GABARITO DO PROCESSO DE SELEÇÃO PARA O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA DA UFS – 2015.2 EXTRAORDINÁRIO

Questão 1)

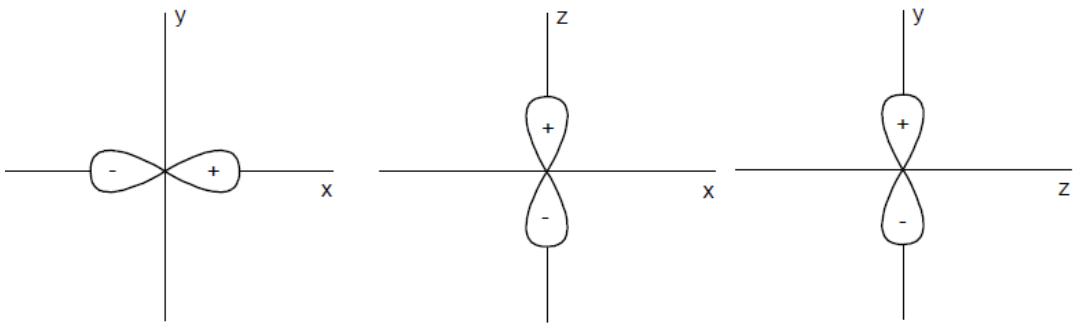
(a) λ = 656 nm, a linha produzida por essa transição será Hα.

(b) Cada série corresponde a uma região do espectro eletromagnético. As transições da série de Balmer ocorrem na região do visível, a série de Lyman corresponde a transições na região do ultravioleta enquanto que a série de Paschen corresponde a transições na região do infravermelho.

Questão 2)

(a) Elétron está localizado em um orbital p

(b) Orbitais p possuem um plano nodal e teremos um nó radial, que é obtido por n- ℓ -1



Questão 3)

MM_{NH4Cl}= 53,5 g mol^{-1} 2,53 g / 53,5 g mol^{-1} = 0,0473 mol de NH_4Cl

0,0473 mol / 0,250 L = 0,1892 mol L^{-1}

$NH_4Cl \Rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ $NH_4^+ + H_2O \Leftrightarrow NH_3 + H_3O^+$ $k_a = [NH_3]\,[H_3O^+] / [NH_4^+]$

$K_a = k_w / k_b = 5{,}55 \times 10^{-10} = x \;\; x / (0{,}1892 - x)$; como 0,1892>>x ; $[NH_4^+]$ = 0,1892 mol L^{-1}

Resolvendo para x, $x = 1{,}02 \times 10^{-5}$; logo $[H_3O^+] = 1{,}02 \times 10^{-5}$ mol L^{-1}

$pH = - \log [H_3O^+] = - \log 1{,}02 \times 10^{-5} = 4{,}99$

Questão 4)

$M_{conjunto} - M_{cad} = M_{amostra}$

12,6532 – 11,3541 = 1,2991 g

$M_{conjunto} - M_{conjunto\ a\ 105\ C} = M_{amostra\ sem\ umidade}$

12,6532 – 12,3189 = 0,9648 g

Teor de umidade = [(0,9648 / 1,2991) x 100] – 100 = 25,7332%

$M_{conjunto} - M_{conjunto\ a\ 600\ C} = M_{cinzas}$

12,6532 – 11,6321 = 0,2780 g

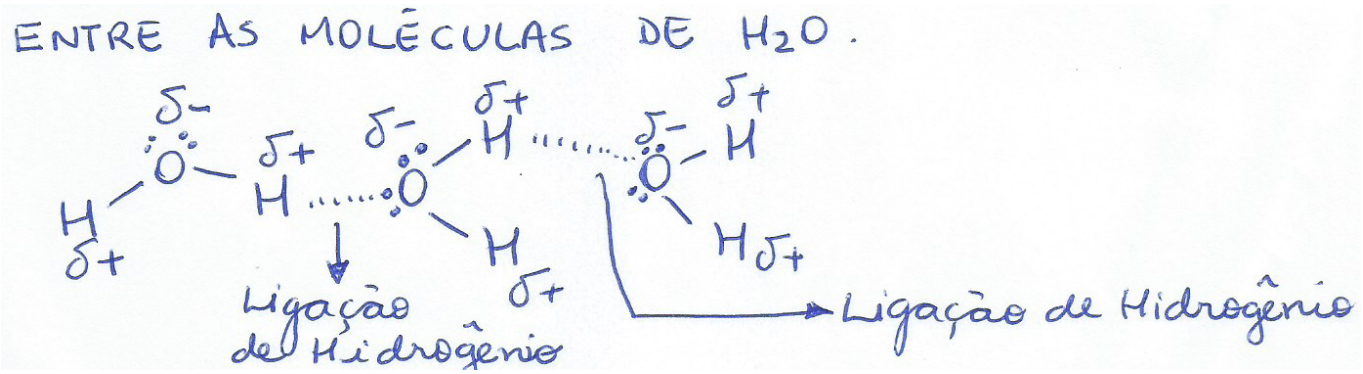
Teor de cinzas = (0,2780 / 1,2991) x 100 = 21,3994% cinzas

Biomassa = 52,8674% material lignocelulósico + 25,7332% umidade + 21,3994% cinzas

Questão 5) **a)** O erro da frase está na inclusão da palavra ***"induzido"***, pois as ligações de hidrogênio ocorrem através de atrações fortes do tipo dipolo-dipolo.

