

ITA 1988

DADOS

Constante de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$ partículas. mol^{-1}

Constante de Faraday = $9,65 \times 10^4$ C. mol^{-1}

Volume molar = 22,4 litros (CNTP)

CNTP = condições normais de temperatura e pressão

Temperatura em Kelvin = 273 + temperatura em Celsius

$R = 8,21 \times 10^{-2}$ L.atm.K $^{-1}$.mol $^{-1}$

$R = 8,31$ J.K $^{-1}$.mol $^{-1}$

(c) = sólido ou cristalino;

(ℓ) = líquido;

(g) = gasoso.

<u>Elementos</u>	<u>Números Atômicos</u>	<u>Pesos Atômicos (arredondados)</u>
H	1	1,01
C	6	12,01
N	7	14,01
O	8	16,00
Na	11	22,99
S	16	32,06
Cl	17	35,45
Cr	24	52,00
Mn	25	54,94
Zn	30	65,37
Ag	47	107,87
Ba	56	137,34
Pb	82	207,19

Parte 1 – Testes

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

- A) bécher, bureta, tripé, tela com amianto e bico de Bunsen.
- B) frasco de Kitassato, funil de Büchner, proveta, balão e condensador.
- C) balão de fundo redondo, tela com amianto, suporte com garras, mufas e anel, bico de Bunsen e condensador.
- D) frasco de Erlenmeyer, suporte com garras, tela com amianto, funil de Büchner.
- E) balão, banho de gelo e sal, filtro para separar os cristais formados, bico de Bunsen.

TESTE 2 – A respeito do nitrogênio assinale a afirmação ERRADA dentre as seguintes:

- A) Salitre e grandes depósitos de excrementos de aves marinhas constituem importantes fontes de adubo nitrogenado.
- B) Mesmo onde ocorrem 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 princípio, abundantes, quando no começo deste século se desenvolveram métodos econômicos de sintetizar NH_3 .
- E) A quantidade de nitrogênio incorporada nos seres vivos é muito maior do que a quantidade de nitrogênio existente na atmosfera.

TESTE 3 – Vários solventes, com constantes dielétricas distintas, são capazes de dissolver ácido acético. Para uma dada temperatura podemos antecipar que:

- A) a constante de dissociação iônica do ácido acético é função crescente da constante dielétrica do solvente.
- B) a constante de dissociação iônica do ácido acético nada tem a ver com a constante dielétrica do solvente.
- C) a constante de dissociação iônica do ácido acético é função decrescente da constante dielétrica do solvente.
- D) a força de atração entre os cátions H^+ e os ânions acetato independe da constante dielétrica do solvente.
- E) a força de atração entre os cátions H^+ e os ânions acetato é função crescente da constante dielétrica do solvente.

TESTE 4 – A respeito da água são feitas as afirmações a seguir, assinale qual delas é FALSA:

- A) A 100 °C e 1 atm, em 1 litro de vapor de água existem cerca de mil e setecentas vezes menos moléculas do que em 1 litro de água líquida nas mesmas condições de temperatura e pressão.
- B) Ao nível do mar, água em estado de vapor só pode existir em temperatura igual ou superior a 100 °C.
- C) A 0 °C e 1 atm, a distância média entre as moléculas de água é maior no estado sólido do que no líquido.
- D) No vapor de água a 100 °C e 1 atm, o caminho livre médio das moléculas é muito maior do que a distância média entre as mesmas.
- E) O número de coordenação das moléculas de água no estado líquido passa por um máximo a 4 °C.

TESTE 5 – Nas afirmações a seguir, macromoléculas são relacionadas com processo conhecido como vulcanização. Assinale a opção que contém a afirmação correta:

- A) O elastômero obtido a partir de butadieno-1,3 e estireno (vinilbenzeno) não se presta à vulcanização.
- B) A desvulcanização, ou reciclagem de pneus, se baseia na ação do ácido sulfúrico concentrado, em presença de oxigênio e em temperatura elevada, sobre a borracha vulcanizada.
- C) Na vulcanização, os polímeros recebem uma carga de calcário e piche, que os torna resistentes ao calor sem perda da elasticidade.
- D) Os polímeros vulcanizados só serão elásticos se a concentração de agente vulcanizante não for excessiva,
- E) Do butadieno-1,3 obtém-se um polímero que, enquanto não for vulcanizado, será termofixo.

TESTE 6 – Dentre as afirmações a seguir, todas relativas a reações de oxidorredução, assinale a FALSA:

- A) Na reação representada por $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^- \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, o peróxido de hidrogênio age como oxidante.
- B) Na reação representada por $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- + \text{I}_2 \longrightarrow 2\text{I}^- + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, o peróxido de hidrogênio age como redutor.
- C) Na reação representada por $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$, parte do peróxido de hidrogênio age como oxidante e outra parte age como redutor.
- D) A 25 °C, Zn metálico é um redutor mais enérgico do que hidrogênio gasoso.
- E) Nas condições ambientes, uma solução 1 molar de Zn^{2+} é um oxidante mais enérgico do que uma solução 1 molar de Cu^{2+} .

