

## Prova de Química Ambiental/Descritiva – ITA

1 - (ITA-09) Um estudante imergiu a extremidade de um fio de níquel-crômio limpo em uma solução aquosa de ácido clorídrico e, a seguir, colocou esta extremidade em contato com uma amostra de um sal iônico puro. Em seguida, expôs esta extremidade à chama azulada de um bico de Bunsen, observando uma coloração amarela na chama. Assinale a opção que contém o elemento químico responsável pela coloração amarelada observada.

- a) Bário.    b) Cobre.    c) Lítio.    d) Potássio.    e) Sódio.

2 - (ITA-08) Qual das substâncias abaixo não é empregada na fabricação da pólvora negra?

- a) trinitrotolueno    b) enxofre  
c) carvão    d) nitrato de sódio  
e) nitrato de potássio

3 - (ITA-07) Embrulhar frutas verdes em papel jornal favorece o seu processo de amadurecimento devido ao acúmulo de um composto gasoso produzido pelas frutas. Assinale a opção que indica o composto responsável por esse fenômeno.

- a) Eteno.    b) Metano.  
c) Dióxido de carbono.    d) Monóxido de carbono.  
e) Amônia.

4 - (ITA-04) Qual das opções abaixo apresenta o material com maior concentração de carbono?

- A. ( ) Negro de fumo.  
B. ( ) Carvão.  
C. ( ) Alcatrão.  
D. ( ) Piche.  
E. ( ) Óleo diesel.

5 - (ITA-02) A respeito de compostos contendo silício, qual das opções abaixo apresenta a afirmação **CORRETA**?

- a) Vidros são quimicamente resistentes ao ataque de hidróxido de sódio.  
b) Vidros se fundem completamente em um único valor de temperatura na pressão ambiente.  
c) Quartzo apresenta um arranjo ordenado de suas espécies constituintes que se repete periodicamente nas três direções.  
d) Vidros comerciais apresentam uma concentração de dióxido de silício igual a **100% (m/m)**.

e) Quartzo é quimicamente resistente ao ataque de ácido fluorídrico.

6 - (ITA-01) Considere as seguintes afirmações a respeito da aplicação do fenol: Fenol é utilizado

- I. na síntese da baquelite.  
II. na produção de tintas.  
III. como agente bactericida.  
IV. na obtenção de explosivos.  
V. na síntese do ácido acetilsalicílico.

Das afirmações feitas, estão **CORRETAS**

- A) apenas I e II.  
B) apenas I, II, III e V.  
C) apenas II e III.  
D) apenas III e IV.  
E) todas.

7 - (ITA-99) O fogo-fátuo (o boitatá dos índios e cablocos) é o nome dado ao fenômeno decorrente da combustão espontânea de um certo gás, normalmente emanado de sepulturas e pântanos. Qual é esse gás?

- a)  $H_2$     b)  $NH_3$     c)  $AsH_3$     d)  $PH_3$     e)  $CH_4$

8 - (ITA-98) A concentração de  $H^+(aq)$  em água de chuva é maior em qual das regiões abaixo discriminadas?

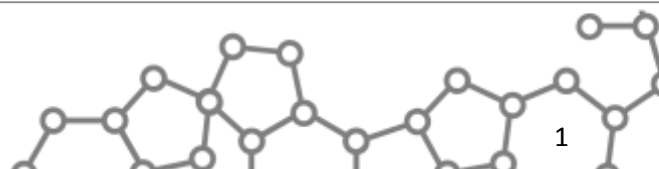
- a) Deserto do Saara  
b) Floresta Amazônica  
c) Oceano Atlântico no Hemisfério Sul  
d) Região onde só se usa etanol como combustível  
e) Região onde se usa muito carvão fóssil como combustível

9 - (ITA-98) Quais das substâncias abaixo costumam ser os principais componentes dos fermentos químicos encontrados em supermercados?

- a) Ácido tartárico e carbonato de bário.  
b) Ácido acético e carbonato de cálcio.  
c) Ácido acético e bicarbonato de bário.  
d) Ácido fórmico e bicarbonato de sódio.  
e) Ácido tartárico e bicarbonato de sódio.

10 - (ITA-98) Qual das opções abaixo contém a equação que representa a produção de ferro num alto forno convencional alimentado com hematita e coque?

