

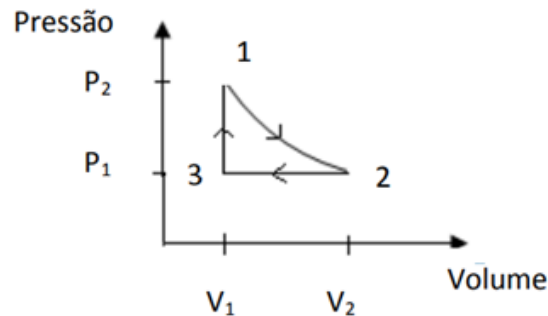


Exame de Seleção PPGQ/UTFPR-2s-2021

Questão 1

Com relação ao gráfico abaixo, analise as seguintes afirmativas.

- I. Na transformação de 2 para 3, ocorreu uma contração do gás a pressão constante, com uma diminuição da temperatura.
 - II. Na transformação de 3 para 1, o volume se manteve constante, enquanto a pressão aumentou e a temperatura diminuiu.
 - III. A transformação de 1 para 2 corresponde a uma expansão isobárica.
 - IV. A transformação de 1 para 3 é uma compressão isotérmica.
 - V. Em um processo isotérmico, supondo que P_1 e P_2 tenham valores de 5,0 atm e 10,0 atm, respectivamente, e V_1 corresponda a 20,0 L, então o valor de V_2 será igual a 10,0 L.
- Assinale a alternativa CORRETA.



- Somente as afirmativas II e III estão corretas.
Somente a afirmativa I está correta.
Somente a afirmativa V está correta.
Somente as afirmativas I e V estão corretas.
Somente as afirmativas I e IV estão corretas.

Questão 2

Uma determinada mistura gasosa contém 10 g de N_2 e 5,0 g de O_2 , confinados a uma temperatura de 25 °C e 0,750 bar. Supondo que a mistura comporta-se idealmente, analise as seguintes afirmativas.

Dados: massa molar do N é 14 g mol⁻¹ e do O 16 g mol⁻¹ e R vale 0,083 L bar mol⁻¹ K⁻¹.

- I) A fração molar do gás nitrogênio na mistura é igual a 0,36.
- II) O volume da mistura é igual a 62,5 L.
- III) A pressão parcial do gás nitrogênio é 0,52 bar.
- IV) Um gás pode ter suas funções de estados descritas pela equação dos gases perfeitos quando $p \rightarrow 0$.
- V) A Lei de Dalton estabelece que em uma mistura gasosa, os gases comportam-se como se estivessem sozinhos no recipiente.

Estão corretas somente:

- I, III e V.

- I, II e III.
- I, IV e V.
- II, III e IV.
- III, IV e V.

Questão 3

Sobre os sólidos e líquidos é INCORRETO afirmar:

Em sólidos cristalinos, as partículas são dispostas em um padrão que se repete regularmente, enquanto que em sólidos amorfos as partículas não exibem ordem.

Quanto mais intensas forem as forças intermoleculares, menor será a viscosidade de um líquido. A tensão superficial de um líquido também diminui à medida que a intensidade das forças intermoleculares aumenta.

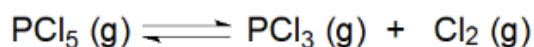
Os polímeros são moléculas de alta massa molecular, formadas pela união de um grande número de pequenas moléculas, chamadas monômeros.

Os sólidos cristalinos podem ser classificados em: sólidos metálicos, iônicos, reticulares e moleculares. Esta classificação é segundo as ligações que mantêm seus átomos, íons e moléculas no lugar.

Um cristal líquido é uma substância que exhibe uma ou mais fases ordenadas a uma temperatura acima do ponto de fusão do sólido.

Questão 4

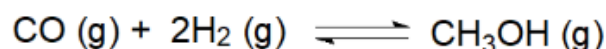
A constante de equilíbrio K_p para a decomposição do pentacloreto de fósforo em tricloreto de fósforo e cloro molecular é 1,05 a 250°C. Se as pressões parciais de PCl_5 e PCl_3 no equilíbrio forem 0,875 atm e 0,463 atm, respectivamente, qual é a pressão parcial de Cl_2 no equilíbrio a 250°C?



- 0,5 atm
- 1,83 atm
- 1,98 atm
- 2,43 atm
- 0,89 atm

Questão 5

O metanol (CH_3OH) é fabricado industrialmente, conforme reação do monóxido de carbono e hidrogênio. A constante de equilíbrio (K_c) da reação é 10,5 a 220 °C. Qual é o valor de K_p a esta temperatura? A constante universal dos gases vale 0,082 L atm K⁻¹ mol⁻¹.



- $10,5 \times 10^{-2}$
- $1,83 \times 10^{-3}$
- $1,93 \times 10^{-4}$
- $2,74 \times 10^{-2}$
- $6,41 \times 10^{-3}$

Questão 6

Levando em consideração uma solução aquosa de NaOH, com concentração de OH⁻ igual a $2,9 \times 10^{-4}$ mol/L à 25 °C. É possível afirmar que o pH é?

- 8,93
- 10,46
- 7,34
- 3,54
- 12,65

Questão 7

(I) O feijão carioca contém 62,0 % de carboidratos, 22,0 % de proteína e 1,5 % de gordura. Calcule o calor específico de combustão desse feijão (c_f).

(II) Atividades bem leves como ler ou assistir à televisão utilizam cerca de 7,0 kJ/min. Por quanto tempo (Δt) tais atividades podem ser sustentadas pela energia fornecida por uma porção de sopa de macarrão e galinha contendo 13,0 g de proteína, 15,0 g de carboidratos e 5,0 g de gordura?

