

Questão 1 – Sabe-se que compostos constituídos por elementos do mesmo grupo na tabela periódica possuem algumas propriedades químicas semelhantes. Entretanto, enquanto a água é líquida em condições normais de temperatura e pressão (CNTP), o sulfeto de hidrogênio, também chamado de gás sulfídrico, como o próprio nome revela, é gasoso nas CNTP.

- a) Tendo em vista a posição dos elementos na tabela periódica, escrever a configuração eletrônica da camada de valência dos átomos de oxigênio e de enxofre.

Oxigênio	Enxofre

- b) Considerando as forças intermoleculares, explicar as diferenças entre os pontos de ebulição das moléculas de H_2O e H_2S .

- c) Desenhe a estrutura de Lewis para o H_2S e preveja a geometria dessa molécula.

Estrutura de Lewis	Geometria

- d) Que tipo de ligação química ocorre nos compostos H_2O e H_2S ?

H_2O	H_2S

Questão 2 – Os ácidos orgânicos têm sido usados como aditivos conservantes de alimentos e promotores de crescimento na produção de aves e suínos. Nessa categoria de aditivos, encontram-se os ácidos monoprotônicos fórmico, acético, láctico e benzoico.

Valores de Ka	Ácido fórmico (CH ₂ O ₂)	Ácido acético (C ₂ H ₄ O ₂)	Ácido láctico (C ₃ H ₆ O ₃)	Ácido benzoico (C ₇ H ₆ O ₂)
	$1,8 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$6,3 \times 10^{-5}$

a) Considerando a tabela acima, escrever o nome dos ácidos em ordem **CRESCENTE** da sua força.

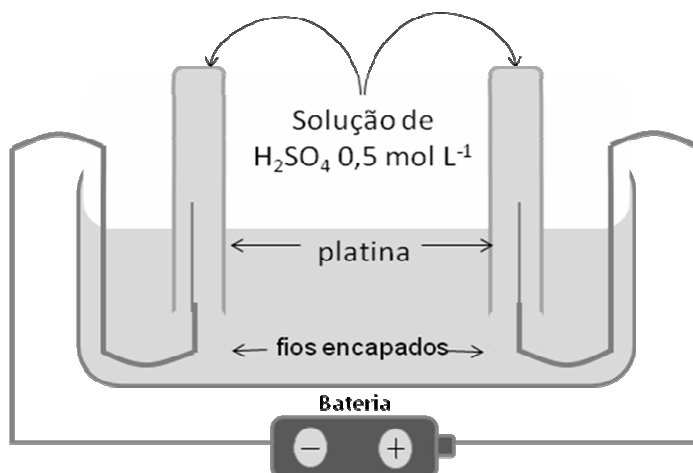
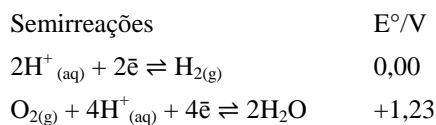
b) Calcule a concentração de íons H⁺, em mol L⁻¹, presentes em uma solução de ácido láctico na concentração de 1×10^{-2} mol L⁻¹. Qual seria o pH dessa solução?

c) Escreva a equação balanceada da reação do ácido fórmico (ácido metanoico) com hidróxido de bário. Quantos gramas de hidróxido de bário são necessários para neutralizar 1 L de solução de ácido fórmico 1×10^{-2} mol L⁻¹?

Equação Balanceada	
Cálculo	

d) Qual é o tipo de reação que permitiria a obtenção do ácido acético (ácido etanoico) a partir do etanol?

Questão 3 – A figura abaixo representa um processo eletroquímico de uma solução aquosa de ácido sulfúrico, utilizando-se eletrodos inertes de platina. Responda as questões relacionadas a esse processo.



a) O processo acima é espontâneo ou não? Qual é o nome desse processo?

--

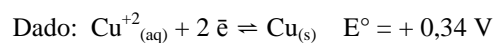
b) Quais são as semirreações que ocorrem no ânodo e no cátodo?

Ânodo	
Cátodo	

c) Qual gás é formado no polo negativo?

--

d) Se a platina for substituída por cobre, quais serão as reações nos polos (+) e (-)?



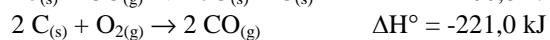
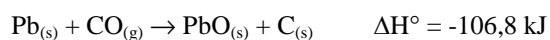
Polo (+)	
Polo (-)	

Questão 4 – O chumbo e seus derivados têm muitas aplicações: baterias, tubulações, solda, cerâmica, protetor contra radiações (Raio X), entre outras. Entretanto, é tóxico para o organismo, sendo preciso muito cuidado com seu manuseio.

- a) A aplicação mais conhecida é a bateria de chumbo em meio de ácido sulfúrico. Quando essa bateria é descarregada, o chumbo metálico é oxidado a sulfato de chumbo e o dióxido de chumbo é reduzido a sulfato de chumbo. Quais são os números de oxidação do chumbo nas substâncias citadas?

Chumbo metálico	Sulfato de chumbo	Dióxido de chumbo

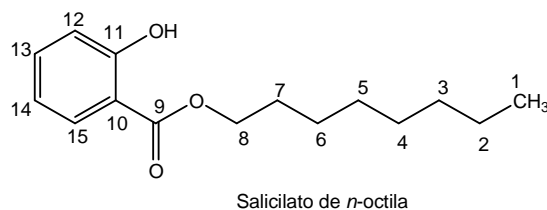
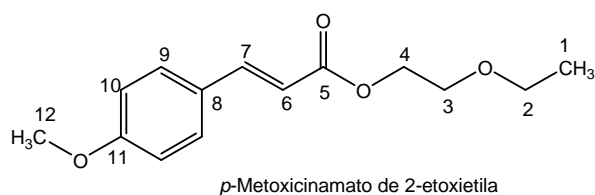
- b) Um dos compostos que pode ser usado para preparar sais de chumbo é o óxido de chumbo. Usando as reações abaixo, encontre a variação de entalpia para a formação do óxido de chumbo sólido, a partir do chumbo metálico e do oxigênio gasoso.



- c) A reação de formação do $\text{PbO}_{(s)}$ é exotérmica ou endotérmica? Justifique sua resposta.

- d) Se 310,5 g de chumbo metálico reagirem com oxigênio suficiente para formar óxido de chumbo, qual a quantidade de calor (em kJ) envolvida no processo? Esse calor é absorvido ou liberado?

Questão 5 – Os compostos *p*-metoxicinamato de 2-etoxietila e salicilato de *n*-octila absorvem radiação da região do ultravioleta e, conseqüentemente, podem ser utilizados para absorver a radiação emitida pelo sol que é prejudicial à nossa pele. Com base nas estruturas, responda aos itens abaixo.



a) Quais as funções oxigenadas presentes nas estruturas do *p*-metoxicinamato de 2-etoxietila e salicilato de octila?

<i>p</i> -metoxicinamato de 2-etoxietila	
salicilato de <i>n</i> -octila	

b) Qual a hibridação dos átomos de carbono do *p*-metoxicinamato de 2-etoxietil indicados pelos algarismos **2**, **5**, **7** e **11** na estrutura?

C2	C5	C7	C11

c) Qual(is) desses compostos apresenta(m) isomeria geométrica? Justifique sua resposta.

d) Quantos produtos orgânicos diferentes se espera obter na ozonólise do *p*-metoxicinamato de 2-etoxietila? Indique a(s) fórmula(s) estrutural(is) desse(s) produtos.