TESTE 7 – Uma solução aquosa 0,84 molar em ácido nítrico tem densidade de 1,03 g/cm³. A quantidade de ácido nítrico presente em 50,0 cm³ dessa solução é:

- A) $(50,0 \cdot 1,03 / 63) \cdot 10^{-3}$ mol; logo, $(50,0 \cdot 1,03 \cdot 10^{-3})$ g
- B) $(50,0 \cdot 1,03 / 63)$ mol; logo, $(50,0 \cdot 1,03)$ g
- C) $(50,0 \cdot 1,03 / 63)$ mol; logo, $(50,0 \cdot 1,03 \cdot 10^{-3})$ g
- D) $(0,84 \cdot 50,0 \cdot 10^{-3})$ mol; logo, $(0,84 \cdot 50,0 \cdot 63 \cdot 10^{-3})$ g
- E) $(0,84 \cdot 50,0)$ mol; logo, $(0,84 \cdot 50,0 \cdot 63)$ g

TESTE 8 – Assinale a afirmação incorreta relativa à comparação das duas soluções aquosas seguintes: a primeira foi preparada dissolvendo-se 1,0 mol de ácido forte (HX) em 1 litro de água; a segunda, dissolvendo-se em 1 litro de água 1,0 mol de ácido fraco (AH) com constante de dissociação da ordem de 10⁻⁶.

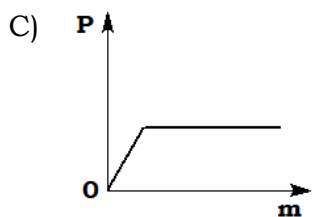
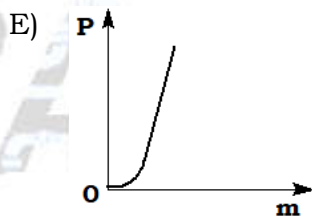
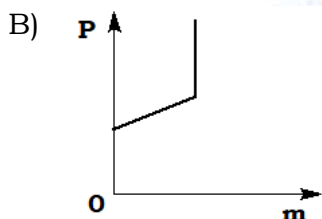
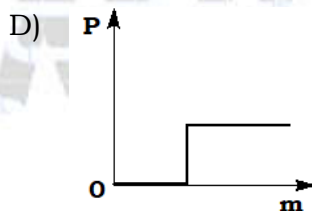
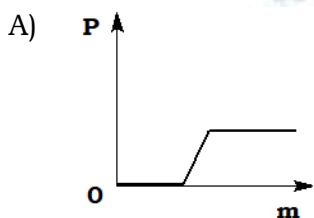
- A) A solução de HX tem uma concentração de H⁺ muito maior do que a solução de AH.
- B) Enquanto que a dissociação iônica, na primeira solução, pode ser representada por $\text{HX} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{X}^-$, na segunda solução, ela é melhor representada por $\text{AH} \longrightarrow \text{A}^- + \text{H}^+$.
- C) Enquanto que não se deve esperar uma modificação apreciável do pH da primeira solução, por acréscimo de sais do tipo NaX, deve-se esperar um aumento do pH da segunda solução, quando a ela são acrescentados sais do tipo NaA.
- D) A adição de mais 0,5 mol do ácido HX a cada uma das duas soluções fará com que a concentração de H⁺ em ambas aumente igualmente cerca de 0,5 mol/litro.
- E) A adição de 0,5 mol de NaOH às duas soluções fará com que a concentração de H⁺ em ambas diminua de aproximadamente 0,5 mol por litro.

TESTE 9 – 2 – metil – 1,1,1 – tricloropropanol – 2 tem atividade anestésica e hipnótica, podendo ser preparado a partir de acetona (propanona) por uma reação de adição em meio alcalino. Qual dos compostos citados a seguir poderia ser usado nessa adição?

- A) Pentacloreto de fósforo.
- B) Cloro em excesso.
- C) Clorofórmio.
- D) Cloreto de metilmagnésio (reagente de Grignard).
- E) Cloreto de acetila.

TESTE 10 – Consideremos um recipiente de paredes inertes e indeformáveis. A capacidade desse recipiente é de aproximadamente 25 litros. Ele é provido de um manômetro absoluto e é mantido numa sala termostata a 20 °C. A única comunicação do recipiente com o exterior é feita através de um tubo provido de torneira. Inicialmente extraímos todo o ar contido no recipiente com o auxílio de uma bomba de vácuo. Feito isto, introduzimos no recipiente, contínua e lentamente, água pura (isenta de ar) até um total de 40 g de água.

Qual dos gráficos a seguir descreve corretamente a variação da pressão no recipiente versus massa de água introduzida após evacuação prévia do recipiente?



TESTE 11 – Suspeita-se que certo pó branco seja constituído de amido. Para dirimir essa dúvida, o teste mais indicado é o seguinte:

- A) Aquecer uma amostra do pó e observar se ele carboniza,
- B) Suspender uma amostra do pó em água, acrescentar algumas gotas de solução aquosa de permanganato de potássio e observar se a mistura adquire coloração verde.
- C) Suspender uma amostra do pó em água, acrescentar algumas gotas do reagente de Tollens e observar se a mistura adquire coloração vermelha.
- D) Aquecer uma amostra do pó e observar se aparece um cheiro que lembra chifre (ou lã, ou penas de aves) queimado.
- E) Suspender uma amostra do pó em água, acrescentar algumas gotas de solução aquosa de iodo e observar se a mistura adquire coloração azul.