- a)  $FeS(c) + H_2(g) \rightarrow Fe(c) + H_2S(g)$   
b)  $Fe_2O_3(c) + 2Al(c) \rightarrow 2Fe(c) + Al_2O_3(c)$   
c)  $Fe_3O_4(c) + 4H_2(g) \rightarrow 3Fe(c) + 4H_2O(g)$   
d)  $Fe_2O_3(c) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(c) + 3CO_2(g)$   
e)  $4FeS(c) + 2CO(g) \rightarrow 4Fe(c) + 2CS_2(g) + O_2(g)$



**11 - (ITA-96)** Discutindo problemas relacionados com a obtenção de metais, alunos fizeram as afirmações listadas nas opções a seguir. Qual é a opção que contém a afirmação ERRADA?

- a) As reservas minerais de ferro são muitíssimo maiores que as de cobre.
- b) A redução de um mol de óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) exige muito mais energia que a redução de um mol de óxido de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).
- c) Sódio metálico foi obtido pela primeira vez por H. Davy através da eletrólise do NaOH fundido.
- d) Alumínio metálico é obtido por redução de ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) em altos-fornos análogos aos utilizados no preparo de ferro metálico.
- e) Embora o titânio seja relativamente abundante na crosta terrestre, jazidas de vulto desta substância são raras.

**12 - (ITA-96)** Qual das opções abaixo contém a associação correta dos procedimentos de laboratório listados abaixo, com suas respectivas denominações?

Procedimento:

- 1) Adição de 20 ml de água a uma solução aquosa saturada em cloreto de sódio e contendo um grande excesso de sal sedimentado, tal que ainda permaneça precipitado após a adição de mais solvente.
- 2) Adição de 20 ml de água a uma solução aquosa não saturada em cloreto de sódio.
- 3) Retirada de Fenol, solúvel em água e em éter etílico, de uma solução aquosa, por agitação com uma porção de éter etílico seguida por separação da fase orgânica da fase aquosa.
- 4) Dissolver glicose em água e a esta solução juntar etanol para que surjam novamente cristais de glicose.
- 5) Adição de 20 ml de água a nitrato de potássio cristalino.

Denominação:

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| A) Dissolução         | B) Extração           |
| C) Diluição           | D) Recristalização    |
| a) 1A; 2C; 3B; 4D; 5A | b) 1C; 2C; 3A; 4B; 5A |
| c) 1A; 2A; 3A; 4D; 5C | d) 1C; 2A; 3B; 4B; 5C |
| e) 1A; 2A; 3C; 4D; 5C |                       |

**13 - (ITA-94)** Qual das opções a seguir contém a afirmação falsa?

- a) Argônio é obtido por destilação fracionada de ar liquefeito.
- b) Quantidades apreciáveis de hélio são obtidas a partir dos gases que saem de certos poços petrolíferos.

c) Argônio é obtido, industrialmente, deixando passar ar por reagentes que se combinam com os outros componentes da atmosfera.

d) Carbetto de cálcio é obtido por reação de óxido de cálcio com carbono em forno elétrico.

e) Óxido de cálcio é obtido por aquecimento de calcário.

**14 - (ITA-94)** Gás natural, um recurso energético cada vez mais importante no mundo, tem sido apontado como um combustível “limpo” porque sua combustão produziria menos poluentes atmosféricos do que outros combustíveis fósseis, por exemplo, os derivados de petróleo. Dentre as opções a seguir, contendo afirmações relacionadas com a combustão do gás natural, assinale a única que contém a afirmação correta. A queima do gás natural:

- a) não produz dióxido de carbono;
- b) não produz monóxido de carbono, mesmo em condições que favorecem combustão incompleta;
- c) produz apenas água, se as condições de combustão forem adequadamente ajustadas;
- d) praticamente não produz dióxido de enxofre, se o gás for purificado previamente;
- e) praticamente produz nitrogênio, se as condições de combustão forem rigorosamente ajustadas.

**15 - (ITA-94)** Metano, também conhecido como gás dos pântanos, pode ser:

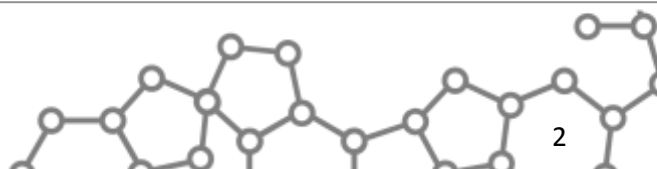
- I- Obtido por craqueamento do petróleo.
- II- Obtido por hidrogenação do carvão mineral.
- III- Formado por decomposição biológica em fundos de lagos.
- IV- Extraído de reservas naturais, à semelhança do que acontece com o petróleo.
- V- Formado na fermentação dos detritos domésticos, estocados em lixões e aterros sanitários.

