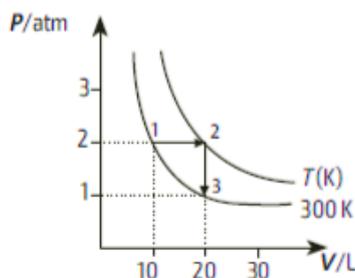




Modalidade B

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**

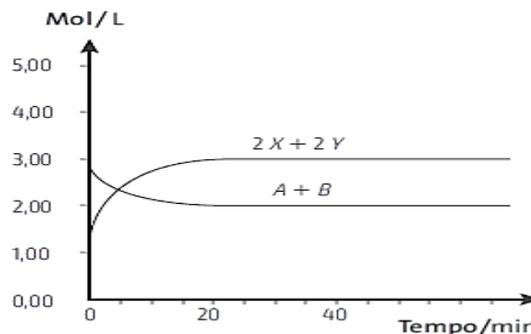
Questão 04

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: $A + B \rightarrow 2X + 2Y$ 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: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$.

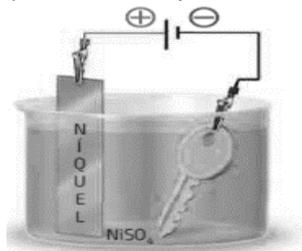
iv. A dolomita é uma rocha cujo principal componente é um sal, carbonato de cálcio e magnésio, que também pode ser utilizada na obtenção de cal, segundo uma reação de análise.

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%.

