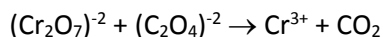


Prova de Estequiometria – ITA

1 - (ITA-11) Quando aquecido ao ar 1,65 g de um determinado elemento X forma 2,29 g de um óxido de fórmula X_3O_4 . Das alternativas abaixo, assinale a opção que indica o elemento X.

- a) Antimônio b) Arsênio c) Ouro
d) Manganês e) Molibdênio

2 - (ITA-10) A reação não-balanceada e incompleta ocorre em meio ácido:



A soma dos coeficientes estequiométricos da reação completa e balanceada é igual a

- A. 11
B. 22
C. 33
D. 44
E. 55

3 - (ITA-09) Uma mistura sólida é composta de carbonato de sódio e bicarbonato de sódio. A dissolução completa de 2,0 g dessa mistura requer 60,0 mL de uma solução aquosa 0,5 mol L^{-1} de HCl. Assinale a opção que apresenta a massa de cada um dos componentes desta mistura sólida.

- a) $m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,4\text{g}$ $m_{\text{NaHCO}_3} = 1,6\text{g}$
b) $m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,7\text{g}$ $m_{\text{NaHCO}_3} = 1,3\text{g}$
c) $m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,9\text{g}$ $m_{\text{NaHCO}_3} = 1,1\text{g}$
d) $m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 1,1\text{g}$ $m_{\text{NaHCO}_3} = 0,9\text{g}$
e) $m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 1,3\text{g}$ $m_{\text{NaHCO}_3} = 0,7\text{g}$

4 - (ITA-08) Uma amostra de ácido dicarboxílico com 0,104g de massa é neutralizada com 20 cm^3 de uma solução aquosa 0,1 mol. L^{-1} em NaOH. Qual das opções abaixo contém a fórmula química do ácido constituinte da amostra?

- a) $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ b) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4$ c) $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$ d) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$ e) $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$

5 - (ITA-04) Uma mistura de 300 ml de metano e 700 ml de cloro foi aquecida no interior de um cilindro provido de um pistão móvel sem atrito, resultando na formação de tetracloreto de carbono e cloreto de hidrogênio. Considere todas as substâncias no estado gasoso e temperatura constante durante a reação. Assinale a opção que apresenta os volumes **CORRETOS**, medidos nas mesmas condições de temperatura e pressão, das substâncias presentes no cilindro após reação completa.

	Volume metano (ml)	Volume cloro (ml)	Volume tetracloreto de carbono (ml)	Volume cloreto de hidrogênio (ml)
a. ()	0	0	300	700
b. ()	0	100	300	600
c. ()	0	400	300	300
d. ()	125	0	175	700
e. ()	175	0	125	700

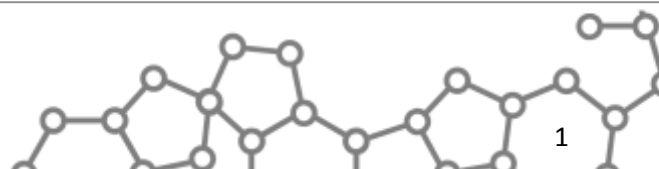
6 - (ITA-01) Em um béquer, contendo uma solução aquosa 1,00 mol/L em nitrato de prata, foi adicionado uma solução aquosa contendo um sal de cloreto (M_yCl_x). A mistura resultante foi agitada, filtrada e secada, gerando 71,7 gramas de precipitado. Considerando que não tenha restado cloreto no líquido sobrenadante, o número de mols de íons M^{x+} adicionado à mistura, em função de x e y é

- A) x/y D) $2y/x$
B) $2x/y$ E) x^2/y
C) $y/2x$

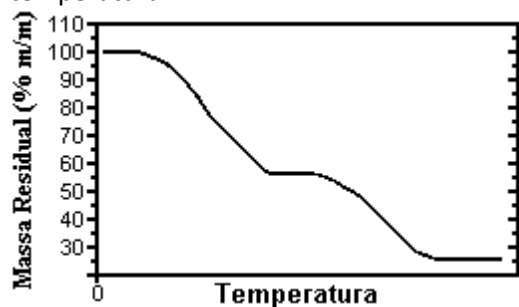
7 - (ITA-01) A calcinação de 1,42g de uma mistura sólida constituída de CaCO_3 e MgCO_3 produziu um resíduo sólido que pesou 0,76g e um gás. Com estas informações, qual das opções a seguir é a relativa à afirmação **CORRETA**?