Das afirmações acima estão corretas:

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

**16 - (ITA-93)** Em relação à substância  $\text{HCl}$  (g) são feitas as seguintes afirmações, todas relativas às condições ambientes:

- I. É um gás incolor.
- II. É um líquido amarelo esverdeado.
- III. É muito solúvel em água onde sua dissociação em íons é quase completa.
- IV. É praticamente solúvel em benzeno.
- V. É bastante solúvel em benzeno, onde sua dissociação em íons é desprezível.



VI. Pode ser obtido industrialmente por queima em maçaricos alimentados por  $H_2(g)$  e  $Cl_2(g)$ .

Dentre estas afirmações estão CERTAS apenas:

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

**17 - (ITA-90)** Alúmen é exemplo de:

- a) Sal duplo  
b) Hidróxido de um metal  
c) Albumina  
d) Nome dado pelos alquimistas ao alumínio  
e) Composto contendo dois tipos de ânions.

**18 - (ITA-89)** A análise elementar da cinza resultante da combustão completa de madeira revela uma maior concentração(em massa) do elemento:

- a) Lítio.      b) Nitrogênio.      c) Alumínio.  
d) Potássio.      e) Ferro.

**19 -** Acetato de n – butila (  $PE = 126,5^\circ C$  ) pode ser preparado aquecendo – se, durante varias horas, uma mistura de álcool n – butílico (  $PE = 117,7^\circ C$  ) e ácido acético (  $PE = 118,1^\circ C$  ), usando como catalisador ácido sulfúrico. O material apropriado para realizar essa experiência é:

- a) Becker, bureta, tripé, tela de amianto e bico de Bunsen  
b) Kitassato, funil de Büchner, proveta, balão e condensador  
c) Balão de fundo redondo, tela de amianto, suporte com garras, mufas e anel, bico de Bunsen e condensador  
d) Erlenmeyer, suporte com garras, tela de amianto, funil de Buchner  
e) Balão, banho de gelo com sal, filtro, bico de Bunsen

**20 -** A respeito do nitrogênio assinale a afirmação errada:

- a) Salitre e grandes depósitos de excrementos de aves marinhas constituem importantes fontes de adubo nitrogenado  
b) Mesmo onde ocorre relâmpagos só uma fração pequena de  $N_2$  é oxidado  
c) Existem, no solo, certos microorganismos que são capazes de transformar o  $N_2$  da atmosfera em compostos de nitrogênio que são assimiláveis pelos vegetais  
d) Os adubos nitrogenados tornaram – se, em principio, abundantes, quando no começo deste século se desenvolveram métodos econômicos de sintetizar o  $NH_3$

e) A quantidade de nitrogênio incorporada nos seres vivos é muito maior do que a quantidade de nitrogênio existente na atmosfera

**21 -** Num exame foi pedido aos alunos que citassem propriedades do trióxido de enxofre. Aqui seguem algumas destas afirmações:

I – O  $SO_3$  nas condições ambiente 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 acrescentado – se  $HCl / Na_2SO_3$

IV – O  $SO_3$  é um oxido que se forma fácil e diretamente na queima do enxofre no ar

V – O  $SO_3$  em regiões onde se queimam grandes quantidades de combustíveis fósseis forma – se  $SO_3$  na atmosfera

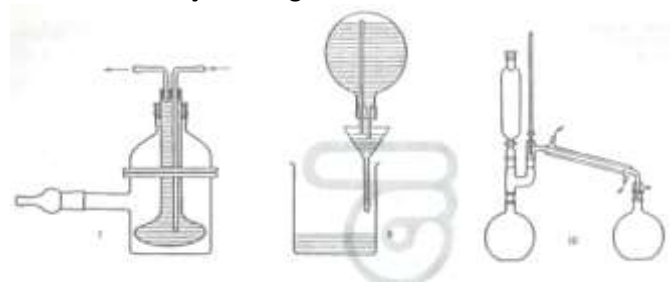
VI – chuvas acidas em certas regiões altamente industrializadas podem ser conseqüências de  $SO_3$  poluindo a atmosfera

