaO_2	
	Óxido cuproso
Cl_2O_7	
Mn_3O_4	
N_2O_3	

ÁCIDOS			
Nome do ânion	Ânion	Fórmula Molecular	Nomenclatura
	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$		
		$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$	
			Ácido fosforoso
	$\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$		
		H_3AsO_4	

BASES			
Nome do cátion	Cátion	Fórmula mínima	Nomenclatura
Platinoso			
	Co^{3+}		
		RbOH	
Estanho			
			Hidróxido auroso

SAIS	
Fórmula Mínima	Nomenclatura
$\text{Bi}(\text{OH})_2\text{Cl}$	
	Cloreto hipoclorito de cálcio
BaH_2PO_2	
$\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$	
NaH_2PO_4	

PARA RECEBER O GABARITO ENVIE
EMAIL PARA eurico@gmail.com