

**DEVIDO A UM DESCUIDO AS QUESTÕES DESSA PROVA
TIVERAM 5 ITENS (a b c d e) NAS RESPOSTAS.**

**ASSIM, PARA NÃO INVALIDAR A PROVA, A COMISSÃO DA OPAQ
DECIDIU MANTER AS QUESTÕES COMO VÁLIDAS.**

Nº DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

CARTÃO RESPOSTA

QUESTÃO	peso	ITEM	Pontos	QUESTÃO	peso	ITEM	Pontos	QUESTÃO	peso	ITEM	Pontos
1	2	C		8	2	B		15	3	C	
2	2	E		9	3	E		16	2	A	
3	2	D		10	3	C		17	2	A	
4	3	D		11	3	C		18	2	A	
5	2	D		12	3	C		19	4	C	
6	2	E		13	2	E		20	4	D	
7	3	C		14	3	A		21	4	D	

PARTE I	+	PARTE II	TOTAL DE PONTOS
	+		

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Nome do Aluno: _____ Nº DE INSCRIÇÃO: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ E-mail: _____

Endereço: _____ Nº _____

Cidade: _____ Celular: _____ Telefone: _____

ESCOLA: _____ SÉRIE: _____

ASSINATURA: _____



QUESTÕES DE MULTIPLA ESCOLHA

1 (Peso 2) - Uma das causas mais freqüentes de mortandade de peixe é a queda na concentração de oxigênio nos corpos d'água. O valor mínimo de oxigênio dissolvido (OD) para a preservação da vida aquática, estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 é de 5,0 mg/L. A concentração de oxigênio dissolvido na água, expresso em porcentagem (%) é:

- a) 5×10^{-3} b) 0,005 5×10^{-4} d) 0,05 e) 5

2 (Peso 2) - Uma reação química tem a seguinte equação: $2A + B \leftrightarrow C$. Considerando a reação direta, e que $[A] = 8$ mol/L, $[B] = 4$ mol/L e a constante da reação (K) = 0,1, qual a velocidade da reação, em mol/L.s?

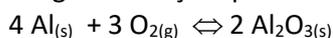
- a) $2,56 \times 10^{-2}$ b) $6,4 \times 10^{-3}$ c) $4,0 \times 10^{-2}$ d) 2,56 25,6

3 (Peso 2) - A combustão do etanol pode ser representada pela equação: $C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)} + 1366$ kJ. A energia para a combustão de 9,2 gramas do álcool é:

- a) + 1366 kJ b) - 1366 kJ c) + 273,2 kJ

- 273,2 kJ e) - 2732 kJ

4 (Peso 3) - Da a seguinte reação química:



Qual a representação correta de K_c ?

a) $K_c = [Al]^4 \cdot [O_2]^3 / [Al_2O_3]^2$

b) $K_c = [Al_2O_3]^2 / [Al]^4 + [O_2]^3$

c) $K_c = [Al_2O_3]^2 / [Al]^4 \cdot [O_2]^3$

$K_c = 1 / [O_2]^3$

e) $K_c = [Al_2O_3]^2 / [Al]^4$

5 (Peso 2) - Quando é alcançado o equilíbrio:

$2 O_{3(g)} \leftrightarrow 3 O_{2(g)}$, a pressão de $2O_{3(g)}$ é 0,5 atm e a pressão do $O_{2(g)}$ é 1 atm. O valor da constante de equilíbrio em pressões parciais, K_p , deve ser ?

- a) 0,4 b) 4 c) 1/5 0,25 e) 2

6 (Peso 2) - Em um frasco de ácido sulfúrico P.A temos a seguinte inscrição:

<p>Ácido sulfúrico 98 g/mol 89-92 % 1,05 g/mL</p>

Baseando-se nestas informações, a concentração em mol/L será, aproximadamente:

- a) 923,1 b) 92,31 c) 94,2 d) 942 9,42

7 (Peso 3) - A alternativa que fornece a relação de solubilidade, S do cloreto de alumínio, $AlCl_3$, com seu K_{ps} é:

a) $S = 4 K_{ps}$

b) $S = \sqrt[3]{K_{ps}/4}$

$S = \sqrt[4]{K_{ps}/27}$

d) $S = K_{ps}/4$

e) $S = 16 K_{ps}$

8 (Peso 2) - O pólo negativo de uma pilha eletroquímica é o eletrodo onde há semi-reação de:

a) Oxidação, ou seja, ganho de elétrons

Oxidação, ou seja, perda de elétrons

c) Redução, ou seja, com a quantidade de elétrons inalterada.

d) Redução, ou seja, ganho de elétrons

e) Redução, ou seja, perda de elétrons

9 (Peso 3) - No processo Hall – Héroult, o alumínio é obtido por eletrólise do Al_2O_3 ----- . O processo usa ----- devido a ----- temperatura de fusão do óxido.

