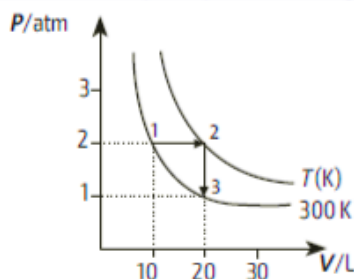




Modalidade B

Questão 01

Um cilindro munido de êmbolo contém um gás ideal representado pelo ponto 1 no gráfico.



A seguir o gás é submetido sucessivamente à transformação isobárica (evolui do ponto 1 para o ponto 2), isocórica (evolui do ponto 2 para o ponto 3) e isotérmica (evolui do ponto 3 para o ponto 1).

Ao representar os pontos 2 e 3 nas isotermas indicadas, conclui-se que:

- a) a temperatura do gás no estado 2 é 450 K.
- b) a pressão do gás no estado 3 é 2 atm.
- c) o volume do gás no estado 2 é 10 L.
- d) a pressão do gás no estado 2 é 2 atm.**

Questão 02

Um profissional da área ambiental recebeu uma amostra de gás, sem identificação, para análise. Após algumas medidas, ele obteve os seguintes dados:

Amostra	m (g)	V (mL)	P (atm)	t (°C)
Gás	1,28	600	0,82	27

Com base nos valores obtidos, entre os gases indicados nas alternativas, conclui-se que a amostra era de:

(dado $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{K} \cdot \text{mol}$.)

- a) O_2 .
- b) O_3 .
- c) N_2 .
- d) SO_2 .**

Questão 03

Em um aquário onde a água apresentava pH igual a 6,0, foram colocados peixes ornamentais procedentes de um rio cuja água tinha pH um pouco acima de 7,0. Em razão disso, foi necessário realizar uma correção do pH dessa água. Entre as substâncias a seguir, qual é a mais indicada para tornar o pH da água desse aquário mais próximo do existente em seu ambiente natural?

- a) KBr
- b) NaCl
- c) NH_4Cl
- d) Na_2CO_3**

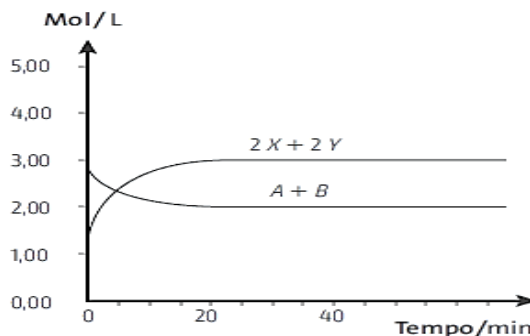
Questão 04

Durante a evaporação da gasolina, são rompidas:

- a) as ligações covalentes.
- b) as ligações iônicas.
- c) as interações do tipo ligações de hidrogênio.
- d) as interações do tipo dipolo instantâneo-dipolo induzido.**

Questão 05

Com base no gráfico a seguir, calcular o valor da constante de equilíbrio para a reação: $\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{X} + 2\text{Y}$ e marcar a alternativa correspondente:



- a) 81,0.
- b) 20,3.**
- c) 2,25.
- d) 9,00

Questão 06

Qual das substâncias abaixo apresenta moléculas que, nos estados sólido e líquido, estão associadas por ligações de hidrogênio?

- a) H_2
- b) CH_4
- c) NH_3**
- d) PH_3

Questão 07

Durante o processo de produção da “carne de sol” ou “carne-seca”, após imersão em salmoura (solução aquosa saturada de NaCl, a carne permanece em repouso em um lugar coberto e arejado por cerca de três dias. Observa-se que, mesmo sem refrigeração ou adição de qualquer conservante, a decomposição da carne é retardada.

Assinale a alternativa que relaciona corretamente o processo responsável pela conservação da “carne-seca”.

- a) Formação de ligação hidrogênio entre as moléculas de água e os íons Na^+ e Cl^- .
- b) Elevação na pressão de vapor da água contida no sangue da carne.
- c) Redução na temperatura de evaporação da água.
- d) Desidratação da carne por osmose.**

Questão 08

O ácido fenilacético ($\text{HC}_8\text{H}_7\text{O}_2$; monoácido) é uma das substâncias que se acumula no sangue das pessoas com fenilcetonúria, um distúrbio de origem genética que pode causar o retardo mental ou até a morte.

Supondo-se que, em determinada situação, a concentração de ácido fenilacético seja de 0,08 mol/L, o pH da solução será de:

- a) 3,60.
- b) 2,70.**
- c) 1,70.
- d) 5,30.