- A) Borbulhando o gás liberado nesta calcinação em água destilada contendo fenolftaleína, com o passar do tempo a solução irá adquirir uma coloração rósea.
B) A coloração de uma solução aquosa, contendo fenolftaleína, em contato com o resíduo sólido é incolor.
C) O volume ocupado pelo gás liberado devido à calcinação da mistura, nas CNTP, é de 0,37 L.
D) A composição da mistura sólida inicial é 70% (m/m) de CaCO_3 e 30% (m/m) de MgCO_3 .
E) O resíduo sólido é constituído pelos carbetos de cálcio e magnésio.

8 - (ITA-00) Certa substância foi aquecida em um recipiente aberto, em contato com o ar, numa velocidade de 10°C/mim. A figura abaixo mostra, em



termos percentuais, como varia a fração de massa residual remanescente no recipiente em função da temperatura.



Qual das opções abaixo apresenta a substância, no estado sólido, que poderia apresentar tal comportamento?

- (A) CaCO_3 . (B) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. (C) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.
 (D) CaSO_4 . (E) NH_4HCO_3 .

9 - (ITA-00) Na temperatura e pressão ambientes, a quantidade de calor liberada na combustão completa de 1,00 g de etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) é igual a 30 J. A combustão completa de igual massa de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) libera 15 J. Com base nestas informações é correto afirmar que:

- (A) A quantidade de calor liberada na queima de 1,00 mol de etanol é igual a 2 vezes a quantidade de calor liberada na queima de um mol de glicose.
 (B) A quantidade de oxigênio necessária para queimar completamente 1,00 mol de etanol é igual a 2 vezes aquela necessária para queimar a mesma quantidade de glicose.
 (C) A relação combustível/comburente para a queima completa de 1,00 mol de etanol é igual a $\frac{1}{2}$ da mesma relação para a queima completa de 1,00 mol de glicose.
 (D) A quantidade de calor liberada na queima de etanol será igual àquela liberada na queima de glicose quando a relação massa de etanol/massa de glicose queimada for igual a $\frac{1}{2}$.
 (E) A quantidade de calor liberada na queima de etanol será igual àquela liberada na queima de glicose quando a relação mol de etanol/mol de glicose for igual a $\frac{1}{2}$.

10 - (ITA-99) Um estudante preparou uma **mistura A**, constituída dos seguintes sólidos: cloreto de sódio, cloreto de potássio e cloreto de bário. Numa primeira experiência, foi preparada uma solução aquosa pela total dissolução de 34,10 g da **mistura A** em água destilada, a 25°C, à qual foi adicionada, a seguir, uma solução aquosa de nitrato de prata em excesso, obtendo-se 57,40 g de um certo precipitado. Num segundo experimento, foi preparada uma solução

aquosa pela total dissolução de 6,82 g da **mistura A** em água destilada, a 25°C, à qual foi adicionada, a seguir, uma solução aquosa de sulfato de sódio em excesso, obtendo-se 4,66 g de um outro precipitado. Qual das opções abaixo apresenta o valor CORRETO da composição percentual, em massa, da **mistura A**?

- a) 17,2% de NaCl, 21,8% de KCl e 61,0% de BaCl_2 .
 b) 21,8% de NaCl, 17,2% de KCl e 61,0% de BaCl_2 .
 c) 61,0% de NaCl, 21,8% de KCl e 17,2% de BaCl_2 .
 d) 21,8% de NaCl, 61,0% de KCl e 17,2% de BaCl_2 .
 e) 61,0% de NaCl, 17,2% de KCl e 21,8% de BaCl_2 .

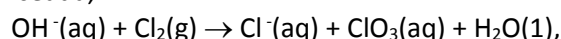
11 - (ITA-99) Para preparar 80 L de uma solução aquosa 12% (massa/massa) de KOH (massa específica da solução = $1,10 \text{ g/cm}^3$) foram adicionados **x** litros de uma solução aquosa 44% (massa/massa) de KOH (massa específica da solução = $1,50 \text{ g/cm}^3$) e **y** litros de água deionizada (massa específica = $1,00 \text{ g/cm}^3$). Os valores de **x** e de **y** são respectivamente:

- a) 12 L e 68 L b) 16 L e 64 L c) 30 L e 50 L
 d) 36 L e 44 L e) 44 L e 36 L

12 - (ITA-98) Qual o valor da massa de sulfato de ferro (III) anidro que deve ser colocada em um balão volumétrico de 500 mL de capacidade para obter uma solução aquosa 20 milimol/L em íons férricos após completar o volume do balão com água destilada?