As lacunas do texto acima são completadas corretamente quando são preenchidas, respectivamente, por:

a) Aquoso, água, baixa

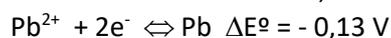
b) Aquoso, sólidos, alta

c) Fundido, água, alta

d) Fundido, fundentes, baixa

Fundido, fundentes, alta

10 (Peso 3) - Dadas as semi - reações:



Assinale a alternativa que apresenta o potencial da pilha:

- a) -0,37 V b) +0,37 V -0,11 V d) +0,11 V e) -0,48 V

11 (Peso 3) - Combustíveis fósseis são combustíveis formados por meio de processos naturais, como a decomposição de organismos mortos soterrados. Os combustíveis fósseis contêm alta quantidade de carbono, usados para alimentar a combustão. São usados como combustíveis, o carvão mineral, gás natural e o petróleo. A mistura do SO_2 e SO_3 proveniente da queima de combustíveis fósseis são danosas para a saúde humana. Como denomina-se esses materiais coloidais:

- a) Sol b) Emulsão Aerossol d) Espuma e) Gel

12 (Peso 3) - Uma fábrica de baterias para veículos automotores indica que a concentração da solução de ácido sulfúrico, H₂SO₄, é de 4 mol/L. Qual o volume deve ser obtido a partir de 500 mL de solução H₂SO₄ a 18 mol/L.
 a) 0,50L b) 2,00L 2,25L d) 4,5L e) 9,0L

13 (Peso 2) - No estado natural e sob condições normais, o hidrogênio é um gás incolor, inodoro e insípido, quando é queimado com oxigênio puro, os únicos produtos são calor e água. Na forma de combustível o hidrogênio encontra-se na forma gasosa. Identifique a reação da energia liberada.

- a) $2H \rightarrow H_2$ b) $H_2 \rightarrow 2H$ c) $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
 d) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O_2$ $H_2 + 1/2O_2 \rightarrow H_2O$

14 (Peso 3) - A massa de cloro gasoso que encerra o mesmo número de moléculas existentes em um botijão contendo 13,4kg de gás butano é aproximadamente:

- 16,4kg b) 16,3kg c) 16,5kg d) 16,2kg e) 16,7kg
 Dados: Cl=35,5;C=12;H=1

15 (Peso 3) - O metano é o mais simples dos hidrocarbonetos, caracteriza-se por ser um gás incolor, sua molécula é tetraédrica e apolar (CH₄), de pouca solubilidade na água e, quando adicionado ao ar torna-se inflamável.



Utilizando as equações a seguir determine o valor da entalpia da equação a cima.

$C_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightarrow CO_{(g)} + H_2_{(g)}$	$\Delta H = 131,3 \text{ kJ mol}^{-1}$
$CO_{(s)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$	$\Delta H = -283,0 \text{ kJ mol}^{-1}$
$H_{2(s)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$	$\Delta H = -241,8 \text{ kJ mol}^{-1}$
$C_{(s)} + 2 H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)}$	$\Delta H = -74,8 \text{ kJ mol}^{-1}$

- a) -704,6 b) -725,4 -802,3 d) -524,8 e) -110,5

16 (Peso 2) - A massa de cloro gasoso que encerra o mesmo número de moléculas existentes em um botijão contendo 13,4kg de gás butano é aproximadamente:

- 16,4kg b) 16,3kg c) 16,5kg d) 16,2kg e) 16,7kg
 Dados: Cl=35,5;C=12;H=1

17 (Peso 2) - Um cilindro de 8,2L de capacidade contém 320g de gás oxigênio a 27°C. Um estudante de química abre a válvula do cilindro deixando escapar o gás até que a pressão seja reduzida para 7,5 atm. Supondo-se que a temperatura permaneça constante, a pressão inicial no cilindro e a massa de gás liberada serão, respectivamente.

- 30atm e 240g b) 30atm e 160g c) 63atm e 280g
 d) 2,7atm e 20g. e) 63atm e 140g.

18 (Peso 2) - Em um sistema de caldeira foi identificado que o sistema realiza um trabalho de 0,700 KJ e absorve 0,300 KJ de calor. Indique o valor de ΔE ?

- 0,400 KJ b) 0,100 KJ c) 0,700 KJ d) 1000 KJ e) 200 KJ

19 (Peso 4) - Nas condições normais de pressão e temperatura (CNTP), o volume ocupado por 100 g do gás monóxido de carbono (CO) é:

- a) 19,0 L. b) 90,0 L 80,0 L d) 22,4 L. e) 20,5
 Dados: C:12;O:16.

