

## **ITA 1994**

**MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA  
CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA**

### **QUÍMICA**

#### **INFORMAÇÕES SOBRE A PROVA**

1. Você recebeu um CADERNO DE QUESTÕES, um CADERNO DE RESPOSTAS a DUAS FOLHAS DE RASCUNHO.
2. O exame de Química, cuja duração é de TRÊS HORAS E TRINTA MINUTOS, consta de
  - a) 30 TESTES DE MÚLTIPLA ESCOLHA, que correspondem a 60 % da Nota.
  - b) 12 PERGUNTAS – que devem ser respondidas no CADERNO DE RESPOSTAS – que correspondem a 40 % da Nota.
3. VERIFIQUE SE SEU CADERNO DE QUESTÕES contém: DADOS eventualmente necessários e 30 TESTES e 12 PERGUNTAS (página 8). Note que, de forma diferente do que aconteceu com os Exames de Física e Matemática, os TESTES de Química não devem ser justificados.
4. Verifique se seu CADERNO DE RESPOSTAS contém espaços reservados para as RESPOSTAS às 12 PERGUNTAS.
5. Cada TESTE DE MULTIPLA-ESCOLHA admite sempre UMA ÚNICA resposta dentre as cinco opções apresentadas.
6. A resposta de cada PERGUNTA deve ser justificada no CADERNO DE RESPOSTAS, de forma LEGÍVEL, COMPLETA e BEM EXPLICADA, deixando claro o RACIOCÍNIO seguido. É necessário respeitar a ordem e o espaço disponível. As respostas podem ser feitas a lápis.
7. NÃO É PERMITIDO o uso de calculadoras ou régua de cálculo.
8. Antes de terminar a prova você receberá uma FOLHA DE LEITURA ÓPTICA, onde você deverá assinalar as alternativas escolhidas para os testes. Utilize caneta hidrográfica ou hidrocor (azul ou preta), procurando preencher todo o retângulo destinado à mesma, sem extrapolar seus limites.
9. CUIDADO PARA NÃO ERRAR NO PREENCHIMENTO DA FOLHA DE LEITURA ÓPTICA. Se houver algum erro avise o fiscal, que lhe fornecerá uma folha extra com o cabeçalho refeito, de forma igual à folha original.
10. Aguarde o aviso do FISCAL para iniciar a prova. Terminando sua prova, avise o FISCAL.
11. O aluno que reter seu CADERNO DE RESPOSTAS ou a FOLHA DE LEITURA ÓPTICA, estará automaticamente desclassificado.
12. Nenhum candidato poderá se retirar antes de decorrida UMA HORA E MEIA após o início da prova.

**DADOS EVENTUALMENTE NECESSÁRIOS**

Constante de Avogadro =  $6,02 \times 10^{23}$  partículas  $\cdot$  mol<sup>-1</sup>

Constante de Faraday =  $9,65 \times 10^4$  Coulomb  $\cdot$  mol<sup>-1</sup>

Volume molar de gás ideal = 22,4 litro (CNTP)

CNTP significa condições normais de Temperatura e Pressão: 0 °C e 760 mmHg

Temperatura em Kelvin = 273 + temperatura em graus Celsius

Constante dos gases:  $R = 8,21 \times 10^{-2}$  atm.L.K<sup>-1</sup>.mol<sup>-1</sup>

$R = 8,31$  Joule.K<sup>-1</sup>.mol<sup>-1</sup>

$R = 62,4$  mmHg.L.K<sup>-1</sup>.mol<sup>-1</sup>

(c) = sólido cristalino;

(ℓ) = líquido;

(g) = gás;

(aq) = aquoso.

| Elemento químico | Número Atômico | Peso Atômico |
|------------------|----------------|--------------|
| H                | 1              | 1,01         |
| C                | 6              | 12,01        |
| N                | 7              | 14,01        |
| O                | 8              | 16,00        |
| F                | 9              | 19,00        |
| Na               | 11             | 22,99        |
| Mg               | 12             | 24,31        |
| Al               | 13             | 26,98        |
| S                | 16             | 32,06        |
| Cl               | 17             | 35,45        |
| K                | 19             | 39,10        |
| Ca               | 20             | 40,08        |
| Fe               | 26             | 55,85        |
| Cu               | 29             | 63,54        |
| Zn               | 30             | 65,37        |
| Br               | 35             | 79,91        |
| Ag               | 47             | 107,87       |
| I                | 53             | 126,9        |
| Ba               | 56             | 137,34       |