Dados: o calor específico de combustão para o carboidrato é 17,0 kJ/g, para a proteína 17,0 kJ/g e para a gordura 38 kJ/g.

Assinale a alternativa correta.

cf = 14,8 kJ/g e Δt = 1 h 35 min

cf = 17,4 kJ/g e Δt = 95 min

cf = 148 J/g e Δt = 95 min

cf = 174 kJ/g e Δt = 1,5 h

cf = 14,8 kJ e Δt = 1 h 35 min

Questão 8

Avalie as afirmações abaixo como verdadeira ou falsa e assinale a alternativa correta:

(I) Quando se fala em mecanismo de reação é importante saber o que é reação elementar. É correto falar que uma reação elementar é um evento molecular em que um número pequeno de moléculas ou de íons, se aproximam ou colidem simultaneamente resultando na formação de produtos.

(II) Uma reação que tem um mecanismo proposto com mais de uma etapa (reação elementar) necessariamente tem intermediário de reação.

(III) Para a seguinte reação elementar: $A + B + C \rightarrow P$, a equação de velocidade é $v = k[A][B][C]/[P]$.

I e III são verdadeiras.

I e III são falsas.

I e II são verdadeiras

I é falsa e II é verdadeira.

II é falsa e III é verdadeira.

Questão 9

(I) O magnésio metálico pode ser obtido pela eletrólise de cloreto de magnésio fundido. Qual a massa de magnésio (m) formada pela passagem de uma corrente de 5,25 A por 1,50 dias na célula eletrolítica que contém cloreto de magnésio fundido? Sabe-se que a massa molar do magnésio é 24,305 g/mol e que a constante de Faraday vale 96485,3 C/mol.

(II) Qual é o tempo (Δt) necessário para galvanizar uma peça de aço com área de 1,20 m² e depósito de 50 μ m de espessura usando uma solução de Cr³⁺(aq) e passando a corrente de 13,50 A? Dado que a densidade do cromo é 7,200 g/cm³ e a massa molar 51,996 g/mol.

(III) Na galvanização a peça de aço, na célula eletrolítica, será o, pois estará ligada no polo da fonte de corrente contínua.

Assinale a alternativa correta.

I) $m = 3,57$ g, II) $\Delta t = 2,1$ dias, III) cátodo – negativo.

I) $m = 7,14$ g, II) $\Delta t = 2,1$ dias, III) cátodo – positivo.

I) $m = 3,57$ g, II) $\Delta t = 1,0$ dias, III) cátodo – negativo.

I) $m = 7,14$ g, II) $\Delta t = 1,0$ dias, III) ânodo – positivo.

I) $m = 3,57$ g, II) $\Delta t = 2,1$ dias, III) ânodo – negativo.

Questão 10

De acordo com os princípios em que a tabela periódica foi construída, analise as afirmações abaixo:

- i) Os elementos em um grupo têm propriedades químicas semelhantes porque têm configurações eletrônicas externas semelhantes. Entre os elementos do bloco s e do bloco p, as configurações de elétrons externos dentro de um grupo são essencialmente idênticas.
- ii) Ao longo de um período, a carga nuclear efetiva (Z_{eff}) exerce uma grande influência. Conforme nos movemos através de um período de elementos do grupo principal, os elétrons são adicionados ao mesmo nível mais externo, de modo que a blindagem pelos elétrons internos não muda. Como os elétrons externos não tem efeito de blindagem, o Z_{eff} nos elétrons externos aumenta significativamente e, portanto, eles são puxados para mais perto do núcleo. O raio atômico geralmente aumenta em um período da esquerda para a direita.
- iii) A energia de ionização (EI) é a energia (em kJ) necessária para a retirada completa de 1 mol de elétrons em um 1 mol de átomos gasosos ou íons. Retirar um elétron para longe de um núcleo requer energia para superar esta forte atração. Como a energia flui para o sistema, a energia de ionização é sempre positiva (como ΔH de uma reação endotérmica).

Em relação as afirmações acima, responda:

Todas as afirmações são verdadeiras;

Apenas a (i) é verdadeira;

Apenas (iii) é verdadeira;

As afirmações (i) e (iii) são verdadeiras;

As afirmações (ii) e (iii) são verdadeiras.

Questão 11

Em relação a ligações químicas e suas propriedades, analise as questões:

- i) Para prever a configuração eletrônica de um cátion monoatômico, remova seus elétrons de valência. No caso de um ânion monoatômico, adicione elétrons até o completo preenchimento da camada mais externa. A transferência de elétrons resulta na formação de um octeto na camada de valência do átomo.
- ii) Sólidos iônicos, geralmente apresentam altos pontos de fusão e de ebulição e são quebradiços. A interação eletrostática entre íons em um sólido é grande quando os íons são pequenos e possuem carga elevada.
- iii) As moléculas de N_2 , O_2 e F_2 , são moléculas homodiatômicas que apresentam ligações covalentes onde a força da ligação entre os átomos se dá pelo aumento da eletronegatividade. Dessa forma a energia de ligação cresce na ordem $N < O < F$.

Em relação as afirmações acima, responda:

Todas as afirmações são verdadeiras;

Apenas a (i) é verdadeira;

Apenas (iii) é verdadeira;

As afirmações (i) e (iii) são verdadeiras;

As afirmações (i) e (ii) são verdadeiras.

Questão 12

A molécula de SF_4 é um gás incolor bastante corrosivo e tóxico. O tetrafluoreto de enxofre é bastante reativo, e quando exposto a água gera HF e também é bastante usado em síntese de moléculas organofluoradas. Sobre a estrutura do SF_4 , qual opção descreve melhor sua geometria molecular?

Tetraédrica:



(a)

Quadrado Planar:



(b)

Em forma de Gangorra:



(c)

Pirâmide tetragonal:



(d)