- a) 1,5 g b) 2,0 g c) 3,0 g d) 4,0 g e) 8,0 g

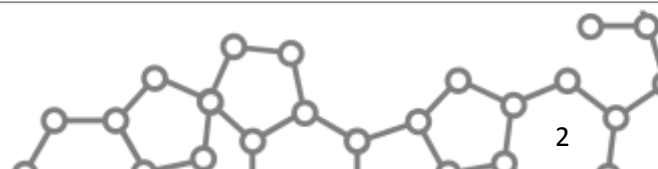
13 - (ITA-98) Fazendo-se borbulhar gás cloro através de 1,0 litro de uma solução de hidróxido de sódio, verificou-se ao final do experimento que todo hidróxido de sódio foi consumido, e que na solução resultante foram formados 2,5 mol de cloreto de sódio. Considerando que o volume da solução não foi alterado durante todo o processo, e que na temperatura em questão tenha ocorrido apenas a reação correspondente à seguinte equação química, não balanceada,



qual deve ser a concentração inicial do hidróxido de sódio?

- a) 6,0 mol/L b) 5,0 mol/L c) 3,0 mol/L
 d) 2,5 mol/L e) 2,0 mol/L

14 - (ITA-97) Certa massa de nitrato de cobre ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$) foi calcinada em ambiente aberto até restar um resíduo com massa constante que é sólido e preto. Formaram-se dois produtos gasosos, conforme a equação química: $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO}(\text{s}) + 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$.



A massa do NO_2 formado na reação de decomposição é igual a 18,4 g. Qual é o valor que mais se aproxima da massa inicial do nitrato de cobre?

- a) 9,4 g b) 37,5 g c) 57,5 g d) 123 g e) 246 g

15 - (ITA-97) Através da fusão de misturas de $\text{SiO}_{2(s)}$ e $\text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$ em forno suficientemente aquecido é possível produzir aluminossilicatos. Considere que seja produzido um aluminossilicato com a relação de massa (g de Al_2O_3) / (g de SiO_2) igual a 2,6. Qual das alternativas corresponde ao valor da relação de quantidade (mol de Al_2O_3) / (mol de SiO_2) neste aluminossilicato?

- a) 0,59 b) 1,0 c) 1,5 d) 2,6 e) 4,4

16 - (ITA-96) Considere as duas amostras seguintes, ambas puras e a 25°C e 1 atm:

P → 1 litro de propano (g) B → 1 litro de butano (g)

Em relação a estas duas amostras são feitas as afirmações seguintes:

I- P é menos densa que B

II- A massa de carbono em B é maior que em P.

III- O volume de oxigênio consumido na queima completa de B é maior que aquele consumido na queima completa de P.

IV- O calor liberado na queima completa de B é maior que aquele liberado na queima completa de P.

V- B contém um número total de átomos maior que P.

VI- B e P são mais densas que o ar na mesma pressão e temperatura.

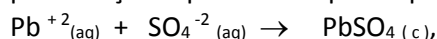
Das afirmações acima são corretas:

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

17 - (ITA-96) Em qual dos processos de aquecimento, na presença de ar, representados pelas equações químicas abaixo e supostos completos, ter-se-á a maior perda de massa para cada grama do respectivo reagente no estado sólido?

- a) $\text{CaCO}_{3(c)} \rightarrow \text{CaO}_{(c)} + \text{CO}_{2(g)}$
b) $\text{CaC}_2\text{O}_{4(c)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CaO}_{(c)} + 2\text{CO}_{2(g)}$
c) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(c) \rightarrow \text{CaO}_{(c)} + 2\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
d) $\text{MgCO}_{3(c)} \rightarrow \text{MgO}_{(c)} + \text{CO}_{2(g)}$
e) $\text{MgC}_2\text{O}_{4(c)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{MgO}_{(c)} + 2\text{CO}_{2(g)}$

18 - (ITA-96) Acrescentando um volume V_2 (em ml) de uma solução 1,0 molar de nitrato de chumbo a um volume V_1 (em ml) 1,0 molar em sulfato de potássio e supondo que a reação representada pela equação:



seja completa, em qual das alternativas abaixo seria formada a maior quantidade de $\text{PbSO}_{4(c)}$

- a) $V_1 = 5$; $V_2 = 25$ b) $V_1 = 10$; $V_2 = 20$
c) $V_1 = 15$; $V_2 = 15$ d) $V_1 = 20$; $V_2 = 10$
e) $V_1 = 25$; $V_2 = 5$

19 - (ITA-95) Considere a queima completa de vapores das quatro seguintes substâncias: metano, etano, metanol, e etanol. Os volumes de ar necessários para queima de 1 litro de cada um destes vapores, todos à mesma pressão e temperatura, são respectivamente, V_1 , V_2 , V_3 e V_4 . Assinale a alternativa que apresenta a comparação correta entre os volumes de ar utilizados na combustão.