VII – O  $SO_3$  é um exemplo de composto molecular, não iônico, que ao ser dissolvido em água forma soluções que conduzem corrente elétrica

Destas afirmações estão incorretas:

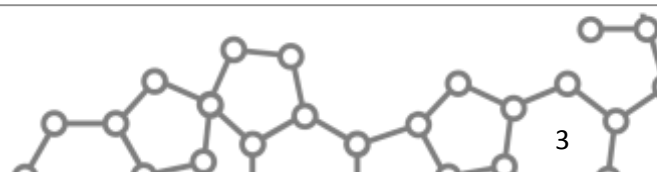
- a) V, VI e VII      b) III e IV  
c) Nenhuma      d) As de números pares  
e) As de números impares

**22 -** Considere as aparelhagens de laboratório I, II e III representadas nas figuras, em que se omitiram garras suportes, fontes de aquecimento, etc..., as flechas indicam circulação de água:



Associe a cada aparelhagem, respectivamente, o uso que dela se pode fazer

- a) filtração, com sucção, da suspensão de um sólido em um líquido  
b) extração de uma substância dissolvida num líquido por outro líquido imiscível com o primeiro  
c) concentração de uma solução por destilação contínua do solvente e concomitante adição da solução  
d) filtração contínua da suspensão de um sólido em um líquido



e) separação contínua de uma mistura azeotrópica em seus componentes por destilação e adição contínua da mistura

f) sublimação de uma substância sob pressão reduzida

a)	I – a	II – b	III – e
b)	I – f	II – d	III – c
c)	I – b	II – a	III – f
d)	I – f	II – d	III – e
e)	I – c	II – e	III – a

**23** - Das substâncias abaixo, qual contém o fósforo mais facilmente assimilável pelos vegetais e animais ?

- a) fluorofosfato de cálcio
- b) trifluorofosfato de cálcio
- c) fosfato de metais pesados
- d) fosfato ácido de cálcio
- e) fosfogênio

**24** - Considere as afirmações seguintes referentes a abundância de certos elementos em nosso planeta:

I – Embora o nitrogênio seja o componente majoritário da atmosfera, seu teor na hidrosfera e na litosfera é muito baixo

II – oxigênio é abundante na atmosfera, na hidrosfera, na litosfera e nos seres vivos

III – cálcio é relativamente abundante na litosfera e na estrutura óssea dos vertebrados

IV – Embora a concentração de iodo na água do mar seja relativamente baixa, a cinza de certas espécies de algas marinhas apresenta um teor considerável deste elemento

V – Embora o carbono seja um elemento muito importante na constituição dos seres vivos, ele ocorre em teores muito baixos tanto na atmosfera como na hidrosfera e litosfera

Em relação as afirmações acima estão CORRETAS

- a) nenhuma
- b) apenas II
- c) apenas III
- d) apenas IV
- e) todas

**25** - A respeito da reação reversível  $H_2 + 3 N_2 \rightleftharpoons 2 NH_3$  e levando em conta os princípios que regem a síntese do amoníaco, são feitas as seguintes afirmações:

I – O princípio de Le Chatelier prevê que um aumento na pressão total da mistura gasosa deve deslocar o equilíbrio acima para o lado direito

II – é constante para cada valor de temperatura, a relação  $K = \frac{[NH_3]}{[H_2]^{1/2} [N_2]^{3/2}}$

III – No processo industrial de preparação do amoníaco, empregam – se catalisadores cuja função é reduzir o tempo para o estabelecimento do equilíbrio

IV – Os gases que entram em contato com o catalisador não devem conter certas impurezas, como  $H_2S$  que poderiam desativar o catalisador

V – A síntese industrial do amoníaco constitui um processo contínuo em que a mistura dos gases reagentes, em proporção estequiométrica, entra no reator, que já contém o catalisador, e sai dele parcialmente convertida em amoníaco

As afirmações VERDADEIRAS são :

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

**26** - Todas as afirmações a seguir se referem ao processo de obtenção do ácido sulfúrico.

I –  $FeS_2$  empregado na obtenção de  $SO_2$  é conhecido como blenda

II – Um dos catalisadores utilizados na oxidação do  $SO_2$  e  $SO_3$  é um óxido de vanádio

III – sabendo que para a reação  $SO_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightleftharpoons SO_3$  o  $\Delta H$  é negativo, podemos concluir que o equilíbrio será deslocado para a direita se a temperatura for aumentada