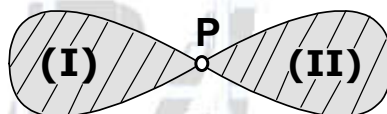
TESTE 12 – O benzeno em fase de vapor reage com oxigênio atmosférico sob ação catalítica de V_2O_5 a 400 °C, fornecendo o anidrido maleico; este, hidrolisado com água fervente, produz ácido maleico. Dentre as opções a seguir, assinale a que contém a afirmação INCORRETA:

- A) O anidrido maleico também pode ser obtido por desidratação do ácido fumárico.
- B) O ácido maleico tratado por um reagente eletrofilo (ex.: bromo) dará um composto de adição.
- C) O anidrido maleico formalmente é derivado de duas moléculas de ácido acético pela remoção de uma molécula de água.
- D) A hidrogenação catalítica, tanto do ácido fumárico como do ácido maleico, fornece o ácido butanodioico.
- E) A oxidação do benzeno em presença de pentóxido de vanádio é um exemplo de reação com abertura do anel aromático.

TESTE 13 – Qual das moléculas a seguir deve possuir maior momento de dipolo elétrico permanente enquanto no estado gasoso?

- A) Tetracloreto de carbono
- B) Trans-dicloroeteno
- C) Hexabromobenzeno
- D) Para-diclorobenzeno
- E) Cis-dicloroeteno

TESTE 14 – Para tentar explicar o que se entende por um orbital atômico do tipo 2p, textos introdutórios usam figuras do tipo seguinte:



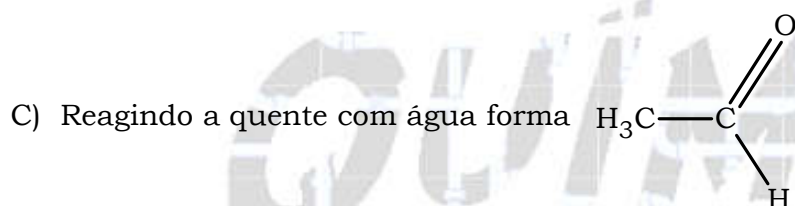
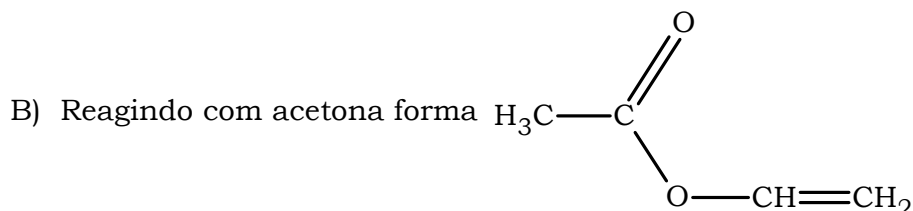
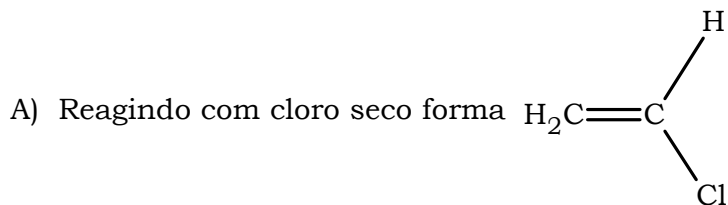
Assinale a afirmação CERTA em relação a figuras deste tipo:

- A) O elétron no estado 2p descreve uma trajetória na forma de um oito como esboçado anteriormente.
- B) Enquanto que um dos elétrons 2p está garantidamente na região I, um segundo elétron 2p garantidamente está na região II.
- C) Essas figuras correspondem a símbolos que só podem ser interpretados matematicamente, mas não possuem interpretação física.
- D) Os contornos da área hachurada correspondem à distância máxima do elétron em relação ao núcleo, cuja posição corresponde ao ponto P.
- E) Essa figura procura dar uma idéia das duas regiões onde a probabilidade de encontrar o mesmo elétron 2p é relativamente grande, mas sem esquecer que ele também pode estar fora da região hachurada.

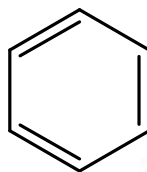
TESTE 15 – Das afirmações seguintes, assinale a ERRADA:

- A) Os hidróxidos dos metais de transição, via de regra, são coloridos e muito pouco solúveis em água.
- B) Os hidróxidos dos metais alcalinoterrosos 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.

TESTE 16 – Na reação entre carbeto de cálcio e água forma-se um gás. Assinale a opção que corresponde ao que realmente pode ocorrer com esse gás.



D) Reagindo a quente com hidrogênio e níquel forma



E) Reagindo com oxigênio forma $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2$

TESTE 17 – 40,0 cm³ de solução aquosa de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,100 molar são adicionados a 60,0 cm³ de solução aquosa de AgNO_3 0,100 molar, formando-se um precipitado vermelho de $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Admitindo que o volume final é igual a 100,0 cm³, e que a solubilidade do $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, é desprezível, assinale a opção que contém a afirmação CERTA:

A) A quantidade de $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ é igual a $(432 \cdot 40,0 \cdot 10^{-3} \cdot 0,100)$ g.