20 (Peso 4) - As reações químicas são processos que transformam uma ou mais substâncias, chamados reagentes, em outras substâncias, chamadas produtos. Em uma linguagem mais formal pode se dizer que uma reação química promove mudança na estrutura da matéria. Um recipiente de 10 L, contendo 2 mol de H₂ e 1 mol de Cl₂, é aquecido e mantido a 105 °C. A pressão no interior do recipiente, antes da reação, nestas condições, é 9,3 atm. Após alguns dias, o H_{2(g)} e o Cl_{2(g)} reagem completamente formando HCl_(g). Após reação total, a quantidade total de gases no recipiente e a pressão parcial do HCl no interior do recipiente, à temperatura de 105°C, devem ser, respectivamente,

- a) 1 mol e 3,1 atm b) 2 mol e 6,2 atm c) 3 mol e 6,9 atm
 3 mol e 6,2 atm e) 5 mol e 6,2 atm.

21 (Peso 4) - O gás ideal é um modelo idealizado no qual o gás se move ao acaso, sendo que suas moléculas se chocam elasticamente, apresentam volume próprio e não exercem ações mútuas. Um gás que apresenta comportamento ideal a 273°C e 380 mmHg, ocupa um volume de 292 mL. Que volume o mesmo gás ocupará nas CNTP?

- a) 146 mL b) 20 mL c) 93 mL 73 mL e) 98 mL

QUESTÕES ANALÍTICO-EXPOSITIVAS

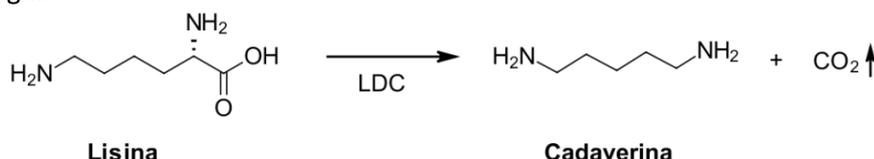
22 (Peso 2) - Em uma aula prática de Química Experimental, os alunos foram instruídos a determinar o teor de ácido acético no vinagre usando NaOH 0,1 molar. O procedimento básico é descrito abaixo:

- Medir em pipeta volumétrica 1 mL do vinagre transferir o volume de vinagre medido para balão volumétrico de 100 mL
- Completar o volume do balão com água destilada.
- Desta solução, tomar três alíquotas de 25 mL em Erlenmayer separados.
- Adicionar gotas de fenolftaleína em cada Erlenmayer.
- Titular com a base até viragem do indicador.

Com base nesta prática, reposta:

- a) Qual o nome desta metodologia aplicada para a determinação de ácido acético no vinagre?
- b) Faça um fluxograma do procedimento acima
- c) Qual a cor da viragem do indicador?
- d) Qual a relação matemática entre ppm e %?
- e) Se a média de volume gasto de base neste procedimento foi de 4,5 mL, calcule o teor (em percentagem) de ácido acético no vinagre (Dado: ácido acético = 60 g/mol)

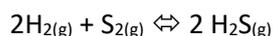
23 (Peso 4) - Em um processo natural de decomposição, o corpo humano sem vida gera diversos produtos gasosos. A Lisina presente no corpo começa a sofrer uma reação de descarboxilação por intermédio de uma enzima chamada LDC, liberando CO₂ e formando uma substância chamada cadaverina, que é responsável pelo odor de carne apodrecida, conforme a Reação a seguir.



Considerando apenas o gás carbônico formado, responda

- a) Qual a ordem da reação?
- b) Qual a massa de gás formada para um volume de 2 litros, nas CNTP's?
(dado R = 0,082 atm.L/mol.K)
- c) Para uma mesma temperatura, o que acontece com a velocidade da reação se a concentração do gás quadruplicar?

24 (Peso 2) - Considere a reação abaixo:



- a) Em equilíbrio, a 750 °C, este sistema tem pressão total de 15 atm e as frações em quantidade de matéria dos constituintes são, respectivamente, 1/12, 1/6 e 1/4. Qual o valor da constante K_p?
- b) Considerando as CNTP's, qual o valor do K_c?
- c) Para uma massa de 4,8 gramas de H₂(g), qual a massa de ácido formada?

25 (Peso 3) - Um engenheiro precisa analisar as pressões parciais de um gás ideal, para isso comprimiu um gás ideal de 2,50 L para 1,50 L e aquecido de 25 °C para 50 °C. Se a pressão inicial for igual a 1,10 atm, qual será a pressão final?