- a) $V_2 > V_4 > V_1 > V_3$ b) $V_2 > V_1 > V_4 > V_3$
c) $V_4 > V_2 > V_3 > V_1$ d) $V_4 > V_3 > V_2 > V_1$
e) $V_4 = V_2 > V_3 = V_1$

20 - (ITA-95) O volume, em litros, de uma solução 0,30 molar de sulfato de alumínio que contém 3,0 mols de cátion alumínio é:

- a) 2,5 b) 3,3 c) 5,0 d) 9,0 e) 10

21 - (ITA-94) A quantidade, em mol, de $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ utilizado é

- a) 0,10 b) 0,15 c) 0,30 d) 0,60 e) 0,90

22 - (ITA-94) A massa, em gramas, do $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ utilizado é:

- a) 60 b) 63 c) 84 d) 120 e) 169

23 - (ITA-94) A concentração, em mol / ℓ, de íons sulfato em solução será:

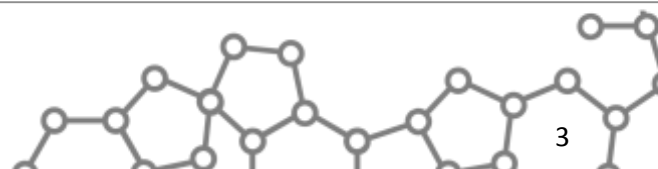
- a) 0,10 b) 0,15 c) 0,30 d) 0,60 e) 0,90

24 - (ITA-94) 2,7 g de alumínio são dissolvidos em 500 ml de uma solução aquosa 1,00 molar em ácido clorídrico. Todo o hidrogênio produzido é recolhido. Após a secagem, o volume de hidrogênio à pressão de 1 atm e 25°C é:

- a) 1,2 litros b) 1,6 litros c) 2,4 litros
d) 3,6 litros e) 12 litros

25 - (ITA-94) A 50 ml de uma solução aquosa 0,20 molar em BaCl_2 , acrescentou-se 150 ml de uma solução aquosa 0,10 molar em Na_2SO_4 . Supondo que a precipitação de BaSO_4 tenha sido completa, quais serão as concentrações, em mol/l, de Cl^- e SO_4^{2-} na mistura final?

- | | | | | |
|----|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| | Cl^- | SO_4^{2-} | Cl^- | SO_4^{2-} |
| a) | 0,40 | 0,05 | b) 0,10 | 0,0 |
| c) | 0,10 | 0,025 | d) 0,05 | 0,0 |



e) 0,05 0,25

26 - (ITA-93) Qual é a relação entre as massas de gás oxigênio consumido na combustão completa de um mol, respectivamente, de metano, etanol e octano?

- a) 3 : 6 : 24 b) 3 : 6 : 25 c) 4 : 7 : 25
d) 6 : 9 : 27 e) 6 : 10 : 34

27 - (ITA-93) Dois balões de vidro, A e B, de mesmo volume contêm ar úmido. Em ambos os balões a pressão e a temperatura são as mesmas, a única diferença, sendo que no balão **A** a umidade relativa do ar é de 70% enquanto que no balão **B** ela é de apenas 10%. Em relação ao conteúdo destes dois balões é **ERRADO** afirmar que:

- a) Os dois balões contêm o mesmo número de moléculas.
b) Os dois balões contêm a mesma quantidade de gás, expressa em mol.
c) No balão B há maior massa de nitrogênio.
d) No balão A há maior massa total de gás.
e) A quantidade (mol) e a massa (grama) de vapor de água são maiores no balão A.

28 - (ITA-93) Um método de obtenção de prata pura e porosa consiste na decomposição térmica de seu carbonato. Qual massa de prata seria obtida pela decomposição de um quilograma de Ag_2CO_3 ?

