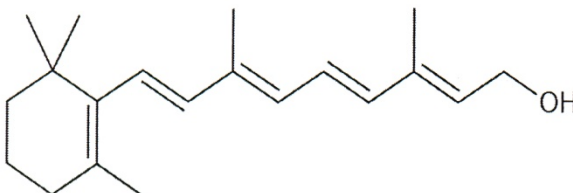
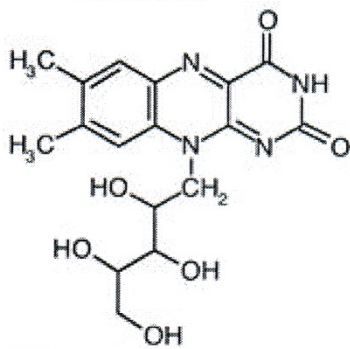
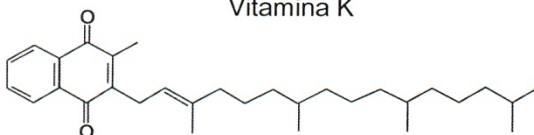
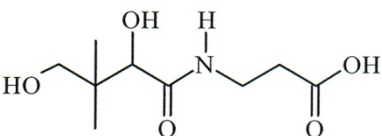
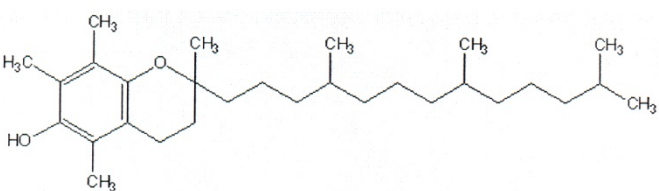
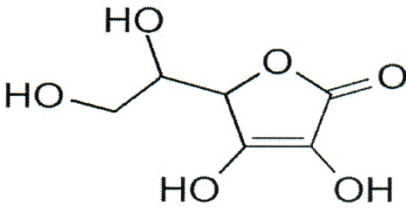


PRIMEIRA QUESTÃO

Nas últimas décadas, a ciência tem estudado o metabolismo e a função das vitaminas em nosso organismo. As vitaminas são nutrientes, indispensáveis à nossa dieta alimentar, que atuam na regulação de muitos processos vitais. Há, fundamentalmente, dois tipos de vitaminas, as *hidrossolúveis* e as *lipossolúveis*.

- * *Vitaminas Lipossolúveis* são aquelas que se dissolvem bem em óleos e gorduras. São exemplos dessas vitaminas: A, D, E e K.
- * *Vitaminas Hidrossolúveis* são aquelas que se dissolvem bem em água. Alguns exemplos dessas vitaminas são a vitamina C e as vitaminas do complexo B (como a B1, B2, entre outras).

A seguir, são apresentadas as estruturas de algumas vitaminas.

<p>Vitamina A</p> 	<p>Vitamina B2</p> 
<p>Vitamina K</p> 	<p>Vitamina B5</p> 
<p>Vitamina E</p> 	<p>Vitamina C</p> 

Com base nessas estruturas, faça o que se pede.

- A) Identifique os grupos funcionais das vitaminas A e B5.
- B) Justifique a solubilidade em água das vitaminas B2, B5 e C e a solubilidade em óleos das vitaminas A, E e K.
- C) Mesmo sem conhecer a estrutura da vitamina D, apresente duas características de sua estrutura, baseando-se em sua solubilidade.

RESOLUÇÃO:

a)

Vitamina A: Grupo funcional (-OH) hidroxila alifática, que caracteriza a função Álcool;

Vitamina B5: Grupo funcional (-OH) hidroxila alifática, que caracteriza a função Álcool; grupo funcional carboxila (-COOH), que caracteriza a função ácido carboxílico e grupo funcional Caboxamida (carbonila nitrogenada), que caracteriza a função amida;

b)

As vitaminas B2, B5 e C são hidrossolúveis devido à presença de vários grupos polares (hidroxilas) que estabelecem ligações de hidrogênio entre suas estruturas e moléculas de água.

As Vitaminas A, E e K são lipossolúveis devido à predominante presença de cadeia hidrocarbonada com características apolares, que estabelecem entre si interações do tipo van der Waals.

c)

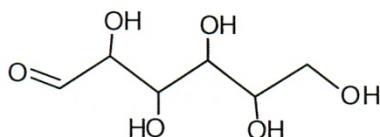
A vitamina D, por ser lipossolúvel, deve ter: (1) predominante presença de cadeia hidrocarbonada com características apolares e (2) estabelecer interações do tipo van der Waals com óleos e gorduras (lipossolubilidade).

SEGUNDA QUESTÃO

O desempenho dos atletas está sendo estudado em pesquisas que visam ao melhoramento das condições físicas em competições. Numa competição esportiva, por exemplo, a glicose ($C_6H_{12}O_6$) reage com o oxigênio contido no ar e absorvido pelo corpo por meio da respiração.

Nessa reação, são produzidos gás carbônico e água, liberando a energia usada pelos atletas em seus esforços físicos.

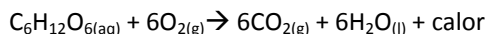
- A) Represente a equação da reação descrita no texto.
 B) Por meio da estrutura da glicose apresentada abaixo, explique a qual classe de compostos ela pertence, justificando sua resposta.



- C) Sabendo que o calor liberado na combustão de um mol de glicose é de $2,8 \cdot 10^6$ J, determine a massa de glicose necessária para repor a energia consumida por um indivíduo após caminhar por uma hora ($1,4 \cdot 10^6$ J).

RESOLUÇÃO:

- a) A equação da reação citada no texto é:



- b)

A glicose pertence à classe de compostos carboidratos, caracterizada por poder ser representada pela fórmula geral $C(H_2O)_n$ cujas funções são álcool e aldeído (aldose).

- c)

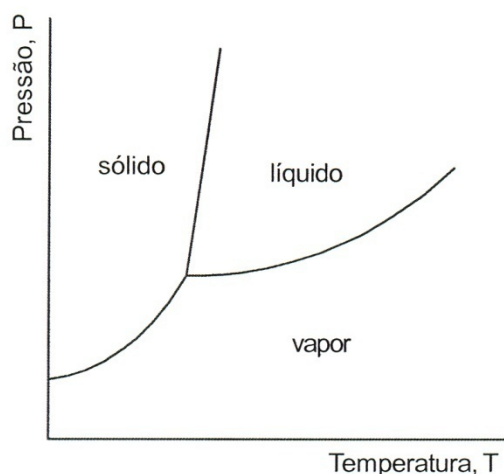
Cálculo da massa de glicose necessária para repor a energia consumida por um indivíduo após caminhar por uma hora:

1 mol de $C_6H_{12}O_6$ -----	$2,8 \cdot 10^6$ g
180g $C_6H_{12}O_6$ -----	$2,8 \cdot 10^6$ g
X -----	$1,4 \cdot 10^6$ g

X = 90g

TERCEIRA QUESTÃO

As contribuições da ciência e tecnologia marcaram os últimos séculos em todos os setores da sociedade. Na indústria, por exemplo, a produção do café solúvel pode ser compreendida a partir da mudança de estado físico da água, descrita pelo diagrama de fases abaixo:



A partir da análise do diagrama de fases, proponha um procedimento, que explique como é possível a obtenção do café solúvel desidratado, sem, contudo, ocorrer a perda de suas propriedades. Considere que, no processo da fabricação desse gênero alimentício, a primeira etapa é a preparação de uma solução contendo água e o café já torrado e moído.

RESOLUÇÃO:

O procedimento proposto segue as etapas abaixo:

Primeira etapa: extração. Preparação da solução contendo água e café (torrado e moído) – como descrito no enunciado.

Segunda etapa: De acordo com o gráfico, congelamento da solução por meio do abaixamento da temperatura à pressão constante.

Terceira etapa: Obtenção do café solúvel por meio do abaixamento da pressão a temperatura constante, ocorrendo a sublimação da água.

QUARTA QUESTÃO

A Organização das Nações Unidas declarou 2011 como o Ano Internacional da Química. Neste ano, serão celebradas as contribuições dos químicos para o bem-estar da humanidade e o 100º Aniversário do Prêmio Nobel de Marie Curie. O logotipo abaixo foi criado para essa celebração com o tema: Química para um mundo melhor.



Dos benefícios que a Química trouxe para a humanidade, destacam-se os estudos com materiais radioativos iniciados por Marie Curie no final do século XIX, que a premiaram com o Nobel.

- A) Explique com base em emissões de partículas alfa (${}^4\alpha_2$) e beta (${}^0\beta_{-1}$) e a partir da sequência radioativa natural do urânio, em equações químicas, como é possível obter rádio-226 a partir de urânio-238.
- B) Aponte duas melhorias trazidas para o mundo a partir da química dos compostos radioativos.

Dados:

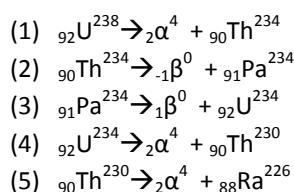
Série radioativa do urânio:



Utilize informações adicionais na tabela periódica.

RESOLUÇÃO:

- a) A obtenção do ${}^{226}\text{Ra}$ deve ser feita por meio das seguintes etapas:



- b) Podemos citar como melhoria proporcionada pela química dos compostos radioativos:
- a. Produção de energia nuclear, que pode ser transformada em energia elétrica;
 - b. Tratamento de câncer por meio de radiações gama (radioterapia);
 - c. Conservação de alimentos (alimentos radiados) feita por meio de radiação gama;