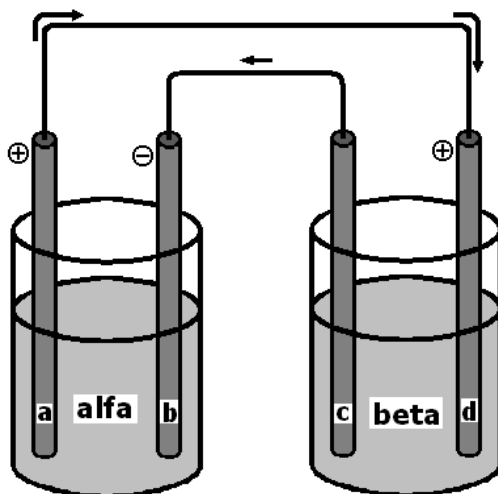
B) A concentração final de íons K^+ na fase líquida é igual a $\{(40,0 \cdot 10^{-3} \cdot 0,100) / (100 \cdot 10^{-3})\}$ molar.

C) A quantidade de precipitado é limitada pela quantidade de íons Ag^+ empregada.

D) A concentração final de íons $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ na fase líquida é igual a $(40,0 \cdot 10^{-3} \cdot 0,100)$ molar.

E) A concentração final de íons NO_3^- na fase líquida é igual a $\{(40,0 \cdot 10^{-3} \cdot 0,100) / (100 \cdot 10^{-3})\}$ molar.

TESTE 18 – Dois elementos galvânicos reversíveis, distintos, designados por alfa e beta, são ligados entre si por fios metálicos, conforme figura a seguir. As setas nos fios indicam o sentido da corrente convencional. Os sinais (+) e (-) significam que na célula alfa o eletrodo **a** é positivo em relação ao eletrodo **b**, enquanto que na célula beta, o eletrodo **d** é positivo em relação ao eletrodo **c**.



Assinale a opção que contém a afirmação CORRETA em relação à situação anterior:

- A) Os eletrodos **b** e **c** são cátodos.
- B) Nos eletrodos **b** e **d** ocorrem reduções.
- C) No eletrólito da célula alfa, cátions migram do eletrodo **a** para o eletrodo **b**.
- D) Tanto a célula alfa como a beta são baterias em descarga.
- E) A célula alfa está fornecendo energia elétrica para a célula beta.

TESTE 19 – Por uma célula eletrolítica passa uma corrente constante e iguala 0,965 ampère. Num dos eletrodos, a reação que ocorre é a seguinte: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$.

Qual é o tempo certo durante o qual essa corrente deve passar para que sejam produzidos 0,400 mol de íons Cr^{3+} ?

- A) $\left\{ \left(\frac{1}{0,400} \right) \left(\frac{2}{6} \right) \cdot 1,00 \cdot 10^5 \right\}$ s
- B) $\left\{ \left(\frac{1}{0,400} \right) (2 \cdot 6) \cdot 1,00 \cdot 10^5 \right\}$ s
- C) $\left\{ (0,400)(2) \cdot 1,00 \cdot 10^5 \right\}$ s
- D) $\left\{ (0,400)(6) \cdot 1,00 \cdot 10^5 \right\}$ s
- E) $\left\{ (0,400) \left(\frac{6}{2} \right) \cdot 1,00 \cdot 10^5 \right\}$ s

TESTE 20 – Num frasco de Erlenmeyer contendo uma solução aquosa 1,0 molar de nitrato férrico, introduz-se uma lâmina de ferro, lixada e limpa. Em seguida, fecha-se o frasco com uma válvula que impede o acesso de ar, mas permite a saída de gases.

Assinale a opção que contém a afirmação certa em relação ao que ocorrerá no frasco:

- A) A lâmina de ferro ganhará massa.
- B) A cor da solução mudará de verde para castanha.
- C) A presença do ferro não irá alterar a solução.
- D) Haverá desprendimento de $\text{O}_2(\text{g})$.
- E) A lâmina de ferro perderá massa.

TESTE 21 – Dentre as afirmações a seguir, todas relativas ao processo fotográfico convencional em preto e branco, assinale a ERRADA:

- A) O "preto", tanto no "negativo" quanto no "positivo", é simplesmente prata metálica finamente dividida.
- B) A função do "revelador" é a de reduzir os grãos de haletos de prata sensibilizados pela luz.
- C) A função do "fixador" é a de dissolver grãos de haletos de prata.
- D) O agente fixador mais usado é o tiosulfato de sódio.
- E) A etapa de "fixação" deve ser efetuada antes da etapa "revelação".

TESTE 22 – Dentre as afirmações a seguir, todas relativas à ação de catalisadores, assinale a ERRADA:

- A) Um bom catalisador para uma certa polimerização também é um bom catalisador para a respectiva despolimerização.
- B) Enzimas são catalisadores, via de regra, muito específicos.
- C) Às vezes, as próprias paredes de um recipiente podem catalisar uma reação numa solução contida no mesmo.
- D) A velocidade de uma reação catalisada depende da natureza do catalisador, mas não de sua concentração na fase reagente.
- E) Fixadas as quantidades iniciais dos reagentes postos em contato, as concentrações no equilíbrio final independem da concentração do catalisador adicionado.