IV – aumentando a temperatura, a velocidade da reação representada em (III) deverá aumentar

V – a oxidação, por oxigênio do  $SO_2$  dissolvido em água é mais rápida do que a do  $SO_2$  gasoso

As afirmações VERDADEIRAS são:

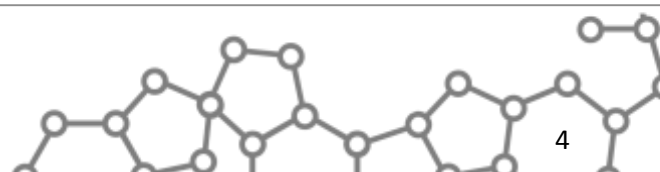
- a) I, II e IV
- b) I, II e V
- c) II, III e IV
- d) II, IV e V
- e) III, IV e V

**27** - A substância ( I ) é um produto do metabolismo animal e foi o primeiro composto orgânico obtido diretamente de um único composto inorgânico: ( I ) também pode ser obtido pelo aquecimento de dióxido de carbono com amoníaco gasoso, sob pressão. O composto ( I ) contém C, H, N e O e é empregado como fertilizante agrícola. Da reação entre ( I ) e formaldeído, seguido de polimerização, obtém-se um produto bastante usado na indústria. Assinale a fórmula molecular de ( I ).

- a)  $CH_4N_2O$ .
- b)  $C_2H_5NO_2$ .
- c)  $C_2H_6N_2O$ .
- d)  $C_3H_7NO_2$ .
- e)  $C_4H_8N_2O_3$ .

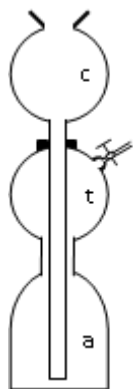
**28** - Amoníaco gasoso pode ser obtido por síntese a partir de reagentes gasosos. Qual das seguintes afirmações relativas à síntese é INCORRETA, considerando que é uma reação exotérmica e reversível?

a) A equação química representativa da síntese é:  
 $NH_{3(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons NH_{4OH}_{(g)}$



- b) Quanto maior a pressão da mistura gasosa, maior a quantidade de amoníaco obtida a partir de determinada massa da mistura reagente, se o equilíbrio for atingido.
- c) Quanto menor a temperatura da mistura gasosa, maior a quantidade de amoníaco obtida a partir de determinada massa da mistura reagente, se o equilíbrio for atingido.
- d) Quanto maior a concentração de um reagente, maior a quantidade de amoníaco obtida a partir de determinada massa do outro reagente, se o equilíbrio for atingido.
- e) É possível converter integralmente em amoníaco uma mistura estequiométrica dos reagentes, se o produto for eliminado do sistema à medida que ele se forma.

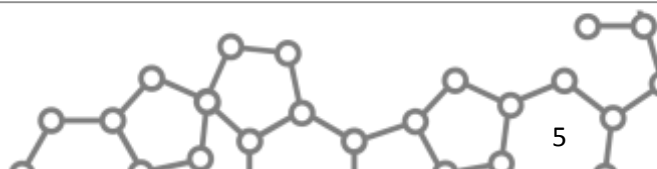
**29** - Abaixo é esboçado um aparelho de **Kipp**. Ele foi projetado para:



- a) lavar e secar gases com auxílio de sólidos.
- b) lavar e secar gases com auxílio de líquidos.
- c) obter gases por reações de craqueamento térmico.
- d) obter gases por reação entre líquidos.
- e) obter gases por reação entre sólidos e líquidos.

**30** - Qual das reações abaixo constitui um método simples e barato para obter, rapidamente, pequenas quantidades de  $H_{2(g)}$  no laboratório?

- a) juntar potássio com água.
- b) juntar  $Zn_{(s)}$  com  $HCl_{(aq)}$ .
- c) misturar  $NH_{3(aq)}$  com  $HCl_{(aq)}$ .
- d) eletrolisar  $CuSO_{4(aq)}$  com eletrodos de Pt.
- e) aquecer  $C_2H_6$ .



## Gabarito

1	E
2	A
3	A
4	A
5	C
6	E
7	D
8	E
9	E
10	D
11	D
12	A
13	C
14	D
15	D
16	E
17	A
18	D
19	C
20	E
21	B
22	B
23	D
24	E
25	E
26	D
27	A
28	A
29	E
30	B

