

ITA 1968

EXAME DE QUÍMICA – CONCURSO DE ADMISSÃO AO ITA

25 QUESTÕES DO TIPO MÚLTIPLA-ESCOLHA NUMERADAS DE 1 A 25

DADOS: VERSO DA FRENTE DA PRIMEIRA FOLHA A QUAL PODE SER DESTACADA

Cada *TESTE* de múltipla-escolha admite sempre uma única resposta dentre as opções apresentadas.

1. Junta-se água sobre um pó branco num copo e se observa desprendimento de um gás incolor e a formação de uma solução incolor, não sobrando qualquer resíduo sólido. O pó branco pode ser:

- A) hidreto de cálcio.
- B) peróxido de bário.
- C) carbonato de césio.
- D) carbeto de cálcio.
- E) carbonato de sódio mais ácido iódico.

2. Adiciona-se água a cada uma das substâncias HClO_3 , NaHCO_3 , CaO , KCl , NH_4NO_3 , CuCl_2 , NaCN e KF . As seguintes substâncias fornecem solução:

- A) ácida : HClO_3 , NaHCO_3 e CuCl_2
- B) ácida : CuCl_2 , NH_4NO_3 e NaCN
- C) básica : CaO , NaHCO_3 e NaCN
- D) básica : CaO , NaCN e KCl
- E) neutra : KCl , NH_4NO_3 e KF

3. Dos compostos MgO , CrO_3 , ZnO , NO_2 , BaO_2 , CO , P_2O_3 , Al_2O_3 , P_2O_5 e MnO , os seguintes são:

- A) óxidos básicos: MgO e CrO_3 .
- B) óxidos indiferentes: CO e NO_2 .
- C) óxidos anfóteros: Al_2O_3 e ZnO .
- D) óxidos ácidos: P_2O_3 e MnO .
- E) peróxidos: P_2O_5 e BaO_2 .

4. Quando, em recipientes separados, juntamos água em quantidade necessária e suficiente, às substâncias potássio metálico, anidrido acético, pentóxido de difósforo, óxido de dinitrogênio e sulfato de cobre anidro, podemos obter, respectivamente, os seguintes produtos:

Potássio metálico	Anidrido acético	Pentóxido de difósforo	Óxido de dinitrogênio	Sulfato de cobre anidro
A) $\text{KOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2$	não reage	$2\text{H}_3\text{PO}_4$	$\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CuO}$
B) não reage	$2\text{CH}_3 - \text{CO}_2\text{H}$	$2\text{H}_3\text{PO}_4$	$2\text{HNO}_3 + \text{H}_2$	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{Cu}_2\text{O}$
C) $\text{KOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2$	$2\text{CO}_2 + \text{C}_2\text{H}_6 + \text{H}_2$	$2\text{H}_3\text{PO}_2 + 2\text{O}_2$	$(\text{NOH})_2$	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$
D) $\text{K}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$	$2\text{CH}_3 - \text{CO}_2\text{H}$	não reage	$\text{HNO}_3 + \text{NH}_3$	$\text{H}_2\text{SO}_5 + \text{CuOH}$
E) $\text{KOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2$	$2\text{CH}_3 - \text{CO}_2\text{H}$	$2\text{H}_3\text{PO}_4$	não reage	$\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$

5. Dados os elementos céσιο, flúor, enxofre, ferro e neônio, qual das afirmações abaixo é falsa?

- A) O céσιο reage violentamente com a água e se combina com flúor e enxofre, nas proporções 1:1 e 2:1, respectivamente.
- B) O neônio tem baixo potencial de ionização e não pode ser obtido no estado sólido.
- C) O flúor é mais eletronegativo do que o cloro e tem temperatura de ebulição inferior à temperatura ambiente.
- D) O enxofre apresenta variedades alotrópicas e se encontra em estado livre ou combinado, na natureza.
- E) O ferro é um metal de transição e seu óxido, Fe_3O_4 , apresenta propriedades magnéticas.

6. Em alguns países o álcool etílico (etanol) é obtido industrialmente pela:

- A) destilação seca da madeira.
- B) reação de formaldeído (metanal) com brometo de metil-magnésio, seguida de hidrólise.
- C) reação de acetato de etila com água, seguida de destilação.
- D) reação de etileno (eteno) com ácido sulfúrico concentrado, resultando hidrogênio-sulfato de etila, e reação deste com água.
- E) hidrogenação catalítica de acetona.