TESTE 23 – Assinale a opção que contém a afirmação CERTA em relação ao que irá ocorrer se uma lâmina de alumínio for posta em contato com uma solução 1 molar de hidróxido de sódio, na temperatura ambiente:

- A) Não irá ocorrer nenhuma reação.
- B) A lâmina perderá massa, haverá desprendimento de hidrogênio e a solução continuará transparente.
- C) A lâmina ganhará massa por deposição de um produto sólido, sendo que isto ocorrerá sem desprendimento de gás.
- D) A lâmina perderá massa, haverá desprendimento de oxigênio e na solução aparecerá uma turbidez.
- E) A lâmina perderá massa, ficará colorida e não haverá desprendimento gasoso.

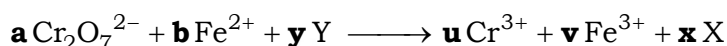
TESTE 24 – A sacarose dissolvida em certo volume de água com traços de ácido é completamente hidrolisada. Chamemos de I a solução antes da hidrólise e de II a solução depois da hidrólise. Admite-se que o volume da solução não varia com a hidrólise. A afirmação CERTA a respeito das soluções I e II é:

- A) A pressão osmótica das duas soluções é a mesma.
- B) A elevação da temperatura de início de ebulição da solução II é maior do que a da solução I.
- C) O valor da pressão de vapor da água da solução I é a metade do da solução II.
- D) A fração molar da água na solução II é igual à fração molar da água na solução I.
- E) A temperatura de início de solidificação da água na solução I é mais baixa do que na solução II.

TESTE 25 – Em relação ao cloro, assinale a opção que contém a afirmação ERRADA:

- A) Um maçarico alimentado com Cl_2 e H_2 fornece uma chama muito quente, com o produto da queima sendo HCl .
 B) Na temperatura ambiente é impossível liquefazer o cloro.
 C) Na eletrólise industrial de solução aquosa de $NaCl$ procura-se aproveitar tanto o cloro como a soda cáustica produzidos.
 D) Borbulhando Cl_2 (g) através da solução aquosa de $NaOH$, além de $NaCl$, formam-se hipoclorito e clorato em proporção que depende da temperatura.
 E) A metalurgia moderna explora o fato de que vários metais, ao reagirem com cloro, formam cloretos bastante voláteis e facilmente sublimáveis.

TESTE 26 – A equação química não balanceada e incompleta a seguir:



se completa quando:

- A) $a = 1$; $b = 3$; $yY = 14H_2O$; $u = 2$; $v = 3$; $xX = 14OH^-$
 B) $a = 1$; $b = 6$; $yY = 14OH^-$; $u = 2$; $v = 6$; $xX = 7H_2O$
 C) $a = 1$; $b = 6$; $yY = 14H^+$; $u = 2$; $v = 6$; $xX = 7H_2O$
 D) $a = 1$; $b = 6$; $yY = 14H^+$; $u = 2$; $v = 6$; $xX = 14H_2O$
 E) $a = 2$; $b = 3$; $yY = 14H_2O$; $u = 1$; $v = 2$; $xX = 7H_2O_2$

TESTE 27 – Num saco de plástico flexível e não permeável a gases, inicialmente vazio, são introduzidos sucessivamente, $50,0 \text{ cm}^3$ de N_2 , $20,0 \text{ cm}^3$ de O_2 e $30,0 \text{ cm}^3$ de CO_2 , todos medidos nas CNTP.

Considere as afirmações seguintes, relativas às concentrações nesta solução gasosa mantida nas CNTP.

- I. A solução contém 50,0 % de N_2 , 20,0 % de O_2 e 30,0 % de CO_2 , todas estas porcentagens em volume.
 II. A solução contém 50,0 % de N_2 , 20,0 % de O_2 e 30,0 % de CO_2 , todas estas porcentagens em massa.
 III. As frações molares de N_2 , O_2 e CO_2 são, respectivamente, 0,500; 0,200 e 0,300.
 IV. A solução é 0,500/22,4 molar em N_2 ; 0,200/22,4 molar em O_2 e 0,300/22,4 molar em CO_2 .

Destas afirmações estão CORRETAS apenas:

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

TESTE 28 – 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 consequências 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 números ímpares.