## Testes de múltipla escolha

**TESTE 1** – Em relação ao tamanho de átomo e íons são feitas as afirmações seguintes:

- I. O  $Cl^{-}(g)$  é menor do que o  $Cl(g)$ .
- II. O  $Na^{+}(g)$  é menor do que o  $Na(g)$ .
- III. O  $Ca^{2+}(g)$  é maior do que o  $Mg^{2+}(g)$ .
- IV. O  $Cl(g)$  é maior do que o  $Br(g)$ .

Das afirmações anteriores estão CORRETAS, apenas:

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

**TESTE 2** – Considere as substâncias seguintes.

- I.  $LiF(g)$
- II.  $HF(g)$
- III.  $F_2(g)$
- IV.  $CF_4(g)$

A opção que apresenta a COMPARAÇÃO CORRETA do dipolo elétrico ( $\mu$ ) das substâncias acima é:

- ( ) A.  $\mu_I > \mu_{II} > \mu_{III} > \mu_{IV}$
- ( ) B.  $\mu_I \approx \mu_{II} > \mu_{III} > \mu_{IV}$
- ( ) C.  $\mu_I > \mu_{II} > \mu_{III} \approx \mu_{IV}$
- ( ) D.  $\mu_{II} > \mu_I > \mu_{IV} > \mu_{III}$
- ( ) E.  $\mu_I \approx \mu_{II} > \mu_{III} \approx \mu_{IV}$

**TESTE 3** – Em cristais de cloreto de sódio, cada íon de sódio tem como vizinhos mais próximos quantos íons cloreto?

- ( ) A. 1
- ( ) B. 2
- ( ) C. 4
- ( ) D. 6
- ( ) E. 8

**TESTE 4** – Qual das opções abaixo contém a afirmação FALSA?

- A.  $\text{CrO}_3$  é um óxido menos ácido do que o  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .
- B. Para obter  $\text{HCl}$  gasoso basta juntar  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a sal de cozinha a frio.
- C. Vidros para garrafas e janelas são obtidos fundidos juntos sílica, sal e soda.
- D. Chama - se de superfosfato um adubo obtido pela interação de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  com trifosfato de cálcio.
- E. Enquanto os óxidos dos metais alcalinos terrosos pulverizados costumam ser branco, os óxidos dos metais de transição são, via de regra, fortemente coloridos.

**TESTE 5** – Assinale a opção que contém a afirmação FALSA:

- A. Nos átomos dos metais das terras raras temos orbitais do tipo **f** parcialmente preenchidos.
- B. A configuração eletrônica  $1s^1 3p^1$ , em torno de um núcleo de lítio, corresponde a um estado excitado do cátion  $\text{Li}^+$ .
- C. O átomo com uma configuração eletrônica  $1s^2 2p^3$  é diamagnético.
- D. O momento de dipolo elétrico do monóxido de carbono é maior do que o do dióxido de carbono.
- E. A primeira energia de ionização do  $\text{Mg}(\text{g})$  é maior do que a do  $\text{Na}(\text{g})$ .

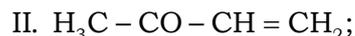
**TESTE 6** – Ao colocar-se um pedaço de magnésio em uma solução de ácido clorídrico verifica-se que ocorre aumento da temperatura e desprendimento de gás. O gás que se desprende é, sobretudo:

- A. hidrogênio.
- B. vapor de água.
- C. vapor de magnésio.
- D. mistura de vapores de magnésio e água.
- E. mistura de vapores de magnésio e hidrogênio.