- a) $(1000 \text{ g} / 275,8\text{g}) \times 107,9\text{g}$
b) $(1000 \text{ g} / 275,8\text{g} / \text{mol}) \times 215,8 \text{ g/mol}$
c) $(275,8\text{g} / 107,9\text{g/mol}) \times 1000\text{g/mol}$
d) $(1000 \text{ g} / 215,8\text{g}) \times 275,8\text{g}$
e) $(275,8\text{g/mol} / 1000 \text{ g}) \times 107,8 \text{ mol}$

29 - (ITA-93) O volume SO_2 gasoso, medido nas CNTP, necessário para transformar completamente 250 cm^3 de solução aquosa 0,100 molar de NaOH em solução de Na_2SO_3 , é:

- a) 0,14 ℓ b) 0,28 ℓ c) 0,56 ℓ
d) 1,12 ℓ e) 2,24 ℓ

30 - (ITA-93) 1,31 g de uma mistura de limalhas de cobre e zinco, reagiram com excesso de solução de ácido clorídrico, numa aparelhagem adequada, produzindo gás hidrogênio. Este gás, depois de seco, ocupou um volume de 269 ml sob pressão de 0,90 atm e a 300 K (que corresponde a $1,10 \times 273 \text{ K}$). A fração de massa do zinco nesta mistura é:

- a) 0,13 b) 0,25 c) 0,50 d) 0,75 e) 1,00

31 - (ITA-93) A observação experimental de que 1,20 g de carbono podem se combinar tanto com 1,60 g de oxigênio como com 3,20 g de oxigênio corresponde a uma confirmação da:

- a) Lei de conservação das massas de Lavoisier.
b) Lei de Guldberg e Waage.
c) Regra de Proust, sobre pesos atômicos.
d) Lei das proporções múltiplas de Dalton.
e) Lei das proporções recíprocas de Richter e Wenzel.

32 - (ITA-92) Uma amostra de 15,4 gramas de uma mistura $\text{KI}(c)$ e $\text{NaI}(c)$ contém um total de 0,100 mol de iodeto. Destas informações dá para concluir que a massa (em gramas) $\text{KI}(c)$ nesta mistura sólida era:

- a) 3,7 b) 4,2 c) 7,5 d) 11,2 e) 15,4

33 - (ITA-92) Uma mistura gasosa de hidrogênio e metano é queimada completamente com excesso de oxigênio. Após eliminação do excesso de oxigênio, a mistura de $\text{H}_2\text{O}(g)$ e $\text{CO}_2(g)$ ocupa um volume igual a 28,0 mililitros. Após eliminação do vapor de água o $\text{CO}_2(g)$ restante ocupa um volume igual a 4,0 mililitros. Qual era a concentração (em porcentagem em volume) de metano na mistura gasosa original?

- a) 4,0% b) 14,3% c) 20,0%
d) 28,0% e) 50,0%

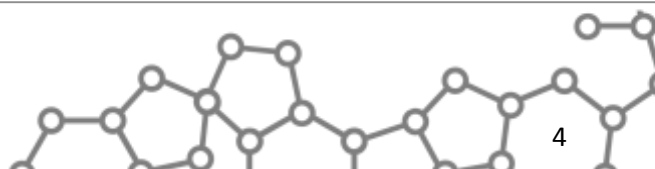
34 - (ITA-91) O volume, em litros, de NH_3 gasoso medido nas condições normais de temperatura e pressão necessário para transformar completamente, em solução de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 250 cm^3 de uma solução aquosa 0,100 molar de H_2SO_4 é:

- a) 0,56 b) 1,12 c) 2,24 d) 3,36 e) 4,48

35 - (ITA-90) Num recipiente inerte, hermeticamente fechado, existem disponíveis 100g de ferro, 100 g de água e 100g de oxigênio. Supondo que ocorra a reação representada por: $2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O} + 3/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3$ e que a reação prossiga até o consumo completo do(s) reagente(s) minoritário(s), podemos prever que irá(irão) sobrar:

- a) Fe e H_2O . b) Fe e O_2 . c) H_2O e O_2 .
d) Apenas Fe. e) Apenas H_2O .

36 - (ITA-90) Dispomos de dois lotes de ligas distintas de ouro e cobre. O primeiro, chamado A, contém 90% (em massa) de ouro, o restante sendo cobre. O segundo, chamado B, contém 40% (em massa) de ouro, o restante sendo cobre. Fundindo, juntos, x kg de liga A com y kg da liga B, somos capazes de obter 2,00 kg de



uma nova liga, contendo 70% (em massa) de ouro. Das opções abaixo, qual é aquela que contém os valores CERTOS de x e y ?