18	2	He	4,003	17	9	F	18,998	16	8	O	15,999	15	7	N	14,007	14	6	C	12,011	13	5	B	10,811	12	30	Zn	65,390	11	11	Cu	63,546	10	10	Ni	58,693	9	9	Co	58,933	8	8	Fe	55,845	7	7	Mn	54,938	6	6	Cr	51,996	5	5	V	50,942	4	4	Ti	47,867	3	3	Sc	44,956	2	2	Ca	40,078	1	1	H	1,008
	3	Li	6,941	10	10	Ne	20,180	9	9	Flu	18,998	8	8	Og	15,999	7	7	N	14,007	6	6	C	12,011	5	5	B	10,811	4	4	Be	9,012	3	3	Al	26,982	2	2	He	4,003	1	1	H	1,008																												
	4	Be	9,012	11	11	Na	22,990	10	10	Mg	24,305	9	9	K	39,098	8	8	Ar	39,948	7	7	Cl	35,453	6	6	S	32,065	5	5	P	30,974	4	4	Ca	40,078	3	3	Sc	44,956	2	2	He	4,003																												
	5	B	10,811	12	12	Mg	24,305	11	11	Al	26,982	10	10	Si	28,086	9	9	P	30,974	8	8	S	32,065	7	7	Cl	35,453	6	6	Ar	39,948	5	5	K	39,098	4	4	Ca	40,078	3	3	Sc	44,956																												
	6	C	12,011	13	13	Al	26,982	12	12	Si	28,086	11	11	P	30,974	10	10	S	32,065	9	9	Cl	35,453	8	8	Ar	39,948	7	7	K	39,098	6	6	Ca	40,078	5	5	Kr	83,800	4	4	Ca	40,078																												
	7	N	14,007	14	14	Si	28,086	13	13	P	30,974	12	12	As	74,922	11	11	Se	78,960	10	10	Br	79,904	9	9	Kr	83,800	8	8	Rb	85,468	7	7	Sr	87,62	6	6	Kr	83,800																																
	8	O	15,999	15	15	P	30,974	14	14	S	32,065	13	13	Se	78,960	12	12	Te	127,60	11	11	I	126,90	10	10	Xe	131,29	9	9	Sr	87,62	8	8	Y	88,906	7	7	Xe	131,29																																
	9	F	18,998	16	16	S	32,065	15	15	Cl	35,453	14	14	As	74,922	13	13	Te	127,60	12	12	Xe	131,29	11	11	Rn	222,0	10	10	Zr	91,224	9	9	Zr	91,224	8	8	Rn	222,0																																
	10	Ne	20,180	17	17	Cl	35,453	16	16	Ar	39,948	15	15	Sb	121,75	14	14	Bi	208,98	13	13	Po	209	12	12	Rn	222,0	11	11	Hf	178,49	10	10	Hf	178,49	9	9	Rn	222,0																																
	11	Na	22,990	18	18	Ar	39,948	17	17	K	39,098	16	16	Te	127,60	15	15	Pb	207,2	14	14	At	210	13	13	Rn	222,0	12	12	Ta	180,95	11	11	Ta	180,95	10	10	Rn	222,0																																
	12	Mg	24,305	19	19	K	39,098	18	18	Ca	40,078	17	17	Bi	208,98	16	16	Po	209	15	15	Fr	223,02	14	14	Rn	222,0	13	13	W	183,84	12	12	W	183,84	11	11	Rn	222,0																																
	13	Al	26,982	20	20	K	39,098	19	19	Ca	40,078	18	18	Pb	207,2	17	17	At	210	16	16	Uuo	289	15	15	Rn	222,0	14	14	Re	186,21	13	13	Re	186,21	12	12	Rn	222,0																																
	14	Si	28,086	21	21	Ca	40,078	20	20	Sc	44,956	19	19	Tl	204,38	18	18	Po	209	17	17	Uuo	289	16	16	Rn	222,0	15	15	Os	190,23	14	14	Os	190,23	13	13	Rn	222,0																																
	15	P	30,974	22	22	Ca	40,078	21	21	Ti	47,867	20	20	Pb	207,2	19	19	At	210	18	18	Uuo	289	17	17	Rn	222,0	16	16	Ir	192,22	15	15	Ir	192,22	14	14	Rn	222,0																																
	16	S	32,065	23	23	Ca	40,078	22	22	V	50,942	21	21	Bi	208,98	20	20	Po	209	19	19	Uuo	289	18	18	Rn	222,0	17	17	Pt	195,08	16	16	Pt	195,08	15	15	Rn	222,0																																
	17	Cl	35,453	24	24	Ca	40,078	23	23	Cr	51,996	22	22	Tl	204,38	21	21	At	210	20	20	Uuo	289	19	19	Rn	222,0	18	18	Au	196,97	17	17	Au	196,97	16	16	Rn	222,0																																
	18	Ar	39,948	25	25	Ca	40,078	24	24	Mn	54,938	23	23	Pb	207,2	22	22	Po	209	21	21	Uuo	289	20	20	Rn	222,0	19	19	Hg	200,59	18	18	Hg	200,59	17	17	Rn	222,0																																
	19	K	39,098	26	26	Ca	40,078	25	25	Fe	55,845	24	24	Tl	204,38	23	23	At	210	22	22	Uuo	289	21	21	Rn	222,0	20	20	Cd	112,41	19	19	Cd	112,41	18	18	Rn	222,0																																
	20	Ca	40,078	27	27	Ca	40,078	26	26	Co	58,933	25	25	Pb	207,2	24	24	Po	209	23	23	Uuo	289	22	22	Rn	222,0	21	21	In	114,82	20	20	In	114,82	19	19	Rn	222,0																																
	21	Sc	44,956	28	28	Ca	40,078	27	27	Ni	58,693	26	26	Tl	204,38	25	25	At	210	24	24	Uuo	289	23	23	Rn	222,0	22	22	Cd	112,41	21	21	Cd	112,41	20	20	Rn	222,0																																
	22	Ti	47,867	29	29	Ca	40,078	28	28	Cu	63,546	27	27	Pb	207,2	26	26	Po	209	25	25	Uuo	289	24	24	Rn	222,0	23	23	Ag	107,87	22	22	Ag	107,87	21	21	Rn	222,0																																
	23	V	50,942	30	30	Ca	40,078	29	29	Zn	65,390	28	28	Tl	204,38	27	27	At	210	26	26	Uuo	289	25	25	Rn	222,0	24	24	Pd	106,42	23	23	Pd	106,42	22	22	Rn	222,0																																
	24	Cr	51,996	31	31	Ca	40,078	30	30	Ga	69,723	29	29	Pb	207,2	28	28	Po	209	27	27	Uuo	289	26	26	Rn	222,0	25	25	Rh	101,07	24	24	Rh	101,07	23	23	Rn	222,0																																
	25	Mn	54,938	32	32	Ca	40,078	31	31	Ce	140,12	30	30	Tl	204,38	29	29	At	210	28	28	Uuo	289	27	27	Rn	222,0	26	26	Pd	106,42	25	25	Pd	106,42	24	24	Rn	222,0																																
	26	Fe	55,845	33	33	Ca	40,078	32	32	Pr	140,91	31	31	Pb	207,2	30	30	Po	209	29	29	Uuo	289	28	28	Rn	222,0	27	27	Rh	101,07	26	26	Rh	101,07	25	25	Rn	222,0																																
	27	Co	58,933	34	34	Ca	40,078	33	33	Nd	144,24	32	32	Tl	204,38	31	31	At	210	30	30	Uuo	289	29	29	Rn	222,0	28	28	Pt	195,08	27	27	Pt	195,08	26	26	Rn	222,0																																
	28	Ni	58,693	35	35	Ca	40,078	34	34	Pm	144,91	33	33	Pb	207,2	32	32	Po	209	31	31	Uuo	289	30	30	Rn	222,0	29	29	Au	196,97	28	28	Au	196,97	27	27	Rn	222,0																																
	29	Cu	63,546	36	36	Ca	40,078	35	35	Sm	150,36	34	34	Tl	204,38	33	33	At	210	32	32	Uuo	289	31	31	Rn	222,0	30	30	Hg	200,59	29	29	Hg	200,59	28	28	Rn	222,0																																
	30	Zn	65,390	37	37	Ca	40,078	36	36	Eu	151,96	35	35	Pb	207,2</																																																								