TESTE 29 – Sabe-se que a solubilidade de $\text{PbCl}_2(\text{c})$ em água cresce com a temperatura. A $25\text{ }^\circ\text{C}$, a solubilidade é de 40 milimol de PbCl_2 por litro de água. Todavia, sabe-se que é possível obter uma solução contendo dissolvidos 50 milimol de PbCl_2 por litro de água, a $25\text{ }^\circ\text{C}$. Dadas estas informações, pediu-se a alunos que sugerissem maneiras de obter uma tal solução supersaturada. Os alunos sugeriram os procedimentos seguintes:

- I. Dissolver completamente 50 milimol de PbCl_2 em 1 litro de água bem quente; por via de dúvidas, filtrar e resfriar o filtrado na ausência de poeiras.
- II. Dissolver completamente 50 milimol de PbCl_2 em 2 litros de água a $25\text{ }^\circ\text{C}$ e, mantendo esta temperatura, filtrar e deixar evaporar a metade da água (numa cápsula) na ausência de poeiras.
- III. Acrescentar 50 milimol de $\text{PbCl}_2(\text{c})$ a 1 litro de água a $25\text{ }^\circ\text{C}$, manter a mistura durante muitos dias a $25\text{ }^\circ\text{C}$ sob constante agitação e assim todo o sólido acabará se dissolvendo.

Em relação a essas sugestões dos alunos, quanto ao preparo da solução supersaturada, podemos afirmar que:

- A) nenhuma delas tem chance de produzir a solução desejada.
- B) todas elas, seguramente, resultarão na solução desejada.
- C) apenas as sugestões I e II poderão, eventualmente, resultar na solução desejada.
- D) apenas as sugestões I e III eventualmente resultarão na solução desejada.
- E) apenas a sugestão I produzirá a solução desejada.

TESTE 30 – Assinale a afirmação ERRADA dentre as seguintes, todas relativas à 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.

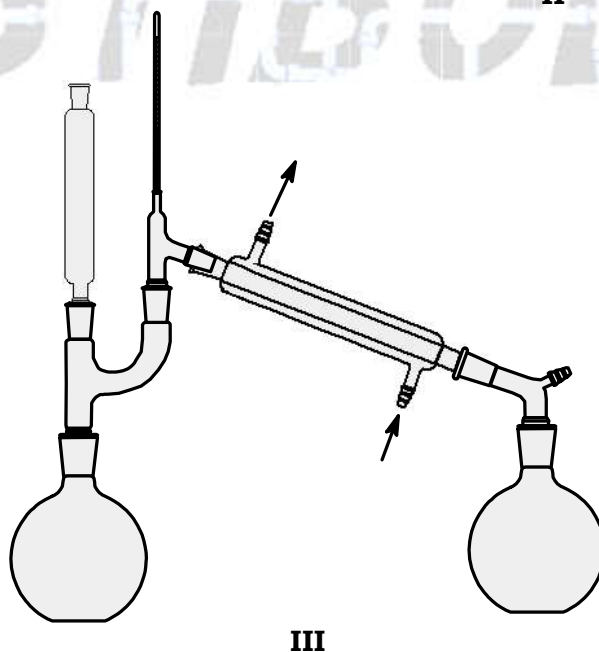
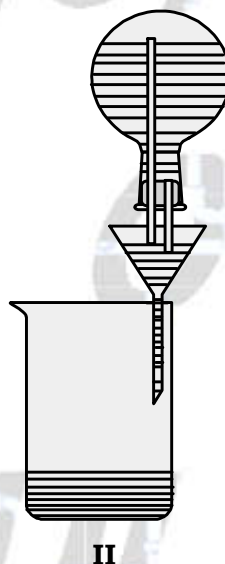
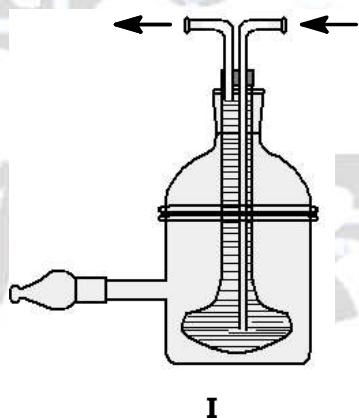
B) A mudança de cor, sem turvação, de uma fase líquida, contida num tubo de ensaio, por adição de gotas de outro líquido homogêneo incolor, é sintoma de formação de um precipitado.

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.

TESTE 31 – Considere as aparelhagens de laboratório I, II o III representadas nas figuras, em que se omitiram garras, suportes, fontes de aquecimento, etc.; as flechas indicam circulação de água.

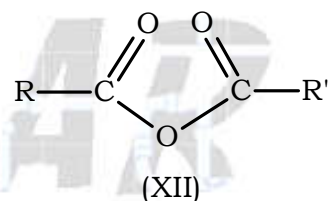
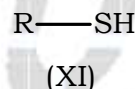
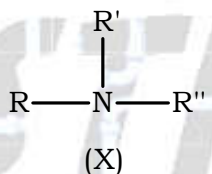
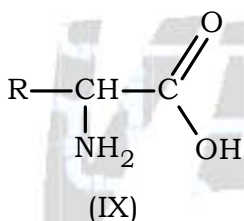
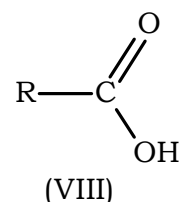
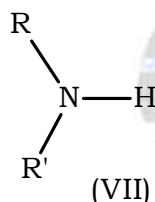
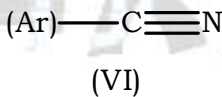
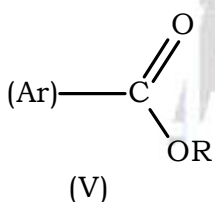
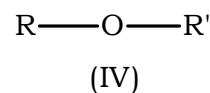
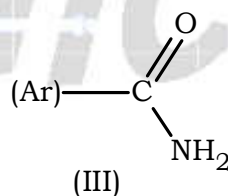
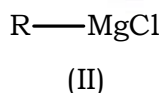
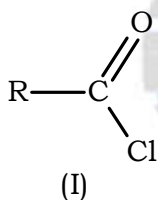


Associe a cada aparelhagem, respectivamente, o uso que dela se pode fazer:

- Filtração, com sucção, da suspensão dum sólido num líquido.
- Extração de uma substância dissolvida num líquido por outro líquido imiscível com o primeiro.
- Concentração de uma solução por destilação contínua do solvente e concomitante adição da solução.
- Filtração contínua da suspensão dum sólido num líquido.
- Separação contínua de uma mistura azeotrópica em seus componentes por destilação e adição contínua da mistura.
- 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

TESTE 32 - Assinale a opção que contém a afirmação CORRETA relativa às funções orgânicas representadas a seguir, em que R, R' e R'' são grupos alquila e Ar um grupo aromático:



- A) IV - éter; X - amida; XI - tioálcool; IX - aminoácido.
 B) VII - amina primária; II - composto de Grignard; V - éster; VIII - ácido carboxílico.
 C) II - haleto de alquila; V - éster; IX - aminoácido; XI - tioálcool.
 D) XII - ácido dicarboxílico; V - éster; IV - éter, VIII - ácido carboxílico.
 E) III - amida; VI - nitrila; XII - anidrido; I - haleto de acila.

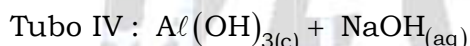
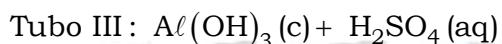
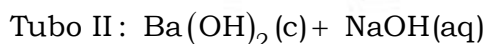
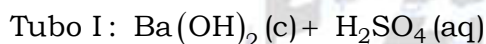
TESTE 33 – Em relação a ligações químicas são feitas as seguintes afirmações:

- I. No carbeto de silício, as ligações entre os átomos são predominantemente covalentes.
- II. Enquanto que ligações tipicamente covalentes são direcionais, as ligações tipicamente metálicas não são direcionais.
- III. Ligações metálicas típicas são possíveis, tanto no estado sólido como no estado líquido, mas elas não ocorrem no estado gasoso.
- IV. Em cristais covalentes, os números de coordenação são, via de regra, mais baixos que nos cristais metálicos.
- V. O cloreto de sódio, por aquecimento, acaba volatilizando na forma de um gás constituído de moléculas diatômicas com ligações predominantemente covalentes e só parcialmente iônicas.
- VI. No diamante, as ligações entre os átomos de carbono correspondem ao que se denominam orbitais híbridos sp^3 .

Destas afirmações estão CORRETAS:

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

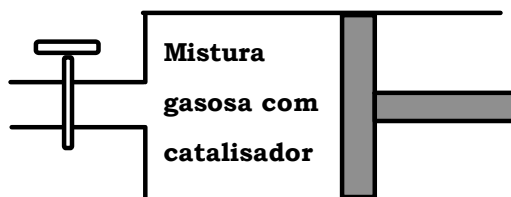
TESTE 34 – Em quatro tubos de ensaio foram colocados os reagentes especificados a seguir em quantidades suficientes para completar-se qualquer reação química que pudesse ocorrer:



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, incolor	transparente, incolor	transparente, incolor	transparente, incolor
b) turvo, branco	turvo, branco	transparente, incolor	transparente, incolor
c) transparente, incolor	turvo, branco	transparente, incolor	turvo, branco
d) transparente, incolor	transparente, incolor	turvo, branco	turvo, branco
e) turvo, branco	transparente, incolor	turvo, branco	transparente, incolor

TESTE 35 – Num cilindro provido de pistão e torneira, conforme figura a seguir, foram introduzidos $N_2(g)$, $H_2(g)$ e um catalisador adequado para a formação de $NH_3(g)$. A temperatura é constante e o pistão é mantido fixo até ser atingido o equilíbrio $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$.



Após atingir o equilíbrio, querendo aumentar a quantidade de $NH_3(g)$ dentro do cilindro por variação de pressão, mantendo a temperatura constante, podem ser efetuados os seguintes procedimentos:

- I. Reduzir o volume por deslocamento do pistão, a torneira permanecendo fechada.
- II. Aumentar o volume por deslocamento do pistão, a torneira permanecendo fechada.
- III. Retirar parte da mistura pela torneira, o pistão ficando fixo.
- IV. Deixar entrar um gás inerte (p. ex.: hélio) pela torneira, o pistão ficando fixo.
- V. Deixar entrar mais $N_2(g)$ pela torneira, o pistão ficando fixo.
- VI. Deixar entrar mais $H_2(g)$ pela torneira, o pistão ficando fixo.

Destas formas de alterar a pressão, qual é a opção CERTA para aumentar a quantidade de NH_3 no cilindro?

- A) Apenas I.
- B) Apenas II.
- C) I e III.
- D) I, IV, V e VI.
- E) I, V e VI.

Gabarito dos testes

TESTE 01 – Alternativa C	TESTE 19 – Alternativa E
TESTE 02 – Alternativa E	TESTE 20 – Alternativa E
TESTE 03 – Alternativa A	TESTE 21 – Alternativa E
TESTE 04 – Alternativa B	TESTE 22 – Alternativa D
TESTE 05 – Alternativa D	TESTE 23 – Alternativa B
TESTE 06 – Alternativa E	TESTE 24 – Alternativa B
TESTE 07 – Alternativa D	TESTE 25 – Alternativa B
TESTE 08 – Alternativa E	TESTE 26 – Alternativa C
TESTE 09 – Alternativa C	TESTE 27 – Alternativa D
TESTE 10 – Alternativa C	TESTE 28 – Alternativa B
TESTE 11 – Alternativa E	TESTE 29 – Alternativa E
TESTE 12 – Alternativa C	TESTE 30 – Alternativa B
TESTE 13 – Alternativa E	TESTE 31 – Alternativa B
TESTE 14 – Alternativa E	TESTE 32 – Alternativa E
TESTE 15 – Alternativa C	TESTE 33 – SEM RESPOSTA
TESTE 16 – Alternativa C	TESTE 34 – Alternativa B
TESTE 17 – Alternativa C	TESTE 35 – Alternativa E
TESTE 18 – Alternativa E	

Parte 2 - Questões

I. Existem reações que, apesar de termodinamicamente possíveis, ocorrem com velocidade tão pequena que pode levar dias para que sua ocorrência seja percebida, ao passo que outras ocorrem com velocidade tão grande que chegam a ser explosivas. Como, num laboratório de química, você procederia para:

- a) acelerar uma reação muito lenta? (cite alguns procedimentos, justificando-os).
- b) retardar uma reação muito rápida? (cite alguns procedimentos, justificando-os).

II. Dentro do espaço disponível, discuta tudo o que você sabe sobre o que acontece nas coquerias, os produtos nelas obtidos e suas relações com outras indústrias. Nessa discussão, sempre que for indicado, use fórmulas, nomes oficiais e triviais das substâncias envolvidas, equações, esquemas, gráficos, etc. Não deixe de mencionar os itens seguintes:

- a) A matéria-prima e como o coque é produzido a partir dela.
- b) Por que se usa coque e qual a sua função na produção do ferro?
- c) Subproduto gasoso da coqueria, utilizável na fabricação de fertilizantes.
- d) Principal hidrocarboneto líquido obtido na coqueria e como ele é transformado em uma das matérias-primas da indústria de corantes.
- e) Exemplos de outros subprodutos e de suas aplicações.

III. Dentro do espaço disponível, discuta tudo o que você sabe sobre a produção de sabões por saponificação de gorduras e óleos. Nesta discussão, sempre que for possível, use fórmulas, nomes oficiais e nomes triviais das substâncias envolvidas, grupos funcionais em jogo, equações, esquemas, gráficos, etc.

Não deixe de mencionar os itens seguintes:

- a) Matérias-primas.
- b) O principal subproduto formado ao lado dos sabões e algumas aplicações desse subproduto.
- c) Tipo de reação ocorrida na saponificação e condições em que ela é executada.
- d) O que resulta da reação do principal subproduto com anidrido ftálico.
- e) Como e por que os sabões servem para limpar, isto é, de onde vem sua "ação detergente".

IV. Temos um composto sólido cristalino, não volátil e bastante solúvel em água. Já sabemos a fórmula mínima deste sólido e daí concluímos que sua massa molar é um múltiplo inteiro de 78,0 g/mol. O nosso problema é que queremos achar experimentalmente, num laboratório, as respostas às seguintes perguntas:

- a) O sólido é um eletrólito ou um não eletrólito?
- b) Caso ele seja eletrólito, ele é um eletrólito forte ou fraco?
- c) Que múltiplo inteiro de 78,0 g/mol corresponde à sua massa molar?

Descreva os procedimentos experimentais, as medidas, os raciocínios e os tipos de cálculos (ou gráficos) que devem ser realizados para responder às perguntas anteriores. Discuta, no mínimo, dois métodos distintos que podem ser usados para a determinação da massa molar em questão.

V. Discuta como as ideias associadas com os termos átomo e elemento químico evoluíram desde a antiguidade até a teoria atômica proposta por J. Dalton. Procure apontar semelhanças e/ou diferenças entre as idéias mais antigas e as de Dalton. Entre outros itens que julgar relevantes, procure abordar os seguintes:

a) Que propostas sobre número, variedade e comportamento dos átomos foram feitas por certos filósofos gregos já cerca de 400 anos a.C.? Na mesma época, outros filósofos defendiam outras idéias sobre a constituição da matéria. Que alternativas eram essas?

b) O que foi proposto por R. Boyle (1664) em relação ao termo "elemento químico"? Quais são os méritos dessa proposta? Ela contradiz, complementa ou independe da idéia que temos de átomos?

c) Quais são os pontos essenciais da teoria atômica proposta por J. Dalton (1800)? Em que conhecimentos experimentais prévios ele se baseou? Ele foi capaz de fazer previsões corretas? Quais? Como?

QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR