

## UENF – PROVA DISCURSIVA DO DIA 10/01/1999

### Química

---

#### Questão 01

Nosso organismo obtém energia através da oxidação controlada de alimentos. Observe a equação termoquímica abaixo, que representa a oxidação da sacarose:

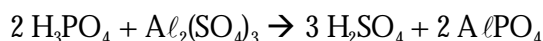


- A. Calcule a quantidade de energia que pode ser obtida a partir de 3,42g de sacarose.
- B. Sabendo que o organismo humano apresenta uma temperatura mais elevada que a das condições-padrão, explique como essa diferença afeta a velocidade da reação de oxidação da sacarose.

#### Questão 02

O óxido de titânio é o pigmento usado na fabricação da tinta branca atualmente. Mas, além de ser um produto importado e caro, sua produção tem efeitos ecológicos negativos. Nos últimos anos, pesquisadores brasileiros propuseram sua substituição pelo fosfato de alumínio, que pode ser obtido a partir de duas matérias primas abundantes no Brasil: o ácido fosfórico e o sulfato de alumínio.

Analise a equação balanceada de obtenção do fosfato de alumínio:



- A. Cite o nome do outro produto presente na reação acima, além do fosfato de alumínio.
- B. Calcule a massa, em gramas, de fosfato de alumínio que pode ser obtida a partir de 5 mols de sulfato de alumínio.

#### Questão 03

Cerca de 80% da radiação a que as pessoas estão submetidas é de origem natural. O ar atmosférico, o espaço, rochas e solos e o próprio corpo humano são fontes naturais de radioatividade. Um dos responsáveis pela radioatividade de nosso corpo é o isótopo  $^{40}\text{K}$ .

- A. Cite o subnível mais energético do potássio.
- B. Escreva a equação que mostra o decaimento radioativo do  $^{40}\text{K}$  quando este emite uma partícula beta ( $\beta$ ).

## Questão 04

A hidroponia é uma técnica de cultivo de vegetais fora do solo. Os nutrientes são fornecidos através de soluções nutritivas como, por exemplo, a produzida pela receita abaixo:

Em 100 litros de água, dissolver:

Nitrato de cálcio..... $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .....118g  
Sulfato de magnésio..... $\text{MgSO}_4$ .....49g  
Dihidrogenofosfato de potássio..... $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .....29g

Em seus cálculos, considere o volume de solução igual ao volume de água.

A. Determine, dentre os sais acima, aquele que apresenta a maior concentração em mol.  $\text{L}^{-1}$ .

B. A solução nutritiva, após algum tempo de assimilação pelo vegetal, apresenta 37g de sulfato de magnésio nos 100 litros de água da solução inicial.

Calcule o número de mols deste sal a serem adicionados à solução para que esta volte a apresentar a concentração inicial de sulfato de magnésio.

## Questão 05

A sonda espacial Pathfinder coletou, em 1998, dados sobre a composição química do solo de Marte, conforme a tabela abaixo:

Rocha Marciana	
Óxidos	Porcentagem em massa
MgO	3,1
$\text{Al}_2\text{O}_3$	12,4
$\text{SiO}_2$	55,0
$\text{K}_2\text{O}$	1,4
CaO	4,6
$\text{TiO}_2$	0,7
MnO	0,9
FeO	12,7

A tabela apresenta, dentre outros, dois óxidos formados por metais alcalino-terrosos e um único óxido ácido.

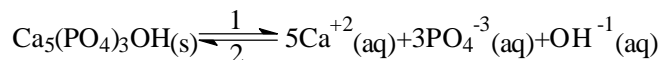
A. Escreva a equação química balanceada que representa a reação da água com um dos óxidos formados por metais alcalino-terrosos.

B. Cite a fórmula do óxido ácido.

## Questão 06

O esmalte dentário protege os dentes e é constituído por hidroxiapatita -  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ .

Na presença da água da saliva, a hidroxiapatita apresenta o seguinte equilíbrio químico:



A reação indicada pelo sentido 1 é a dissolução da hidroxiapatita, que destrói o esmalte dentário e provoca a cárie; a reação indicada pelo sentido 2 mostra a remineralização, que protege o esmalte. O equilíbrio químico é alterado pelas bactérias presentes na boca que, ao decomporem os resíduos de alimentos presos aos dentes, produzem os ácidos acético (etanóico) e láctico (2-hidroxipropanóico), entre outros.

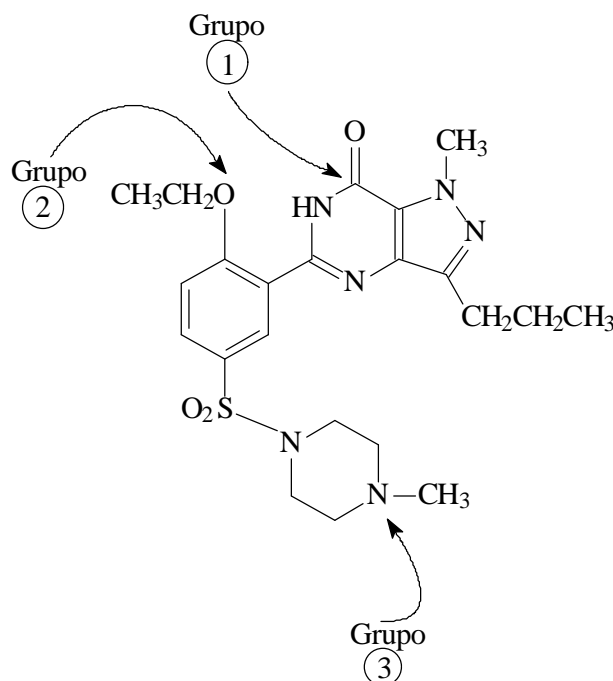
A. Indique em que sentido o equilíbrio será deslocado pela ação das bactérias.

Justifique sua resposta.

B. Cite o tipo de isomeria espacial apresentada pelo ácido láctico.

## Questão 07

O medicamento Viagra tem como princípio ativo a substância de fórmula estrutural abaixo representada.



Indique:

A. a função química a que pertence o grupo 2;

B. o motivo pelo qual o grupo 3 possui caráter básico mais acentuado que o grupo 1.

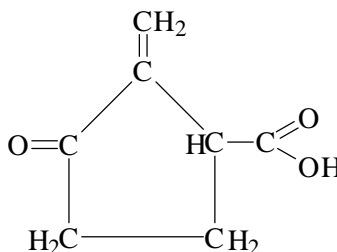
## Questão 08

Os animais e as plantas, ao respirarem, eliminam gás carbônico na atmosfera. Quando chove, ocorre uma reação química entre esse gás e a água da chuva, produzindo ácido carbônico.

- A. Escreva a fórmula estrutural plana do ácido carbônico.
- B. Indique o tipo de força intermolecular apresentada pelo gás carbônico no estado sólido.

## Questão 09

Uma das linhas de pesquisa da medicina moderna é a quimioterapia do câncer. Dentre alguns agentes quimioterápicos já conhecidos está a sarcomicina.



Analise a fórmula estrutural plana da molécula da sarcomicina, e determine o número de átomos de carbono:

- A. com hibridação  $sp^2$ ;
- B. classificados como secundários.

## Questão 10

Um químico encontrou um frasco de reagente inadequadamente rotulado com a seguinte indicação:



Para saber de que substância se tratava, fez uma oxidação do reagente e caracterizou o produto da oxidação como sendo da função cetona.

- A. Explique por que o frasco estava inadequadamente rotulado.
- B. Cite a nomenclatura IUPAC da substância identificada no frasco pelo químico.