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| x (kg) | y (kg) | |
| a) 0,50; 1,50. | b) 0,80; 1,20 | c) 1,20; 0,80. |
| d) 1,60; 0,40. | e) 1,80; 0,20. | |

37 - (ITA-89) Hematita (óxido férrico) e siderita (carbonato ferroso) são minérios importantes a partir dos quais se obtém ferro metálico. As massas máximas, em Kg, de ferro que podem ser obtidas a partir de 1,00 Kg de hematita e 1,00 Kg de siderita, supostas secas e puras são respectivamente:

- a) 55,8 / (55,8 + 16,0); 2. 55,8 / (2. 55,8 + 180)
 b) 2. 55,8 / (2. 55,8 + 48,0); 55,8 / (55,8 + 60,0)
 c) 2. 55,8 / (2. 55,8 + 48,0); 2. 55,8 / (2. 55,8 + 180,0)
 d) 55,8 / [2.(2. 55,8 + 48,0)]; 55,8 / [2.(55,8 + 60,0)]
 e) (2. 55,8 + 48,0) / (2. 55,8); (2. 55,8 + 180,0) / (2. 55,8)

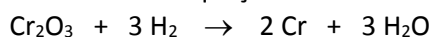
38 - (ITA-89) Num garrafão de 3,5 ℓ de capacidade, contendo 1,5 l de solução 1,0 molar de ácido sulfúrico, introduzem-se 32,7 g de aparas de zinco; fecha-se rapidamente com rolha de borracha. Supondo que a temperatura do ambiente onde esta perigosa experiência está sendo feita seja de 20°C, o incremento máximo de pressão interna (ΔP) do frasco, em atm, será de:

- a) 0,41 b) 3,4 c) 5,6 d) 6,0 e) 12,0

39 - 40 cm³ de solução aquosa de dicromato de potássio 0,1 molar são adicionados a 60 cm³ de solução aquosa de nitrato de prata 0,1 molar, formando – se um precipitado vermelho de dicromato de prata. Admitindo que o volume final é igual a 100 cm³, e que a solubilidade do dicromato de prata é desprezível, assinale a opção que contém a afirmação certa:

- a) a quantidade de dicromato de prata é igual a (432 . 40 x 10⁻³ . 0,1) gramas
 b) a concentração final de íons K⁺ na fase líquida é igual a { (40 x 10⁻³ . 0,1) / 100 x 10⁻³ } molar
 c) a quantidade de precipitado é limitado pela quantidade de íons Ag⁺ empregada
 d) a concentração final de íons dicromato na fase líquida é igual a (40 x 10⁻³ . 0,1) molar
 e) a concentração de íons nitrato na fase líquida é igual a { (40 x 10⁻³ . 0,1) / 100 x 10⁻³ } molar

40 - Uma amostra de óxido de crômio (III) contaminada com impurezas inertes é reduzida com hidrogênio de acordo com a equação:



O volume de hidrogênio medido nas C.N.T.P., necessário para purificar 5 gramas de óxido de crômio (III) contendo 15% de impurezas inertes é igual a:

- a) [(0,15 x 5,0 x 3 x 22,4) / 152] litros
 b) [(0,85 x 5,0 x 3 x 22,4) / 152] litros
 c) [(0,15 x 5,0 x 3 x 22,4) / 104] litros
 d) [(0,85 x 5,0 x 3 x 22,4) / 104] litros
 e) [(0,15 x 5,0 x 22,4) / 104] litros

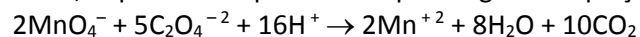
41 - Adicionou –se um excesso de solução de sulfato de sódio a 500ml de solução de nitrato de chumbo, tendo-se formado um precipitado de sulfato de chumbo de massa igual a 3 g. A concentração inicial de sal de chumbo na solução era:

- a) 2 x 10⁻³ molar
 b) 1 x 10⁻² molar
 c) 2 x 10⁻² molar
 d) 5 x 10⁻² molar
 e) 2 x 10⁻¹ molar

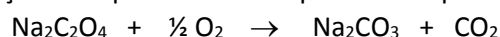
42 - Se nesta reação são consumidos 176 gramas de pentanol, o número de mols de água formado será:

- a) 6 g b) 12 g c) 18 g d) 24 g e) 30 g

43 - Uma porção de Na₂C₂O₄ foi dividida em duas amostras com massas iguais. A primeira amostra, após dissolução em água, foi titulada com solução 0,1 molar de permanganato de potássio em meio ácido. Esta titulação pode ser representada pela seguinte equação :