7. Qual das afirmações abaixo referente ao ácido sulfúrico é falsa?

- A) Uma amostra de metal, de massa 0,112 g, foi dissolvida completamente em 100 mL de ácido sulfúrico 0,500 normal; a solução resultante, de volume praticamente igual a 100 mL e que contém excesso de ácido sulfúrico, necessitou de 46,0 mL de hidróxido de potássio 1,00 normal para a sua neutralização completa. Portanto o peso equivalente do metal vale 46,0 g.
- B) Na fabricação do ácido sulfúrico o anidrido sulfuroso é oxidado a anidrido sulfúrico. Essa oxidação é exotérmica e rápida, na presença de um catalisador.

- C) Ácido sulfúrico concentrado e quente é capaz de dissolver metal nobre como a prata.
D) Ao gotejar ácido clorídrico concentrado, sobre ácido sulfúrico concentrado, observa-se despreendimento de cloridreto gasoso, o que se deve à ação desidratante do ácido sulfúrico.
E) Uma solução aquosa a 62,0 % - em massa - de ácido sulfúrico tem densidade igual a 1,52 g / mL. Portanto essa solução contém 942,4 g de ácido sulfúrico por litro.

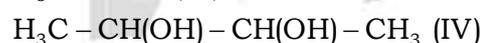
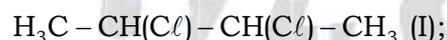
8. O valor médio da velocidade de translação das moléculas de certa porção de gás duplica se:

- A) a temperatura absoluta do gás for duplicada, não importando a variação da pressão.
B) a temperatura absoluta do gás for duplicada, mantendo constante a pressão.
C) a temperatura do gás for quadruplicada, mantendo constante o volume.
D) a temperatura absoluta do gás for quadruplicada, não importando a variação da pressão ou do volume.
E) nenhuma das respostas acima.

9. Na composição de um certo composto gasoso entram os elementos X e Y e sua fórmula poderá ser XY_3 ou X_2Y_6 . A decisão entre uma e a outra fórmula do composto poderá ser obtida se:

- A) for feita uma análise elementar mais precisa do composto.
B) for determinada a densidade do composto gasoso.
C) forem conhecidos os pesos atômicos de X e Y com maior precisão.
D) for determinada a solubilidade do composto gasoso em benzeno.
E) impossível decidir por meio das experiências acima.

10. São dados os compostos:



Qual das seguintes afirmações é falsa?

- A) I pode ser obtido a partir de IV, por cloração.
B) III pode ser obtido a partir de II, por oxidação.
C) IV pode ser obtido a partir de I, por hidrólise.
D) I apresenta isomeria ótica.
E) II apresenta isomeria cis-trans.

11. A equação química $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Zn}^{++} + \text{H}_2$ pode representar:

- A) hidrólise do zinco.
- B) a ionização do zinco.
- C) a redução do zinco pelo ácido clorídrico.
- D) a dissolução do zinco pelo ácido nítrico concentrado.
- E) Nenhuma das respostas acima.

12. O aparelho de Kipp é usado no laboratório para:

- A) separar substâncias gasosas de líquidas.
- B) titular ácidos.
- C) determinar pesos moleculares.
- D) preparar substâncias gasosas.
- E) determinar densidades de substâncias sólidas.

13. Qual das seguintes afirmações é falsa, relativamente às substâncias HF, C, Li e KBr?

- A) HF é um gás e o C é um sólido, nas condições ambientes.
- B) O KBr reage com iodo produzindo bromo e iodeto de potássio e o Li é, dentre os elementos de sua família, o de características mais metálicas.
- C) O HF, em solução aquosa, se transforma num ácido mais fraco do que o ácido clorídrico e o diamante é uma variedade alotrópica do carbono.
- D) O Li, comparado com o diamante, é com condutor de eletricidade e o HF líquido apresenta pontes de hidrogênio.
- E) O KBr fundido conduz a corrente elétrica, no grafite, o carbono apresenta algumas características metálicas.

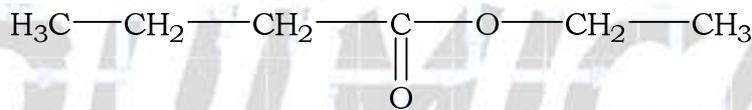
14. Misturam-se 75,0 mL de uma solução 0,200 molar de ácido nítrico com 75,0 mL de uma solução 0,200 molar de hidróxido de amônio. Podemos afirmar que:

- A) a concentração do sal na solução resultante será 0,200 molar.
- B) a solução final é neutra.
- C) não foram usados iguais números de moles de ácido nítrico e hidróxido de amônio.
- D) a solução final é ácida.
- E) três das afirmações acima estão certas.

