



Exame de Seleção PPGQ/UTFPR-2s-2022

Nome: _____ Data: _____

AVISO IMPORTANTE:

(a) Esta avaliação é individual.

(b) É parte da avaliação a forma como as resoluções serão apresentadas. Mostre o passo a passo para resolver as questões dissertativas.

(c) Para a entrega de questão via anexo de documento no formato PDF, uma sugestão é, tirar foto das partes manuscritas que você fez e anexar em um documento de seu editor de texto. Ao final grave o documento no formato PDF e poste como a resolução da questão.

1) Complete o quadro abaixo:

Solução aquosa, a 25,0 °C, do Ácido Hidrobenzóico (ácido salicílico) (HA)	C = 0,25 mol/L
Parâmetro	Valor do parâmetro
pH	
pOH	
Fração dissociada (em %)	
Ka	$1,07 \times 10^{-3}$
[HA] no equilíbrio	
[A ⁻] no equilíbrio	
[H ⁺] no equilíbrio	
[OH ⁻] no equilíbrio	
kw	$1,00 \times 10^{-14}$

Sugestão: copie e cole o quadro em seu editor de texto, complete o quadro e grave o arquivo no formato pdf. Depois é só anexá-lo como resposta.

2) Coloque as soluções a seguir em ordem crescente de pH.

- i) NaOH 0,028 mol/L
- ii) Ca(OH)₂ 0,011 mol/L
- iii) Ba(OH)₂ 0,03 mol/L
- iv) KOH 0,04 mol/L
- v) Água pura

3) Nas telas de plasma, uma descarga elétrica ioniza gases, produzindo radiação UV, que atinge um elemento de fósforo, gerando luz vermelha, verde ou azul, dependendo do composto de fósforo que recobre a célula. Milhões destas células são combinadas para formar uma imagem. Calcule a pressão (em atm) no interior de uma célula de uma tela de plasma, sabendo que o volume da célula é 0,030 mm³ e que ela contém 9,6 ng de gás neônio. A temperatura é 34 °C.
Dados: $R=8,205 \times 10^{-2} \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ e $M(\text{Ne}) = 20,180 \text{ g mol}^{-1}$.

4) Levando em consideração os seguintes pares de compostos **(a)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ e $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; **(b)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ e CH_3OCH_3 ; **(c)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ e $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2$.
 Marque a única alternativa correta.

- a) Em **(a)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ tem maior ponto de ebulição que $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
- b) Em **(b)** só existe interações intermoleculares do tipo dipolo-dipolo e Van der Waals.
- c) Em **(c)** $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ têm menor ponto de ebulição que $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$.
- d) Em **(b)** CH_3OCH_3 apresenta maior ponto de ebulição do que $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
- e) Em **(a)** as interações intermoleculares mais fortes são as ligações de hidrogênio e Van der Waals.

5) Uma amostra de 0,5865 g de ácido láctico ($\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_3$) é queimada em um calorímetro (uma bomba calorimétrica) cuja capacidade calorífica é de $4,812 \text{ J K}^{-1}$. A temperatura aumentou de $23,10^\circ\text{C}$ para $24,95^\circ\text{C}$. **(a)** Escreva a reação de combustão deste ácido de acordo com as recomendações da IUPAC. **(b)** Calcule o calor de combustão de um mol de ácido láctico.
Dados: $M(\text{H}) = 1,008 \text{ g mol}^{-1}$, $M(\text{C}) = 12,011 \text{ g mol}^{-1}$ e $M(\text{O}) = 15,999 \text{ g mol}^{-1}$.

6) Com relação aos sistemas eletroquímicos (Células Eletroquímicas) tem-se as seguintes afirmações:

- I) Existem dois tipos de células eletroquímicas, a galvânica e a eletrolítica;
 - II) Em uma célula galvânica um processo espontâneo ocorre e na eletrolítica um processo não espontâneo ocorre;
 - III) A bateria do celular é uma célula eletroquímica que atua como uma célula eletrolítica quando o celular não está ligado em uma tomada elétrica e galvânica quando está ligado na tomada elétrica;
 - IV) Uma célula galvânica, quando em operação, trabalho elétrico é realizado sobre ela.
- Marque a alternativa que tem somente afirmações corretas:

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

7) Com relação a um processo catalítico pode-se afirmar que:

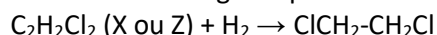
O catalisador é um composto que, colocado no meio reacional, aumenta ou diminui a velocidade da reação.	Verdade	Falso
O catalisador é um composto que, colocado no meio reacional, aumenta a velocidade da reação e não é consumido.	Verdade	Falso
O catalisador participa da reação, mas não é consumido. No final do processo apresenta-se quimicamente inalterado.	Verdade	Falso
O catalisador não participa da reação, por isso não é consumido e conseqüentemente apresenta-se quimicamente inalterado no final do processo.	Verdade	Falso
Em uma catálise homogênea, catalisador, reagentes e produtos devem estar na mesma fase.	Verdade	Falso
Em uma catálise heterogênea, catalisador e reagentes estão em fases diferentes.	Verdade	Falso

- 8) De acordo com os princípios em que a tabela periódica foi construída, analise as afirmações abaixo:
- I) Na tabela periódica moderna, os elementos são organizados em ordem crescente de número atômico. Os elementos de uma coluna ou grupo têm propriedades químicas semelhantes. Os elementos podem ser classificados como metais, semi-metais ou não-metais.
- II) Ao longo de um período, a carga nuclear efetiva (Zeff) 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 Zeff 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) Dado que os íons em LiF e em MgO apresentam tamanhos semelhantes, ao compararmos os compostos podemos afirmar que o LiF terá uma ligação mais forte.

Em relação as afirmações acima, responda:

- a) Todas as afirmações são verdadeiras;
- b) Apenas a (I) é verdadeira;
- c) Apenas (III) é verdadeira;
- d) As afirmações (I) e (III) são verdadeiras;
- e) As afirmações (II) e (III) são verdadeiras.

9) A molécula de dicloroetileno pode apresentar 3 isômeros diferentes (fórmula molecular $C_2H_2Cl_2$), que podemos designar por X, Y e Z. O composto X não apresenta momento de dipolo, mas o composto Z sim. Compostos X e Z se combinam com hidrogênio para dar o mesmo produto:



Quais são as estruturas de X, Y e Z? Você esperaria que o composto Y tivesse um momento de dipolo?

10) O ácido succínico (um ácido dicarboxílico) é um metabólito importante na produção de energia biológica. Desenhe sua estrutura, mostre sua fórmula empírica e a massa molecular do ácido succínico e calcule a porcentagem em massa de cada elemento.

Dados: - Fórmula molecular $C_4H_6O_4$;

- $M(H) = 1,00 \text{ g mol}^{-1}$, $M(C) = 12,01 \text{ g mol}^{-1}$ e $M(O) = 16,00 \text{ g mol}^{-1}$.