A segunda amostra foi aquecida em presença de oxigênio e o resíduo resultante, após dissolução em água, consumiu 10 cm³ de solução aquosa 0,3 molar de HCl para neutralização completa. Admite-se que a reação no aquecimento é representada pela equação

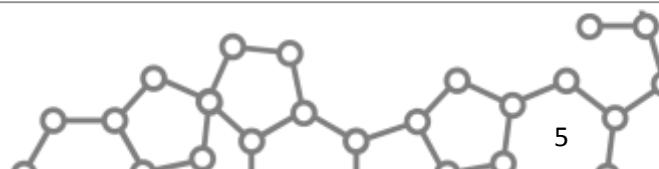


Em face das informações acima, assinale qual das opções abaixo contém a afirmação FALSA

- a) a massa de cada amostra é de 0,2 gramas
 b) a massa do resíduo resultante do aquecimento com oxigênio é de 0,16 g
 c) o volume de permanganato gasto na primeira titulação foi de 10 cm³
 d) a massa de CO₂ desprendida na titulação da primeira amostra é igual ao dobro da massa de CO₂ desprendida no aquecimento
 e) caso a reação no aquecimento ocorresse segundo a equação seguinte:



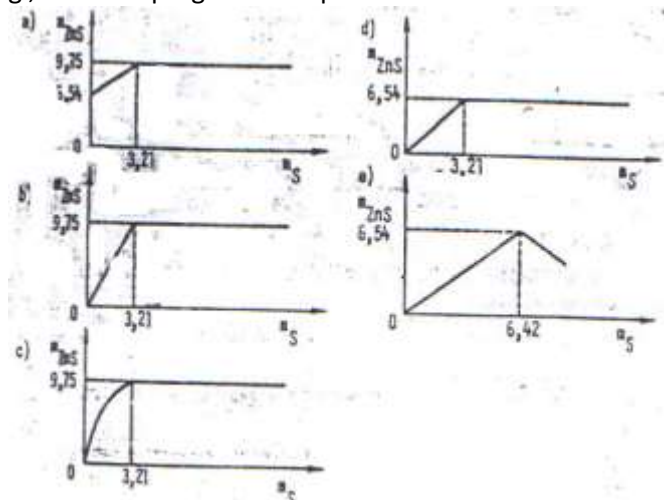
o volume gasto de HCl 0,3 molar na titulação, seria de 10 cm³



44 - Considere uma série de experiências, todas realizadas com a mesma massa (6,54 g) de Zn e massas crescentes de 0,00 a 6,42 g de enxofre, na ausência de ar. Os dois reagentes são misturados em cadinho que é aquecido até que :

- se complete a única reação possível : $Zn + S \rightarrow ZnS$; e
- seja eliminado, por vaporização, todo o S eventualmente em excesso.

Qual dos gráficos abaixo representa corretamente a massa, em g, de ZnS formado em função da massa, Em g, de S empregado na experiência ?



45 - 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 $1,40 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Qual das afirmações abaixo contém DUAS afirmações FALSAS?

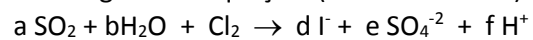
- a) I – 1,00 litro de ácido nítrico concentrada contém 0,91 kg de HNO_3 .
- II – Ácido nítrico é exemplo de ácido não-volátil.
- b) I – Da reação de $10,0 \text{ cm}^3$ de ácido $1,00 \times 10^{-2}$ molar com $5,0 \text{ cm}^3$ de hidróxido de sódio da mesma molaridade, obtém-se solução aquosa cuja concentração em HNO_3 é $5,00 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$.
- II – Na reação do ácido nítrico concentrado com cobre forma-se hidrogênio gasoso.
- c) I – $NH_3 + 2 O_2 \rightarrow HNO_3 + H_2O$ 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 de ácido nítrico concentrado é de 14,4 molar.

II – $KNO_3 + HCl \rightarrow KCl + HNO_3$ representa a reação empregada na prática para se preparar ácido nítrico a partir de seu sal de potássio.

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

II – 100 cm^3 do ácido nítrico concentrado pode converter até 46 g de cobre em nitrato de cobre-II.