**TESTE 7** – As afirmações abaixo referem-se ao propeno, propano e propino. Qual é a FALSA?

- A. Só o propeno possui fórmula mínima  $\text{CH}_2$ .
- B. O único que apresenta apenas ligações  $\sigma$  entre os átomos é o propano.
- C. Só o propino pode formar produto diclorado por adição de  $\text{HCl}$ .
- D. Todos os três compostos possuem grupo  $\text{CH}_3$ .
- E. Propano pode participar de reação de adição e de substituição.

**TESTE 8** – Considere:



Os compostos I, II, III são respectivamente exemplos de:

- ( ) A. hidrocarboneto, éter, cetona.  
 ( ) B. álcool, cetona, éter.  
 ( ) C. hidrocarboneto, cetona, éster.  
 ( ) D. álcool, éster, hidrocarboneto.  
 ( ) E. hidrocarboneto, éster, éter.

**TESTE 9** – Qual das opções abaixo apresenta a COMPARAÇÃO CORRETA para a abundância, em massa, dos elementos majoritários nos oceanos?

- ( ) A.  $\text{O} > \text{H} > \text{Cl} > \text{Na} > \text{Mg}$   
 ( ) B.  $\text{H} > \text{O} > \text{Cl} > \text{Na} > \text{Mg}$   
 ( ) C.  $\text{O} > \text{H} > \text{Na} > \text{Cl} > \text{Mg}$   
 ( ) D.  $\text{H} > \text{O} > \text{Na} > \text{Cl} > \text{Mg}$   
 ( ) E.  $\text{H} \approx \text{O} \approx \text{Na} \approx \text{Cl} \approx \text{Mg}$

**OS TESTES 10, 11 E 12, SE REFEREM AO SEGUINTE PROBLEMA PRÁTICO:**

Precisamos preparar 500 mL de uma solução 0,30 molar em  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . O sal disponível é o  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ . Esta solução é preparada colocando a quantidade correta do sólido num balão volumétrico de 500 mL e acrescentando água, aos poucos, até que todo o sal esteja dissolvido. Após isso, continua-se a colocar água até atingir a marca existente no balão.

**TESTE 10** – 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

**TESTE 11** – 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

**TESTE 12** – 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

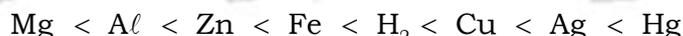
**TESTE 13** – 2,7 gramas de alumínio são dissolvidos em 500 mL de uma solução aquosa 1,00 molar em ácido clorídrico. Todo o hidrogênio produzido é recolhido. Após a secagem, o volume de hidrogênio à pressão de 1 atm e 25 °C é:

- ( ) A. 1,2 litros
- ( ) B. 1,6 litros
- ( ) C. 2,4 litros
- ( ) D. 3,6 litros
- ( ) E. 12 litros

**TESTE 14** – Uma cuba eletrolítica com eletrodos de cobre e contendo solução aquosa de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , é ligada em série com outra provida de eletrodos de prata e contendo solução aquosa de  $\text{AgNO}_3$ . Este conjunto de cubas em série é ligado a uma fonte durante certo intervalo de tempo. Neste intervalo de tempo, um dos eletrodos de cobre teve um incremento de massa de 0,64 g. O incremento de massa em um dos eletrodos da outra célula deve ter sido:

- ( ) A. 0,32 g
- ( ) B. 0,54 g
- ( ) C. 0,64 g
- ( ) D. 1,08 g
- ( ) E. 2,16 g

**TESTE 15** – Considere as seguintes séries ordenadas da escala de nobreza dos metais:



Com relação à informação acima, qual das seguintes opções contém a afirmação FALSA?

- ( ) A. Soluções de ácido clorídrico reagem com mercúrio, produzindo hidrogênio gasoso.
- ( ) B. Hidrogênio gasoso, sob 1 atm, é capaz de reduzir soluções de sais de cobre a cobre metálico.
- ( ) C. Soluções de sais de prata reagem com cobre, produzindo prata metálica.
- ( ) D. Esta escala de nobreza pode ser estabelecida a partir de reação de deslocamento.
- ( ) E. Esta escala de nobreza não permite prever como as velocidades de dissolução de Al e Fe por  $\text{HCl}$  diferem entre si.