15. 12,3 g de sulfato de magnésio hidratado são aquecidos até a eliminação completa da água, obtendo-se, assim, um resíduo sólido de massa igual a 6,00 g. A fórmula do sulfato de magnésio hidratado é: (H = 1; O = 16; Mg = 24; S = 32)

- A) $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- C) $\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- D) $\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- E) $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

16. Pela ação de hidróxido de sódio sobre o composto



formam-se:

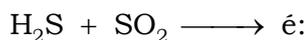
- A) ácido butanoico e álcool metílico.
- B) butanoato de sódio e álcool etílico.
- C) butanoato de sódio e etilato de sódio.
- D) butanal e etanal.
- E) álcool butílico e acetato de sódio.

17. (não consta)

18. Cassiterita e pirita são, respectivamente, minérios de:

- A) cádmio e titânio;
- B) chumbo e nióbio;
- C) alumínio e ferro;
- D) estanho e ferro;
- E) nenhuma das respostas acima.

19. O segundo membro da equação química incompleta e não balanceada abaixo:



- A) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_2$
- B) $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{S}$
- C) $2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$
- D) $\text{H}_2 + \text{S}_2\text{O}_2$
- E) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{S}$

20. Anilina pode ser obtida a partir do nitro-benzeno por:

- A) sulfonação à temperatura ambiente.
- B) hidrólise alcalina.
- C) síntese de Friedel-Crafts.
- D) redução com hidrogênio nascente.
- E) reação com bromo.

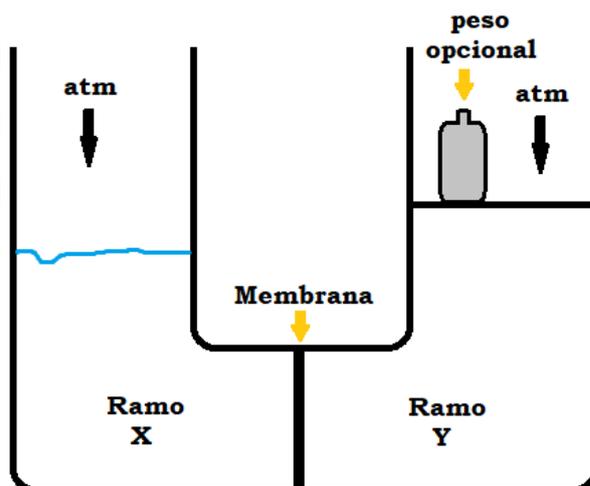
21. A equação química: $5 \text{SO}_3^{--} + 2 \text{MnO}_4^- + X \longrightarrow 5 \text{SO}_4^{--} + 2 \text{Mn}^{++} + Y$ está correta se:

- A) $X = 6 \text{H}^+$; $Y = 3 \text{H}_2\text{O}$
- B) $X = 3 \text{H}_2$; $Y = 3 \text{H}_2\text{O}$
- C) $X = 2 \text{OH}^-$; $Y = \text{H}_2\text{O} + 2 \text{O}_2$
- D) $X = 6 \text{H}^+$; $Y = 3 \text{OH}^- + 3/2 \text{H}_2$
- E) $X = 3 \text{H}_2\text{O}$; $Y = 3 \text{OH}^-$

22. Gás de água é o nome dado na indústria:

- A) ao vapor de água superaquecido.
- B) aos gases corrosivos que exalam as águas poluídas.
- C) ao ar dissolvido na água industrial
- D) à mistura gasosa de hidrogênio e oxigênio, na proporção estequiométrica.
- E) à mistura gasosa de monóxido de carbono e hidrogênio, usada como combustível industrial.

23 (incompleta). Na figura ao lado está representado esquematicamente um método utilizado na determinação da pressão osmótica de uma solução. O tubo em U é separado em dois ramos por uma membrana permeável, rigidamente presa ao tubo. Num dos ramos é colocada a solução e no outro o solvente puro. O líquido no ramo Y é -



24. (não consta)

25. (não consta)

Gabarito

01. Alternativa E
02. Alternativa C
03. Alternativa C
04. Alternativa E
05. Alternativa A
06. Alternativa D
07. Alternativa A
08. Alternativa D
09. Alternativa B
10. Alternativa A
11. Alternativa B
12. Alternativa D
13. Alternativa B
14. Alternativa D
15. Alternativa E
16. Alternativa B
17. Alternativa -
18. Alternativa D
19. Alternativa C
20. Alternativa D
21. Alternativa A
22. Alternativa E
23. Alternativa -
24. Alternativa -
25. Alternativa -