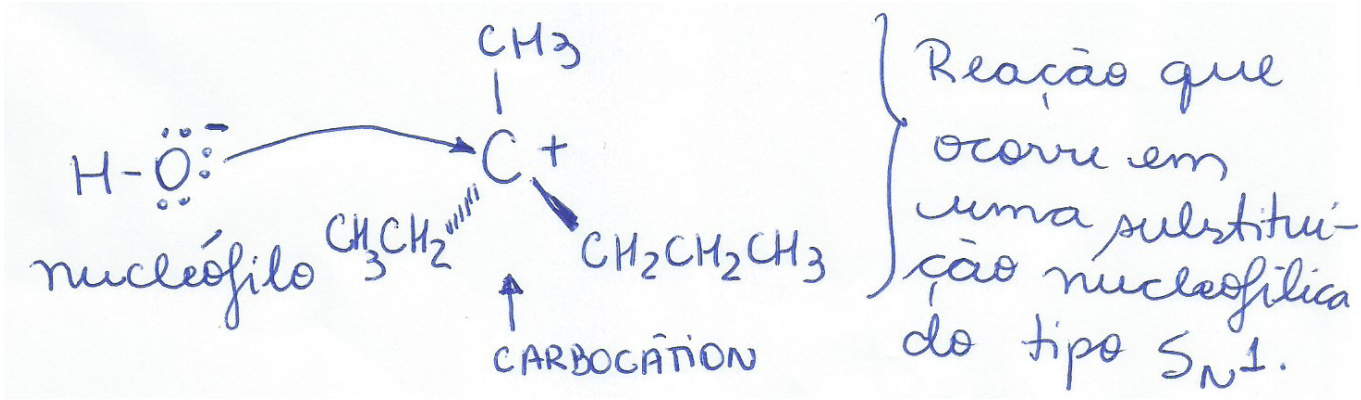
Os átomos de Oxigênio, de Nitrogênio e de Flúor apresentam altos valores de eletronegatividade, provocando o desenvolvimento de um dipolo nas ligações destes átomos com hidrogênio. Assim, nas ligações H-O, H-N e H-F os átomos de Oxigênio, Nitrogênio e Flúor apresentam uma carga parcial negativa (δ-) sobre si, deixando o hidrogênio com carga parcial positiva (δ+).

b)



Questão 6) **a) Nucleófilo:** é todo composto ou espécie que tem afinidade por regiões pobres em elétrons (regiões positivas ou parcialmente positivas).

b)



Questão 7)

a) com base na relação (a), a variação no potencial químico é determinada pelo negativo da entropia e, como $S_{molar,líquido} > S_{molar,sólido}$, as retas menos inclinadas são as das fases sólidas e as retas mais inclinadas são as das fases líquidas.

b) para a substância à direita, observamos que o aumento na pressão desloca, para valores maiores de μ, a reta da fase sólida mais significativamente que a da fase líquida. Isto indica que a fase sólida tem um volume molar maior, de acordo com a expressão (b) e que, portanto, é menos densa que a fase líquida. Portanto, a fase líquida é a mais densa para a substância à direita.

c) o aumento da pressão sempre irá estabilizar a fase com volume molar menor (mais densa). Quando a fase sólida tem volume molar menor (mais densa, à esquerda), o aumento da pressão aumenta mais o potencial químico da fase líquida, de modo que as retas se cruzarão a uma temperatura mais alta, levando a um aumento da temperatura de fusão. Quando a fase líquida é mais densa, o aumento da pressão as curvas se cruzarão a uma temperatura mais baixa, levando a abaixamento da temperatura de fusão.

Questão 8)

a) $\Delta E = E_2 - E_1 = 1{,}248 \times 10^{-17}\ J - 3{,}12 \times 10^{-18}\ J = 9{,}4 \times 10^{-18}\ J$

b) $\lambda = hc/\Delta E = 21$ nm

c) $\Delta E = E_2 - E_1 = 1{,}248 \times 10^{-23}$ J $- 3{,}12 \times 10^{-24}$ J $= 9{,}4 \times 10^{-24}$ J tendo $\lambda = hc/\Delta E = 21$ mm

Conclui-se que, como previsto pelo modelo da partícula na caixa, as energias absorvidas são inversamente proporcionais à dimensão da caixa. Deste modo, as energias de separação diminuem à medida que aumenta o tamanho da caixa. Fica demonstrado, a partir dos valores de comprimentos de onda calculados, que uma única ligação C-C absorveria na região do UV "extremo", ao passo que havendo 1000 ligações adjacentes, o sistema absorveria na região de microondas.