**TESTE 16** - A um tubo de ensaio contendo solução aquosa de peróxido de hidrogênio, se acrescentam um pouco de solução aquosa de ácido sulfúrico e algumas gotas de solução aquosa de permanganato. Por agitação, a mistura, inicialmente violeta, descora-se, dela saem bolha de gás, mas não aparece precipitado. A equação que melhor representa o experimento acima é:

- ( ) A.  $2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}^+ + 3\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2$   
 ( ) B.  $2\text{MnO}_4^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^- + \text{O}_2$   
 ( ) C.  $2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{H}_2\text{O}_2$   
 ( ) D.  $2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2$   
 ( ) E.  $4\text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ + 8\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Mn}_2\text{O}_3 + 10\text{H}_2\text{O} + 8\text{O}_2$

**TESTE 17** - Qual das opções abaixo apresenta a COMPARAÇÃO CORRETA para a porcentagem do caráter iônico das ligações nas substâncias, todas no estado gasoso?

- ( ) A.  $\text{NaCl} > \text{FeCl}_3 > \text{PCl}_3$   
 ( ) B.  $\text{HCl} > \text{Cl}_2 > \text{ClBr}$   
 ( ) C.  $\text{HCl} > \text{NaCl} > \text{ClBr}$   
 ( ) D.  $\text{SiCl}_4 > \text{FeCl}_3 > \text{MgCl}_2$   
 ( ) E.  $\text{Na}_2\text{S} > \text{NaCl} > \text{PCl}_3$

**TESTE 18** - Considere três frascos contendo, respectivamente, soluções aquosas com concentração  $1 \times 10^{-3}$  mol/L de:

I.  $\text{KCl}$

II.  $\text{NaNO}_3$

III.  $\text{AgNO}_3$

Com relação à informação acima, qual das seguintes opções contém a afirmação CORRETA.

- ( ) A. 100 mL da solução I apresenta o dobro da condutividade elétrica específica do que 50 mL desta mesma solução.  
 ( ) B. O líquido obtido misturando volumes iguais de I com II apresenta o mesmo “abaixamento de temperatura inicial de solidificação” do que o obtido misturando volumes iguais de I com III.  
 ( ) C. Aparece precipitando tanto misturando volumes iguais de II com III, como misturado volumes iguais de II com III.  
 ( ) D. Misturando volumes iguais de I e II, a pressão osmótica da mistura fina é a metade da pressão osmótica das soluções de partida.  
 ( ) E. Misturando volumes iguais de I e III, a condutividade elétrica específica cai a aproximadamente metade da condutividade elétrica específica das soluções de partida.

**Obs.:** Sobre este TESTE responda a PERGUNTA 1.

**TESTE 19** – Por ocasião do jogo Brasil versus Bolívia, disputado em La Paz, um comentarista esportivo afirmou que:

“Um dos maiores problemas que os jogadores da seleção brasileira de futebol terão de enfrentar, é o fato de o teor de oxigênio no ar, em La Paz, ser cerca de 40 % menor do que aquele ao nível do mar” Lembrando que a concentração do oxigênio no ar, ao nível do mar, é aproximadamente 20 % (v/v) e supondo que no dia em que o comentarista fez esta afirmação a pressão atmosférica, em La Paz, fosse igual a, aproximadamente, 450 mmHg. Qual das opções abaixo contém a afirmação que mais se aproxima daquilo que o comentarista poderia ter dito?

**Em La Paz...**

- A. a concentração do oxigênio no ar é cerca de 12 % (v/v).
- B. a fração molar do oxigênio no ar é cerca de 0,12.
- C. a pressão parcial do oxigênio no ar é aproximadamente expressa por  $(0,20 \times 760 \text{ mmHg} \times 0,60)$ .
- D. a pressão parcial do oxigênio no ar é cerca de 152 mmHg.
- E. a pressão parcial do oxigênio no ar é aproximadamente expressa por  $(0,20 \times 760 \text{ mmHg} \times 0,40)$ .

**TESTE 20** – Qual das opções abaixo contém a afirmação CORRETA referente ao  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ?