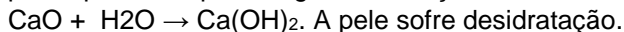
(Dados: $K_a = 5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ e $\log 2 = 0,30$)

Questão 09

A cal virgem, CaO , é classificada como óxido básico e tem diversos usos, tais como desinfetar criatórios de peixes, nos quais ela destrói sanguessugas, ovos de predadores e até larvas de mosquito, além de ter a capacidade de eliminar o vibrião do cólera. Sobre algumas de suas propriedades químicas, analise as seguintes afirmativas.

- i. Deve ser manipulada com extremo cuidado porque

pode queimar a pele, segundo a reação:



ii. Ao se fazer a sua reação com uma solução aquosa 10% de ácido clorídrico, HCl, a solução deve borbulhar ligeiramente, porque ocorre a liberação de gás hidrogênio.

iii. A cal no Brasil, hoje, é produzida a partir de rochas que contêm carbonato de cálcio, através da reação de síntese: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$.

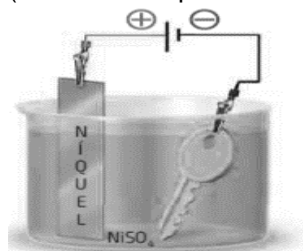
iv. A dolomita é uma rocha cujo principal componente é um sal, carbonato de cálcio e magnésio, que também pode ser utilizada na obtenção de cal, segundo uma reação de análise.

Pode-se afirmar que estão corretas as afirmativas:

- a) i e ii. b) i e iii. **c) i e iv.** d) ii e iii.

Questão 10

O processo de galvanização consiste no revestimento metálico de peças condutoras que são colocadas como eletrodos negativos, em um circuito de eletrólise (observe o esquema a seguir).



Considere as seguintes afirmativas:

I. Na chave, ocorre a reação: $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}^0$

II. No polo positivo, ocorre a oxidação do níquel.

III. No polo positivo, ocorre a reação: $\text{Ni}^0 \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$

IV. O eletrodo positivo sofre corrosão durante a eletrólise.

V. A chave é corroída durante o processo.

A alternativa que contém apenas as afirmativas corretas é:

- a) I, II, III, IV e V.
b) I, II e III.
c) I, II, III e IV.
d) II e III.

Questão 11 - Subjetiva

Para sua completa neutralização, uma amostra de vinagre de 5,0 mL consumiu 25 mL de uma solução que contém 0,20 mol/L de NaOH. Supondo que o único componente ácido do vinagre seja o ácido acético, CH_3COOH :

- a) Calcule a massa (em gramas) do ácido contido em 1L de vinagre.
b) Apresente a equação para a reação.

Questão 12 - Subjetiva

No modelo cinético dos gases ideais, a pressão sobre as paredes do recipiente pode ser quantitativamente atribuída às colisões aleatórias das partículas, essas com energia média, a qual depende da temperatura do gás. A pressão do gás pode, por conseguinte, estar diretamente relacionada à temperatura e à densidade.

As partículas são consideradas como pontos infinitesimalmente pequenos. Explique ou resolva:

- a) Por que a pressão de um gás é diretamente proporcional à temperatura?
b) A lei de Dalton das pressões parciais em termos do modelo cinético dos gases.
c) O comportamento da efusão de gases, para o seguinte caso: considere que um recipiente de vidro é preenchido, a temperatura ambiente, com um número igual de mols de $\text{H}_2(\text{g})$, $\text{O}_2(\text{g})$, e $\text{NO}_2(\text{g})$. Os gases escoam, lentamente, através de um pequeno furo, para fora do recipiente. Após certo tempo, qual é a relação remanescente das pressões parciais dos gases no recipiente?

Questão 13 - Subjetiva

Um dos mais importantes metais do mundo moderno, o alumínio, é obtido pela eletrólise ígnea da alumina, $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$. Nesse processo, forma-se, além do alumínio metálico, um gás.

- a) Mostre, por meio de semirreação, qual é esse gás.
b) O ponto de fusão da alumina, $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$, é muito alto, cerca de 2060° C. O que a indústria faz para fundir esse composto a um custo viável?
c) Calcule a massa de alumínio obtida a partir de 20 t de Al_2O_3 supondo rendimento de 100%.

1	2																	18																	
1	H	2	He																	4,003															
3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne	17	18																		
11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar	35,45	39,948																		
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ce	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe
55	Rb	56	Ba	57-71	La	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn
87	Fr	88	Ra	89-103	Ac	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds	111	Rg	112	Cn	113	Nh	114	Fl	115	Mc	116	Lv	117	Uu	118	Uuo
89	La	90	Ce	91	Pr	92	Nd	93	Pm	94	Sm	95	Eu	96	Gd	97	Tb	98	Dy	99	Ho	100	Er	101	Tm	102	Yb	103	Lu	104		105		106	
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr	104		105		106	
87	La	89	Ac	91	Pr	93	Np	95	Am	97	Bk	99	Es	101	Md	103	Lr																		
		LANTANÍDEOS																																	
		ACTINÍDEOS																																	