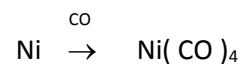
46 - 10,0 g de um óleo combustível foram queimados completamente e os produtos gasosos da combustão foram borbulhados através de 100 cm^3 de uma solução 0,20 molar de iodo. Terminada a combustão verificou-se que a concentração do iodo na solução absorvedora diminuiu 0,050 molar. Admitindo-se que o consumo de iodo, da solução absorvedora, foi devido exclusivamente ao dióxido de enxofre que reduz iodo segundo a equação (não balanceada)



e sabendo-se que dióxido de enxofre é produzido pela oxidação de compostos de enxofre presentes no combustível, a % em massa de enxofre no óleo combustível ensaiado é :

- a) 1,6. b) 2,4. c) 3,2. d) 4,8. e) 6,4.

47 - No processo de Mond de purificação do níquel, o metal impuro é tratado com CO segundo a equação

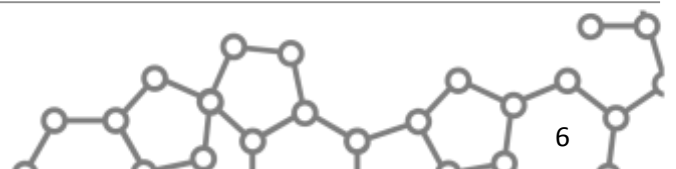


O volume de (CO) medido nas CNTP, necessário para purificar 0,500 g de níquel contendo 25% de impurezas inertes será.

- a) $(22,4 \cdot 0,25 \cdot 0,500 / 58,7)$ litros.
- b) $(22,4 \cdot 4 \cdot 0,500 \cdot 58,7)$ litros.
- c) $(22,4 \cdot 4 \cdot 0,500 / 0,75 \cdot 58,7)$ litros.
- d) $(22,4 \cdot 0,75 \cdot 0,500 / 58,7)$ litros.
- e) $(22,4 \cdot 4 \cdot 1,5 \cdot 58,7)$ litros.

48 - Num laboratório de análises 4,82 mg de clorofila A foram calcinados na presença do ar, destruindo-se assim totalmente a molécula orgânica. Restou uma matéria branca que em seguida foi dissolvida em ácido sulfúrico diluído; evaporada a água e o excesso de ácido, o resíduo seco pesou 0,650 mg e era constituído de sulfato de magnésio. Admitindo que a molécula da clorofila A contém um único átomo de magnésio, calcula-se que o peso molecular dessa clorofila é igual a :

- a) 16,2 b) 19,5 c) 869 d) 893 e) 1073



49 - Num equipamento adequado para permitir adição de solução, assim como coleta e medida de volume de gases, fez-se seguinte experiência:

Após colocar neste equipamento **100 cm³** de uma solução aquosa contendo **1,05 g** de carbonato de sódio por litro de solução, adiciona-se um excesso de solução de ácido clorídrico.

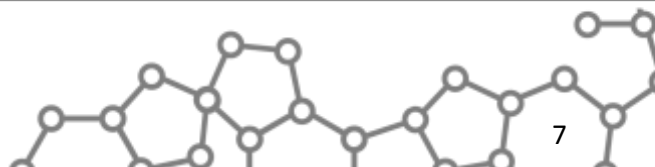
Admitindo que, neta experiência, todo o gás que pudesse ser produzido pela reação entre as duas soluções foi de fato coletado, qual o volume medido, em **cm³**, sabendo-se que a experiência foi realizada na temperatura de **27°C** e pressão de **750 mmHg**?

- a) 0,10 x 22,4 d) 0,20 x 62,3
b) 1,10 x 24,9 e) 0,40 x 62,3
c) 100 x 0,0827

50 - Ensaio qualitativos mostraram que um certo composto, constituído apenas de carbono, hidrogênio e nitrogênio, é uma monoamina primária (**R - NH₂**). Verificou-se que **0,229 g** do hidrocloreto (**R - NH₂ - NCl**) dessa amina, ao reagir completamente com a quantidade necessária e suficiente de nitrato de prata, forneceu **0,300 g** de cloreto de prata.

Portanto o grupo **R** da amina deve ser:

- a) CH₃ b) C₂H₅ c) C₃H₇ d) C₄H₉ e) C₅H₁₁



GABARITO

1	D
2	C
3	C
4	B
5	D
6	C
7	D
8	B
9	D
10	A
11	B
12	B
13	C
14	B
15	C
16	A
17	C
18	C
19	A
20	C
21	B
22	C
23	E
24	D
25	C
26	B
27	D
28	B
29	B
30	C
31	D
32	B
33	C
34	B
35	C
36	C
37	B
38	D
39	C
40	B
41	C
42	B

43	C
44	B
45	B
46	D
47	SR
48	D
49	E
50	D