- A. A frio, com cloro, forma cloreto de propila.
- B. A essa fórmula correspondente um isômero cis e outro trans.
- C. Por aquecimento com NaOH forma-se eteno.
- D. Formiato de etila é um isômero funcional.
- E. É ácido mais forte do que o ácido acético.

**TESTE 21** – Um composto de Grignard é obtido a partir de 13,7 g de um brometo de alquila. Esse composto por hidrólise forma um hidrocarboneto que ocupa 2,5 L, medido a 32 °C e pressão de 1,0 atmosfera. O hidrocarboneto pode ser:

- A. Propano
- B. Iso-butano
- C. 2-Metilbutano
- D. Iso-octano
- E. 2,5-Dimetilhexano

**TESTE 22** – 13,7 g de um brometo de alquila é aquecido com sódio metálico em excesso. Forma-se 0,05 moles de um hidrocarboneto. O hidrocarboneto pode ser:

- A. Propano
- B. Iso-butano
- C. 2-Metilbutano
- D. Iso-octano
- E. 2,5-Dimetilhexano

**Obs.:** Sobre este TESTE responda a PERGUNTA 2.

**TESTE 23** – Na preparação de anilina a partir do nitrobenzeno pode-se empregar:

- A. Ácido nítrico.
- B. Permanganato de potássio.
- C. Amônia.
- D. Um composto de Grignard.
- E. Hidrogênio nascente.

**TESTE 24** – Qual das opções abaixo 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.

**TESTE 25** – 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 abaixo, contendo afirmações relacionadas com 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 as condições de combustão forem rigorosamente ajustadas.
- E. praticamente produz nitrogênio, se as condições de combustão forem rigorosamente ajustadas.

**TESTE 26** – 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.

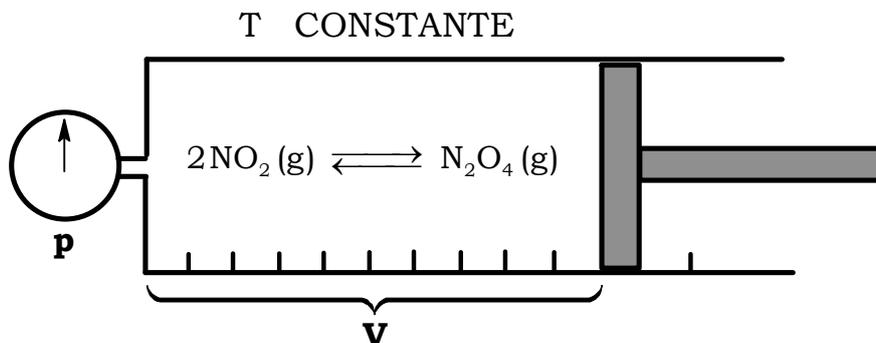
**TESTE 27** – A chama de um bico de Bunsen ou de um palito de fósforo é “avivada” (aumentam temperatura da chama e velocidade de queima), quando colocada numa atmosfera de  $N_2O$ . Este fenômeno ocorre porque:

- A.  $N_2O$  é oxidado a  $NO$ , o que aumenta a quantidade de calor liberado.
- B.  $N_2O$  é oxidado a  $NO_2$ , o que aumenta a quantidade de calor liberado.
- C.  $N_2O$  é decomposto em  $NO$  e  $N$  atômico, o que acelera reações em cadeia.
- D.  $N_2O$  é decomposto em oxigênio e nitrogênio, o que aumenta a concentração de  $O_2$  na mistura.
- E.  $N_2O$  é transformado em  $N_4O$ , o que diminui a concentração de nitrogênio na mistura.

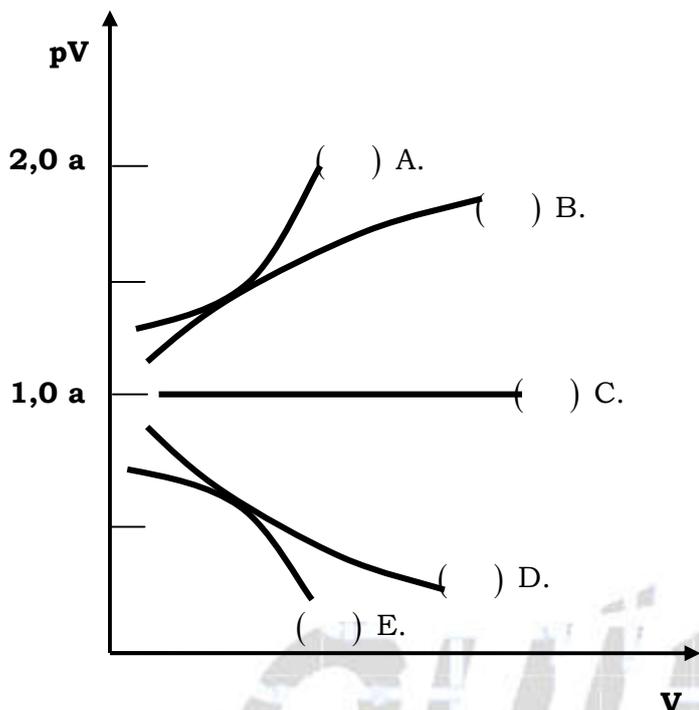
**TESTE 28** – A 50 mL de uma solução aquosa 0,20 molar em  $BaCl_2$ , acrescentou-se 150 mL de uma solução aquosa 0,10 molar em  $Na_2SO_4$ . Supondo que a precipitação de  $BaSO_4$  tenha sido completa, quais serão as concentrações, em mol/L, de  $Cl^-$  e  $SO_4^{2-}$  na mistura final?

- | $Cl^-$                           | $SO_4^{2-}$ |
|----------------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> A. 0,40 | 0,05        |
| <input type="checkbox"/> B. 0,10 | 0,00        |
| <input type="checkbox"/> C. 0,10 | 0,025       |
| <input type="checkbox"/> D. 0,05 | 0,00        |
| <input type="checkbox"/> E. 0,05 | 0,25        |

**TESTE 29** – Sob temperatura constante, um cilindro provido de pistão móvel e manômetro, conforme mostrado na figura a seguir, contém uma mistura gasosa de  $N_2O_4$  e  $NO_2$  em equilíbrio.

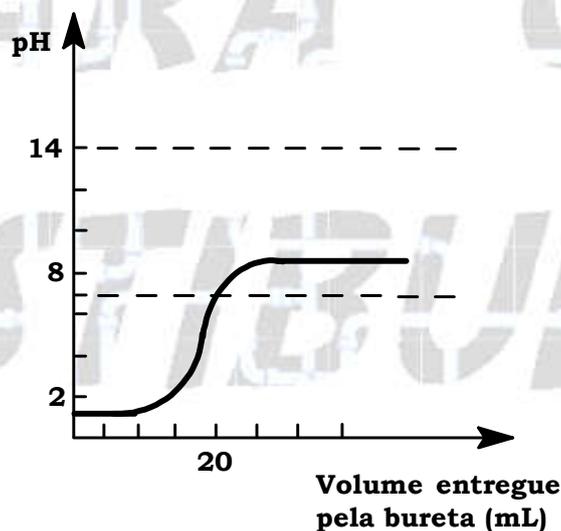


Para cada nova posição do pistão, esperamos o equilíbrio se restabelecer e anotamos os valores **p** e **V**. Feito isso, fazemos um gráfico do produto **pV** versus **V**. Qual das curvas a seguir se próxima mais da forma que devemos esperar do gráfico em questão?



**Obs.:** Sobre este TESTE responda a PERGUNTA 3.

**TESTE 30** – Um copo contém, inicialmente, 20 mL de uma solução aquosa 0,1 molar de uma substância desconhecida. De uma bureta se deixa cair, gota a gota, uma solução aquosa 0,1 molar de outra substância, também desconhecida. Sabe-se que uma das substâncias em questão é um ácido e a outra uma base. Após a adição de cada gota da bureta, o pH do conteúdo do copo é monitorado e o resultado desta monitoração do pH é mostrado no gráfico a seguir.



Da observação do gráfico acima, qual era a natureza das soluções iniciais no copo e na bureta?

- |        | SUBSTÂNCIA NO COPO | SUBSTÂNCIA NA BURETA |
|--------|--------------------|----------------------|
| ( ) A. | ácido forte        | base forte           |
| ( ) B. | base forte         | ácido fraco          |
| ( ) C. | ácido fraco        | base forte           |
| ( ) D. | ácido forte        | base fraca           |
| ( ) E. | base fraca         | ácido fraco          |

**Obs.:** Sobre este TESTE responda a PERGUNTA 4.

## Gabarito dos testes de múltipla escolha

|                    |                    |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 01 – Alternativa C | 11 – Alternativa C | 21 – Alternativa B |
| 02 – Alternativa C | 12 – Alternativa E | 22 – Alternativa E |
| 03 – Alternativa D | 13 – Alternativa D | 23 – Alternativa E |
| 04 – Alternativa A | 14 – Alternativa E | 24 – Alternativa C |
| 05 – Alternativa C | 15 – Alternativa A | 25 – Alternativa D |
| 06 – Alternativa A | 16 – Alternativa D | 26 – Alternativa D |
| 07 – Alternativa E | 17 – Alternativa A | 27 – Alternativa D |
| 08 – Alternativa B | 18 – Alternativa E | 28 – Alternativa C |
| 09 – Alternativa A | 19 – Alternativa C | 29 – Alternativa B |
| 10 – Alternativa B | 20 – Alternativa D | 30 – Alternativa D |

## Perguntas

**PERGUNTA 1.** Justifique por que a opção E do teste 18 está CERTA ou ERRADA.

**PERGUNTA 2.** Justifique sua resposta ao teste 22 indicando as equações químicas das reações envolvidas e mostrando como a resposta poderia ser obtida com o mínimo de cálculo numérico.

**PERGUNTA 3.** Justifique por que a opção A do teste 29 está CERTA ou está ERRADA.

**PERGUNTA 4.** Justifique a resposta encontrada para o teste 30.

**PERGUNTA 05.** Calcule o máximo de massa de água que se pode obter partindo de 8,0 gramas de hidrogênio e 32,0 gramas de oxigênio. Indique qual o reagente em excesso e quanto sobra do mesmo.

**PERGUNTA 06.** Cite dois exemplos de óxidos anfóteros e escreva as equações balanceadas de suas reações com soluções aquosas muito alcalinas.

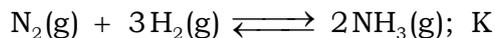
**PERGUNTA 07.** A 45 °C a densidade da água pura é 0,99 g/cm<sup>3</sup>. Partindo desta informação, calcule [H<sub>2</sub>O], isto é, o número de moles de água por litro de água pura nesta temperatura. Deixe bem claro e raciocínio utilizado nos cálculos.

**PERGUNTA 08.** Descreva como se poderia determinar, experimentalmente, a pressão de vapor do etanol na temperatura de 30 °C. Sua descrição deve incluir um esquema da aparelhagem que poderia ser utilizada.

**PERGUNTA 09.** Descreva como se pode preparar NH<sub>3</sub> gasoso, em pequena escala, a partir de substâncias frequentemente disponíveis em laboratórios de química. Sua resposta deve conter uma descrição do procedimento experimental, deve vir acompanhada de uma figura da aparelhagem utilizada e das equações balanceadas das reações envolvidas no processo de preparação.

**PERGUNTA 10.** Explique o que se entende por chuva ácida.  
Quais são as causas desse problema? Quais as formas de controlá-lo?

**PERGUNTA 11.** O método de Haber para a produção de amônia é baseado no estabelecimento do seguinte equilíbrio



a partir de misturas de nitrogênio e hidrogênio comprimido. Pensando em alguns aspectos do problema, poderia se chegar à conclusão de que é mais interessante trabalhar em temperaturas mais baixas. Pensando em outros aspectos, poderia se chegar à conclusão contrária. Discuta o problema envolvido em um e em outro caso.

**PERGUNTA 12.** Descreva o procedimento experimental, os raciocínios e os cálculos que você empregaria para determinar a densidade de um pedaço de metal com um formato complicado.

QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR