

ELITE
PRÉ-VESTIBULAR
c a m p i n a s

Resolve

UNICAMP 2010
Segunda fase
Química e História

www.elitecampinas.com.br

QUÍMICA

As questões dessa prova exploram matérias da **Revista Pesquisa FAPESP** (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), uma publicação mensal disponível gratuitamente na rede mundial. Essa é uma importante fonte de informação para a sociedade em geral e particularmente útil para quem quer aprender e ensinar em todas as áreas do conhecimento. As questões seguintes são um singelo exemplo desse uso. BOA PROVA!

QUESTÃO 01

Numa entrevista à *Revista n°163*, um astrofísico brasileiro conta que propôs, em um artigo científico, que uma estrela bastante velha e fria (6.000 K), da constelação de Centauro, tem um núcleo quase totalmente cristalizado. Esse núcleo seria constituído principalmente de carbono e a estrela estaria a caminho de se transformar em uma estrela de diamante, com a cristalização do carbono.

a) O pesquisador relata ter identificado mais 42 estrelas com as mesmas características e afirma: *Enquanto não termina o processo de cristalização do núcleo, as estrelas de diamante permanecem com a temperatura constante*. No que diz respeito à temperatura, independentemente de seu valor absoluto, ele complementa essa afirmação fazendo uma analogia entre o processo que ocorre na estrela e a solidificação da água na Terra. Com base no conhecimento científico, você concorda com a analogia feita pelo pesquisador? Justifique.

b) Ao final da reportagem afirma-se que: *No diamante da estrela, apenas 0,01 Å separa os núcleos dos átomos do elemento que o compõem*. Considerando-se que o raio atômico do carbono no diamante da Terra é de 0,77 Å, quanto valeria a relação numérica entre os volumes atômicos do carbono (Terra/estrela)? Mostre seu raciocínio.

Resolução

a) De fato, para toda substância pura submetida à pressão constante, qualquer mudança de estado se dá a uma temperatura constante. Em particular, a água, à pressão de 1 atm (nível do mar) sofre solidificação à temperatura constante de 0 °C (273 K). Na transformação citada (cristalização do carbono), o mesmo comportamento é esperado, apesar de se tratar de uma mudança de uma fase sólida para outra.

b) A razão entre os volumes atômicos (na Terra e na estrela) é dada pelo cubo da razão entre os raios atômicos (na Terra e na estrela). Como a separação entre dois núcleos de carbono na estrela é 0,01, o raio atômico do carbono na estrela seria 0,01/2 e assim:

$$\frac{V_T}{V_E} = \left(\frac{r_T}{r_E}\right)^3 = \left(\frac{0,77}{0,01/2}\right)^3 \Rightarrow \frac{V_T}{V_E} = 3652264 \approx 3,6 \cdot 10^6$$

QUESTÃO 02

Na *Revista n°146* descreve-se um sistema de descontaminação e reciclagem de lâmpadas fluorescentes que separa seus componentes (vidro, mercúrio, pó fosfórico e terminais de alumínio), tornando-os disponíveis como matérias-primas para reutilização em vários tipos de indústria.

a) Num trecho da reportagem, a responsável pelo projeto afirma: *Essa etapa (separação do mercúrio) é realizada por um processo de sublimação do mercúrio, que depois é condensado à temperatura ambiente e armazenado para posterior comercialização*. Considerando apenas esse trecho adaptado da reportagem, identifique as transformações físicas que o mercúrio sofre e as equacione adequadamente.

b) Em relação à recuperação do mercúrio, a pesquisadora afirma: *O mínimo para comercialização é 1 quilo, sendo que de cada mil lâmpadas só retiramos 8 gramas de mercúrio, em média*. Segundo a literatura, há cerca de 21 mg desse metal em uma lâmpada de 40 W. No contexto dessas informações, discuta criticamente a eficiência do processo de recuperação do mercúrio, considerando que todas as lâmpadas recolhidas são de 40 W.

Resolução

a) As duas transformações físicas descritas são a sublimação (passagem do estado sólido para o estado gasoso) e a condensação (passagem do estado gasoso para o estado líquido). Elas são descritas pelas equações:



b) Se de cada mil lâmpadas são retirados 8 g de mercúrio, então em média de cada lâmpada são retirados $8 \times 10^{-3} \text{ g} = 8 \text{ mg}$ de mercúrio. Como em cada lâmpada há cerca de 21 mg desse metal, a eficiência η desse processo é dada por:

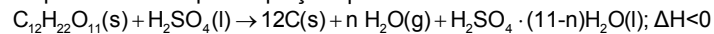
$$\eta = \frac{8}{21} \Rightarrow \boxed{\eta \approx 38\%}$$

A reutilização do mercúrio (metal pesado e tóxico) apresenta aspectos positivos para o meio ambiente, visto que, baseado na literatura e nas informações da revista, 38% do mercúrio seria recuperado. Entretanto, é importante que seja uma preocupação dos responsáveis pelo projeto o aumento do rendimento desse processo, pois a maior parte do mercúrio contida no resíduo da lâmpada. Além disso, seria necessário processar 125.000 lâmpadas para se obter 1 kg de mercúrio (o mínimo necessário para comercialização), o que tornaria o processo inviável do ponto de vista econômico.

QUESTÃO 03

Na *Revista n°163* relatam-se alguns aspectos da pesquisa brasileira do etanol de segunda geração que visa à obtenção desse importante combustível a partir do bagaço e da palha da cana-de-açúcar. A obtenção do álcool pode se dar pela hidrólise desses materiais em meio ácido. Num dos trechos afirma-se: *enquanto o ácido sulfúrico destrói parte do açúcar formado, o ácido clorídrico, mais eficiente, tem um problema ligado à corrosividade, exigindo ligas de metal de custos elevados*.

a) A destruição do açúcar, citada no texto, pode ser exemplificada pela reação da sacarose com ácido sulfúrico concentrado, representada simplificada pela equação química:



onde $n < 11$. Levando-se em conta o conhecimento químico e a equação química apresentada, que evidências experimentais poderiam sugerir que o exemplo dado é uma reação química?

b) Um tipo de corrosão química do aço se deve à presença do íon cloreto. Diferenças na composição do aço podem levar a diferenças na resistência à corrosão; quanto maior o valor de *PRE* (*Pitting Resistance Equivalent*), mais resistente é o aço. Com base nos dados da tabela abaixo, que aço você escolheria para construir um reator para a obtenção de etanol do bagaço da cana por hidrólise com ácido clorídrico? Justifique.

Dado: $PRE = \%Cr + 3,3 \times \%Mo + 16 \times \%N$

Tipo de aço	%Cr	%Mo	%N
304LN	19	0	0,2
SAF2205	22	3	0,2
444	18	2	0,1
904L	19	4	0,1

Resolução

a) As evidências de reação presentes na questão são:

- Liberação de gás (há formação de água gasosa, o que também implicaria em diminuição de massa no caso de um sistema aberto);
- Aumento de temperatura do sistema, visto que a reação é exotérmica ($\Delta H < 0$).
- Mudança de cor, na reação o açúcar (branco) transforma-se em carvão (preto).

b) Aplicando-se a equação fornecida no texto é possível calcular o *PRE* de cada tipo de aço e concluir qual deles apresenta maior resistência a corrosão, sendo então o mais adequado para construir reator para hidrólise com ácido clorídrico.

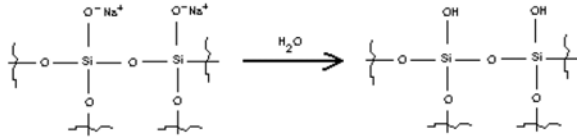
Tipo de aço	Cálculo	PRE
304LN	$19 + 3,3 \cdot 0 + 16 \cdot 0,2$	22,2
SAF2205	$22 + 3,3 \cdot 3 + 16 \cdot 0,2$	35,1
444	$18 + 3,3 \cdot 2 + 16 \cdot 0,1$	26,2
904L	$19 + 3,3 \cdot 4 + 16 \cdot 0,1$	33,8

Sendo assim, a melhor escolha seria o aço SAF2205

QUESTÃO 04

Milagre, Milagre... É a imagem de uma santa na vidraça! Muitos comentários desse tipo foram veiculados na imprensa em 2002. Diante de tantas hipóteses e superstições para explicar a observação, a Revista n°79 traz uma reportagem onde se conclui: Aos poucos, portanto, a ciência desvenda os enigmas da natureza e, nesse caso, ensina que a "Nossa Senhora das Vidraças" não é um fenômeno do além. É apenas fruto do acaso...

a) Do ponto de vista da Química, o texto afirma, em palavras, que um dos estágios da corrosão do vidro, em presença de água, pode ser representado simplificada pelo esquema abaixo:

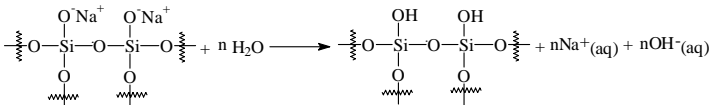


O que ocorre com o valor de pH da água (aumenta, diminui ou permanece constante) após um contato prolongado com o vidro? Justifique sua resposta.

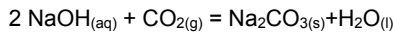
b) Também se afirma no texto que se o vidro estiver exposto a um ambiente úmido e rico em CO₂, um resíduo sólido pode se depositar em sua superfície. Dê o nome do resíduo e a equação química da reação de formação do depósito.

Resolução

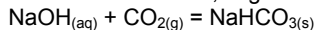
a) Pela representação abaixo, após contato com a água, ocorre substituição dos íons Na⁺ do vidro por íons H⁺, com conseqüente formação de NaOH_(aq), dessa forma, pode-se afirmar que após contato prolongado com o vidro o pH da água aumenta, devido à liberação de íons OH⁻ no meio.



b) Na reação há formação de carbonato de sódio, segundo a equação:



O NaOH_(aq) é proveniente do contato da água (umidade) com o vidro, conforme mostrado no item a e, este, na presença de CO_{2(g)} da atmosfera, forma o carbonato de sódio sólido. Pode haver também a formação de bicarbonato de sódio sólido, segundo a reação:



QUESTÃO 05

Marcas Esmacidas - Gel feito de látex natural é a mais recente promessa para combater rugas. Um teste preliminar realizado com 60 mulheres de idade próxima a 50 anos indicou uma redução de 80% das rugas na região da testa e dos olhos, após quase um mês de uso diário de um gel antirrugas feito de látex da seringueira. Esses dados são parte de uma reportagem sobre farmacologia, divulgada pela Revista n°157.

a) O látex natural, a que se refere o texto, é uma dispersão coloidal de partículas de polímeros que, após coagulação, leva à formação da borracha natural. A partir da estrutura dos monômeros fornecidos no espaço de resposta, represente dois polímeros do látex, usando 4 monômeros em cada representação.

b) Calcule a massa molar (g mol⁻¹) de um látex cuja cadeia polimérica, para efeito de cálculo, é constituída por 10.000 unidades do monômero.

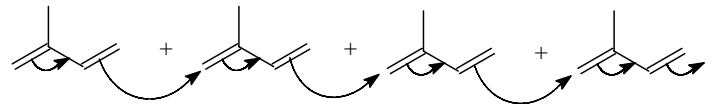
FOLHA DE RESPOSTAS:



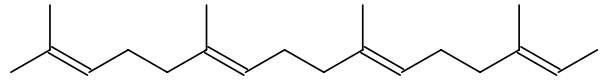
Resolução

a) Diferentes polímeros são formados dependendo da maneira pela qual os monômeros se ligam. Neste caso, a polimerização ocorre pelo ataque da dupla de ligação de um monômero à dupla ligação do outro monômero. Como cada monômero apresenta dois tipos de dupla ligação, uma adjacente à ramificação (aqui chamada adjacente) e uma não adjacente à ramificação (aqui chamada não adjacente) existem diferentes possibilidades de polimerização.

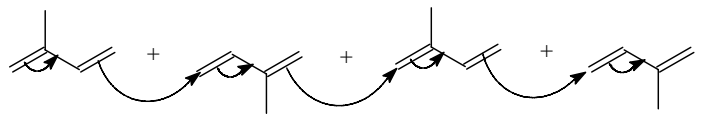
Um polímero possível é o formado apenas por ligações resultantes do ataque da dupla não adjacente à dupla adjacente de acordo com a figura abaixo.



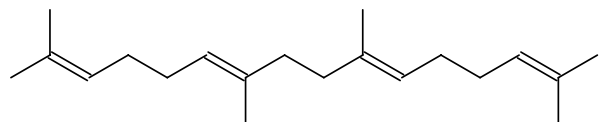
Neste caso, considerando quatro monômeros, o polímero formado é:



Outras possibilidades são resultantes da alternância de ligações formadas por diferentes tipos de ataques de duplas ligações (adjacente à adjacente, não adjacente à não adjacente, não adjacente à adjacente e adjacente à não adjacente). Assim, uma outra possibilidade é o polímero formado por ligações resultantes do ataque de dupla não adjacente à outra não adjacente alternada com ligações resultantes do ataque de dupla adjacente à outra dupla adjacente de acordo com a figura abaixo:



Neste caso, considerando quatro monômeros, o polímero formado é:



É preciso deixar claro que existem outras possibilidades dependendo de como se dá a alternância de ataques entre os monômeros.

As possibilidades acima dizem respeito às estruturas planas dos polímeros. No entanto, deve-se considerar em cada ligação dupla presente no polímero a possibilidade de isomeria geométrica, que aumenta ainda mais o número de possibilidades de formação de polímeros distintos.

Obs.: Na borracha natural, encontra-se principalmente ligações do tipo cis, que são a forma preferida de síntese pelos organismos vivos produtores de látex devido ao tipo de enzima que possuem; em processos industriais, obtém-se borracha com diferentes proporções cis/trans, uma vez que a síntese química é menos estereoespecífica do que a síntese enzimática.

b) A fórmula molecular do monômero utilizado é C₅H₈ e ele apresenta massa molar de 68 g/mol. A massa molar do polímero é obtida multiplicando o número de monômeros que constituem a cadeia dele pela massa molecular do monômero. Considerando um polímero constituído por 10000 unidades monoméricas, temos:

$$M_{\text{polímero}} = n^{\circ} \text{unidades} \times M_{\text{monômero}} = 10000 \times 68 = 680000 \text{ g/mol}$$

Obs.: a rigor, nas extremidades ainda temos a adição de um hidrogênio (por extremidade), que apresenta influência desprezível na massa molar de um polímero com 10000 monômeros (2 g por mol de polímero).

QUESTÃO 06

A Revista n°161 relata um debate entre pesquisadores no *workshop* Impactos Socioeconômicos, Ambientais e de Uso da Terra, sobre questões ambientais associadas à produção do etanol. A seguir, alguns trechos adaptados desse debate são transcritos:

A cana colhida com queima (colheita manual) reduz o estoque de carbono no solo, mas a colhida sem queima (mecânica) aumenta o estoque de carbono, podendo fazer o solo reter até 3 toneladas de carbono por hectare em três anos, afirma um pesquisador do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA-USP).

Não temos encontrado grande benefício em deixar palha sobre o solo. Chegamos a ganhos mais modestos, de apenas 300 quilogramas de carbono por hectare ao longo dos 16 anos de acompanhamento de canaviais em Pernambuco tratados com e sem queima. É interessante

observar que a quantidade de carbono estocado no solo depende do grau de degradação do solo; solos mais degradados retêm mais carbono que os mais bem conservados, comenta um pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

a) Levando-se em conta os trechos selecionados do debate, em que aspecto os resultados obtidos pelos pesquisadores concordam entre si e em que sentido eles discordam? Justifique

b) Num outro trecho do debate, outro pesquisador conclui: *Os cálculos de impacto e benefícios ambientais dependem de conhecimentos do impacto sobre o uso do solo, que não são claros.* Levando-se em conta esses 3 trechos citados, as questões ambientais atuais e o ciclo do carbono na Terra, depreende-se que a preocupação final nesse debate seria com o solo ou com a atmosfera? Explique.

Resolução

a) Os pesquisadores, de acordo com o trecho acima, concordam apenas que a palha deixada no solo aumenta o estoque de carbono. Em relação às discordâncias, elas se dão em relação à utilização ou não da queima da cana antes da colheita e sobre a quantidade de carbono estocada no solo por tempo de estocagem.

b) A partir da leitura dos trechos, seria possível dizer que a preocupação do debate era com o solo, pois nos trechos selecionados, mencionam-se apenas aspectos relacionados ao solo. No entanto, o enunciado da questão diz que o debate se deu em relação às questões ambientais associadas à produção do etanol (combustível de fonte renovável, que vem sendo apontado como uma alternativa aos combustíveis fósseis, como um redutor do aumento do efeito estufa e, conseqüente, aquecimento global). Além disso, o item b pede para se levar em conta, além dos 3 trechos, as questões ambientais atuais e o ciclo do carbono na Terra, que estão diretamente e maciçamente relacionadas a quantidade de carbono na atmosfera e suas implicações para o aquecimento global. Sendo assim, o candidato poderia responder que preocupação principal do debate seria a atmosfera (desde que justificasse sua escolha baseada no enunciado e não só na leitura dos três trechos).

QUESTÃO 07

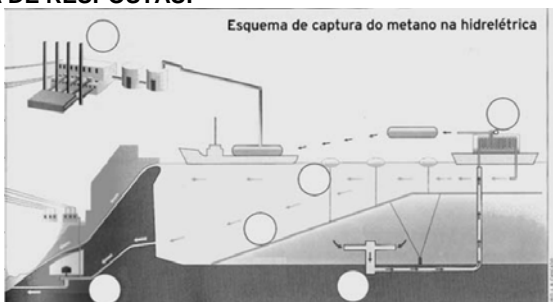
Uma equipe do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) propõe um sistema de captação de gás metano nos reservatórios de usinas hidrelétricas localizadas na bacia do rio Amazonas (essa proposta está esquematicamente representada na figura abaixo):

O primeiro passo é a colocação de uma membrana (1) para impedir que as turbinas (2) das hidrelétricas suguem águas ricas em metano. Essa membrana seria fixada a bóias (3) na superfície e ancorada no fundo por pesos e, assim, a água que entraria nas turbinas viria de camadas superficiais de represa, com menor concentração de metano. Um sistema de dutos de captação (4) coletaria a água rica em metano no fundo da represa e a levaria para a extração do gás em um sistema (5) de vaporização. O metano poderia ser queimado em uma termelétrica (6), gerando energia limpa e redução de uma fonte do aquecimento global. Adaptado da Revista n°138.

a) Considerando o texto e a figura abaixo, escreva o respectivo número em cada um dos círculos da figura, e explique por que a concentração de metano é maior na região sugerida pelos pesquisadores.

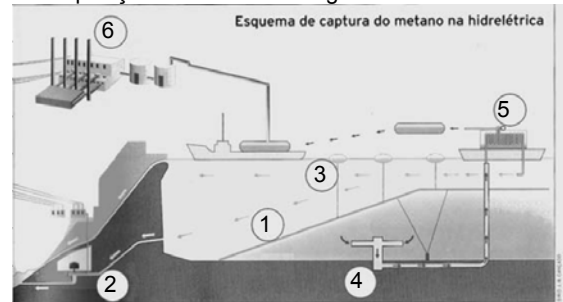
b) O texto afirma que a queima do metano na termelétrica gera energia e leva a uma redução do aquecimento global. Nesse contexto, escreva a equação química da combustão do gás metano. Explique como essa combustão leva a uma redução do aquecimento global, tendo como base a equação química e o conhecimento químico.

FOLHA DE RESPOSTAS:



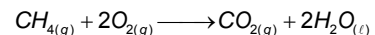
Resolução

a) Pela leitura do texto relacionam-se corretamente os números indicados nas posições mostradas na figura.



Em maiores profundidades no interior do lago da hidrelétrica, há menor disponibilidade de oxigênio, o que leva a uma maior taxa de decomposição anaeróbica da matéria orgânica nesta região do lago, levando à maior formação de metano.

b) A equação de combustão do metano é:



Pela reação acima, a queima do metano gera gás carbônico, tal fato gera redução do aquecimento global, pois o gás metano consumido tem um poder de retenção de calor na atmosfera muito maior (cerca de 21 vezes) do que o gás carbônico produzido. Além disso, neste caso, o metano é obtido a partir da decomposição de restos de matéria orgânica do interior do lago, ou seja, a partir da decomposição de biomassa, sendo assim um combustível oriundo de fonte renovável, uma vez que processos de reflorestamento ou agrícolas podem absorver o carbono gerado por este combustível, não havendo acúmulo na atmosfera, ao contrário de um metano proveniente de combustível fóssil, por exemplo.

QUESTÃO 08

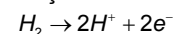
A Revista n°160 traz um comentário sobre um ônibus montado no Brasil que tem como combustível o gás hidrogênio. Resumidamente, explica-se que no ônibus existem celas eletroquímicas formadas por um conjunto de placas (eletrodos) e uma membrana polimérica chamada “membrana de troca de prótons”. Em um tipo de eletrodo, o hidrogênio é “quebrado” (aspas nossas) e elétrons são liberados, gerando uma corrente elétrica em direção ao outro tipo de eletrodo, onde o gás oxigênio forma íons óxido. Os produtos que se originam nos dois diferentes eletrodos reagem para formar água.

a) Considerando-se as informações do texto, escreva a equação química da semirreação de oxidação que ocorre nessa cela eletroquímica.

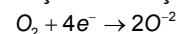
b) Que massa de gás hidrogênio deve ser transformada na cela eletroquímica para que, no funcionamento do ônibus, haja uma liberação de 38,0 MJ? Dado: entalpia de formação da água = -242 kJ mol⁻¹.

Resolução

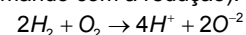
a) A oxidação se dá pela perda de elétrons (liberação de elétrons) e isso acontece no eletrodo onde o hidrogênio é “quebrado”. Assim, a equação química da semirreação de oxidação é:



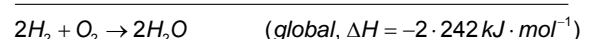
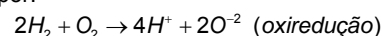
b) Como no outro eletrodo temos a redução de oxigênio, formando íons óxidos, temos a semirreação de redução abaixo:



Logo, a reação de oxidação-redução completa seria (multiplicando a oxidação por dois e somando com a redução):



Sabendo que os produtos que se originam nos dois diferentes eletrodos reagem para formar água, a reação global do processo é dada por:

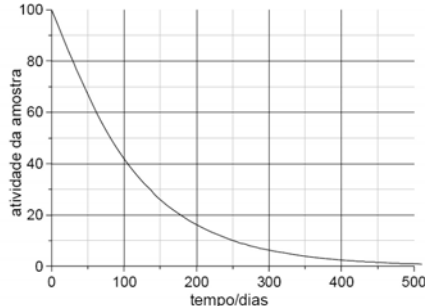


Assim, dois mol de H₂ liberam uma energia de 2 242 kJ mol⁻¹. Portanto, como a massa molar de H₂ é 2 g/mol, podemos determinar a massa de H₂ para a liberação de 38,0 MJ = 38,0 · 10³ J conforme segue abaixo:

$$\begin{array}{r} 2 \cdot 2g H_2 \quad - \quad 2 \cdot 242 kJ \\ m \quad \quad \quad - \quad 38,0 \cdot 10^3 kJ \end{array} \Rightarrow \boxed{m = 314g}$$

QUESTÃO 09

A Revista nº 162 apresenta uma pesquisa desenvolvida no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) sobre a produção de fios de irídio-192 para tratar tumores. Usados em uma ramificação da radioterapia chamada braquiterapia, esses fios são implantados no interior dos tumores e a radiação emitida destrói as células cancerígenas e não os tecidos saudáveis. O ^{192}Ir se transforma em ^{192}Pt por um decaimento radioativo e esse decaimento em função do tempo é ilustrado na figura ao lado.

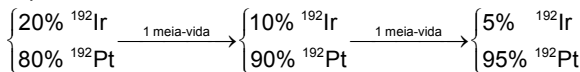


- a) Considerando que a radiação é gerada por uma liga que contém inicialmente 20% de ^{192}Ir e 80% de ^{192}Pt , depois de quantos dias essa liga se transformará em uma liga que contém 5% de ^{192}Ir e 95% de ^{192}Pt ? Mostre seu raciocínio.
- b) O decaimento radiativo pode originar três diferentes tipos de partículas: α , β e γ . Para efeito de resposta ao item, considere apenas α e β . A partícula β tem uma massa igual à massa do elétron, enquanto a partícula α tem uma massa igual à do núcleo do átomo de hélio. Considerando essas informações, que tipo de decaimento sofre o ^{192}Ir , α ou β ? Justifique.

Resolução

a) Pelo gráfico, podemos **estimar** a meia-vida do ^{192}Ir em 80 dias (tempo necessário para a atividade da amostra cair de 100% para 50%).

Assim, numa liga contendo inicialmente 20% de ^{192}Ir e 80% de ^{192}Pt , após um período de meia-vida, teremos 10% de ^{192}Ir e 90% de ^{192}Pt , e após mais um período de meia-vida, teremos 5% de ^{192}Ir e 95% de ^{192}Pt . Esquemáticamente:



Portanto, o tempo necessário é de duas meias-vidas do ^{192}Ir , ou seja, $2 \times 80 \text{ dias} = \boxed{160 \text{ dias}}$.

Observação: Estimamos a meia-vida do ^{192}Ir em 80 dias diretamente a partir do gráfico fornecido, embora esse ponto não seja muito preciso na escala utilizada. Se tivéssemos tomado um ponto mais preciso no gráfico, por exemplo, o tempo de 250 dias, para o qual a atividade da amostra cai de 100% para 10%, teríamos a seguinte resolução:

Denotando por T o tempo de meia-vida do ^{192}Ir , a atividade da amostra pode ser descrita, em função do tempo, pela exponencial:

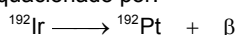
$$A(t) = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$

Assim, sendo $A(250) = \frac{10}{100} \cdot A_0$, temos:

$$\frac{10}{100} \cdot A_0 = A_0 \cdot 2^{-\frac{250}{T}} \Leftrightarrow 2^{\frac{250}{T}} = 10 \Leftrightarrow T = 250 \cdot \log_{10} 2$$

Aproximando $\log_{10} 2 \approx 0,3$, temos $T = 250 \cdot 0,3 = 75 \text{ dias}$. Assim, o tempo **necessário**, nesse caso (duas meias-vidas) seria $2 \times 75 = \boxed{150 \text{ dias}}$.

- b) Observe que, sendo o número de massa igual à soma do número de prótons com o número de nêutrons, a emissão de uma partícula α (núcleo do átomo de hélio, tendo dois prótons e dois nêutrons) diminui o número de massa do elemento inicial em 4 unidades, ao passo que a emissão de uma partícula β não altera o número de massa. Como o decaimento apresentado (^{192}Ir se transformando em ^{192}Pt) não altera o número de massa, a partícula emitida deve ser a β . Tal decaimento pode ser equacionado por:



QUESTÃO 10

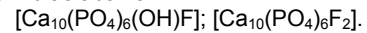
Um estudo divulgado na Revista nº 156 mostra as possíveis consequências da ingestão de pastas dentárias por crianças entre 11 meses e 7 anos de idade. A proposta dos pesquisadores é uma pasta que libere pouco fluoreto, e isso é obtido com a diminuição de seu pH. O excesso de fluoreto pode provocar a fluorose, uma doença que deixa manchas esbranquiçadas ou opacas nos dentes em formação, por reação com a hidroxiapatita $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$, um sólido presente nas camadas superficiais dos dentes. Nos casos mais graves, essa doença provoca porosidade nos dentes, o que facilita fraturas dos dentes e a absorção de corantes de alimentos.

a) Escolha um íon da hidroxiapatita que pode ser substituído pelo fluoreto. Faça a substituição indicando o nome do íon substituído e a respectiva fórmula da substância formada.

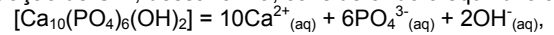
b) Considere que no equilíbrio de solubilidade, a hidroxiapatita libere os íons Ca^{2+} , PO_4^{3-} , OH^- para o meio aquoso próximo à superfície dos dentes. Levando em conta apenas o fator pH do dentífrico, a dissolução da hidroxiapatita seria favorecida, dificultada ou não sofreria alteração com a proposta dos pesquisadores? Justifique.

Resolução

a) O íon fluoreto (F^-) pode, mais facilmente, substituir o íon hidroxila (OH^-), por possuírem a mesma carga elétrica e por terem tamanhos semelhantes. Neste caso, podem-se formar duas substâncias, com a substituição de uma ou das duas hidroxilas, respectivamente, de acordo com as fórmulas abaixo:



b) A diminuição do pH proposta pelos pesquisadores implica em um aumento da concentração de H^+ e, conseqüentemente, redução da concentração de OH^- , dessa forma, considerando o equilíbrio abaixo,



a diminuição da concentração de OH^- favorece o equilíbrio para o lado dos produtos, o que implica em um **aumento da dissolução da hidroxiapatita**.

QUESTÃO 11

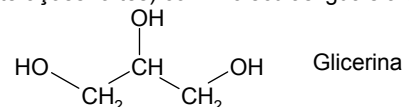
Um estudo publicado na Revista nº 149 mostra pesquisas sobre a utilização da glicerina (um triol), um subproduto da produção de biodiesel, para obtenção de polipropileno, um plástico amplamente utilizado. A motivação *partiu deles e no início achei difícil retirar da glicerina ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$) os átomos de oxigênio para transformá-la em propeno (C_3H_6)*, lembra um pesquisador da Universidade federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

a) Levando em conta as estruturas das moléculas da glicerina e do propeno, explique por que uma dessas substâncias é gasosa e a outra é líquida em condições ambiente, evidenciando qual é a líquida e qual é a gasosa.

b) O texto da revista ainda informa: *540 kg de óleo a que são acrescentados 54 kg de metanol, resultam em 540 kg de biodiesel e 54 kg de glicerina. Essa glicerina vai resultar em 27 kg de propeno e posteriormente na mesma quantidade de polipropileno*. Do ponto de vista rigorosamente estequiométrico e considerando a quantidade de glicerina obtida, a produção de propeno seria maior, menor ou igual à descrita no texto da revista. Justifique.

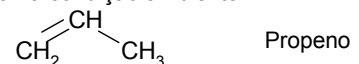
Resolução

a) Cada molécula de glicerina, $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$, possui 3 grupos $-\text{OH}$ e, portanto, é capaz de fazer várias **ligações de hidrogênio** (interações fortes) com moléculas iguais a ela.



Assim, a substância glicerina é líquida na condição ambiente (inclusive neste caso, a glicerina é um líquido bem viscoso devido a alto número de interações entre as moléculas no material).

Já a molécula de propeno, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$, é uma cadeia carbônica apolar e pequena e, por isso, realiza interações fracas (**forças de London**) com moléculas iguais a ela, fazendo com a substância propeno seja gasosa na condição ambiente.



b) De acordo com o texto 54 kg de glicerina gerariam 27 kg de propeno.

Analisando a estrutura dos compostos e o enunciando, infere-se que a transformação de glicerina em propeno ocorre com a completa retirada

dos átomos de oxigênio e de dois átomos de hidrogênio da estrutura da glicerina, mantendo-se a quantidade de átomos de carbono. Desta forma, a relação estequiométrica entre as duas substâncias no processo é de 1:1 em mol, ou seja, 1 mol glicerina forma 1 mol propeno

Considerando as massas molares destas substâncias:

$$\text{Glicerina (C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 + 3 \cdot 16 = 92 \text{ g/mol}$$

$$\text{Propeno (C}_3\text{H}_6) = 3 \cdot 12 + 6 \cdot 1 = 42 \text{ g/mol}$$

Então, determinando a quantidade de propeno que se pode produzir com 54 kg de glicerina, temos:

$$92 \text{ g glicerina} \text{ ----- } 42 \text{ g propeno}$$

$$54 \text{ kg glicerina} \text{ ----- } x \text{ kg propeno}$$

$$x = 24,65 \text{ kg propeno}$$

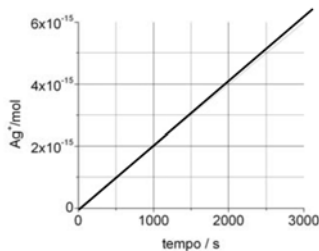
Assim, a quantidade de propeno que pode ser obtida (24,65 kg) é **menor** do que o valor citado no texto (27 kg).

QUESTÃO 12

A Revista nº 126 veiculou uma notícia sobre uma máquina de lavar que deixa as roupas limpas sem a necessidade de usar produtos alvejantes e elimina praticamente todas as bactérias dos tecidos. O segredo do equipamento é a injeção de íons prata durante a operação de lavagem. A corrente elétrica passa por duas chapas de prata, do tamanho de uma goma de mascar, gerando íons prata, que são lançados na água durante os ciclos de limpeza.

a) No seu site, o fabricante informa que a máquina de lavar fornece 100 quadrilhões (100×10^{15}) de íons prata a cada lavagem. Considerando que a máquina seja utilizada 3 vezes por semana, quantos gramas de prata são lançados no ambiente em um ano (52 semanas)?

b) Considere que a liberação de íons Ag^+ em função do tempo se dá de acordo com o gráfico ao lado. Calcule a corrente em amperes (C/s) em que a máquina está operando na liberação dos íons. Mostre seu raciocínio.



Dado: $F = 96.500 \text{ C mol}^{-1}$, Constante de Avogadro = $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Resolução

a) Sendo a massa molar da prata igual a 108 g/mol, a massa m_1 de íons de prata liberada a cada lavagem é:

$$108 \text{ g} \text{ ----- } 6,02 \times 10^{23} \text{ íons Ag}^+$$

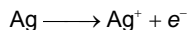
$$m_1 \text{ ----- } 100 \times 10^{15} \text{ íons Ag}^+$$

$$\Rightarrow m_1 = \frac{108 \cdot 100 \cdot 10^{15}}{6,02 \cdot 10^{23}} \Rightarrow m_1 \approx 1,8 \times 10^{-5} \text{ g}$$

Assim, em um ano (52 semanas), utilizando-se a máquina três vezes por semana, temos a liberação de uma massa m de íons de prata dada por:

$$m = 52 \cdot 3 \cdot 1,8 \cdot 10^{-5} \Rightarrow m \approx 2,8 \times 10^{-3} \text{ g}$$

b) A liberação de íons Ag^+ é descrita pela equação:



Assim, observa-se a proporção de 1:1 entre a quantidade de íons Ag^+ e a quantidade de elétrons (e^-) liberados. Como para 1 mol de elétrons tem-se uma carga elétrica (em módulo) de 96500 C, teremos também 96500 C de carga elétrica para cada 1 mol de íons Ag^+ liberado.

Por outro lado, pelo gráfico, em 1000 s, há liberação de 2×10^{-15} mol de íons Ag^+ . A corrente elétrica i será, portanto:

$$i = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{(2 \cdot 10^{-15} \text{ mol}) \cdot (96500 \text{ C/mol})}{1000 \text{ s}} \Rightarrow i = 1,93 \cdot 10^{-13} \text{ A}$$

Obs.: Para o cálculo da corrente, poderiam ser utilizados outros pontos do gráfico.

HISTÓRIA

QUESTÃO 13

Os impérios desenvolveram diferentes estratégias de inclusão. O império romano permitia a multiplicidade de crenças, desde que a lealdade política estivesse assegurada. Espanha e Portugal, entretanto, apesar de terem incorporado povos de línguas e culturas diversas sob seus governos, impuseram uma uniformidade legal e religiosa, praticando políticas de intolerância religiosa como caminho preferencial para assegurar a submissão e a lealdade de seus súditos. (Adaptado de Stuart B. Schwartz, Impérios intolerantes: unidade religiosa e perigo da tolerância nos impérios ibéricos da época moderna, em R. Vainfas & Rodrigo B. Monteiro (orgs.), *Império de várias faces*. São Paulo: Alameda, 2009, p. 26.)

a) A partir do texto, diferencie o império Romano dos impérios ibéricos modernos.

b) Quais as políticas praticadas pelas monarquias ibéricas na Era Moderna que caracterizam a intolerância religiosa?

Resolução

a) Seguindo a análise do que é proposto a partir da reflexão sobre o texto podemos diferenciar o Império Romano dos Impérios Ibéricos Modernos em relação à maneira política como eles tratavam os seus súditos. O Império Romano, sendo o maior império antigo utilizou, como forma administrativa a província na qual eles administravam. Tinham tropas regulares e cobravam tributos, deixando os povos conquistados com as suas práticas políticas e religiosas locais desde que fossem subjugados pela administração provincial romana. Assim, todos os povos conquistados deveriam respeitar a política romana e não os costumes religiosos e práticas culturais romanas.

Já as monarquias modernas ibéricas já tinham como cerne da sua política colonial o desrespeito a esses princípios de tolerância religiosa e sua política de estado era intrinsecamente ligada a moral religiosa católica. A religião e o Estado dessas monarquias misturavam-se com a razão de consciência religiosa dos seus súditos. A religião além de outros mecanismos se operou como o aparato ideológico dessas monarquias e a sujeição à religião perpassava pela sujeição ao Estado.

Mesmo com métodos diversos, o objetivo tanto dos romanos e quanto dos impérios ibéricos era manter o domínio sobre seu território.

b) Caracterizar a intolerância religiosa as perseguições de judeus, mouros (muçulmanos), ciganos e outros grupos religiosos não cristãos. Práticas correntes dessas monarquias ibéricas eram: os Tribunais do Santo Ofício, os autos da fé, devassas e o degredo.

Os **tribunais do Santo Ofício**, também conhecido como Tribunal da Santa Inquisição, consistiam em um dos principais mecanismos para perseguição dos hereges, isto é, todos aqueles que eram considerados perigosos ou de certa forma discordante do cristianismo oficial. Eram perseguidos e mortos por esse tribunal. Os **autos da fé** eram punições capitais em praças públicas nas quais o condenado pelo Tribunal de Santo Ofício eram levadas. Os condenados normalmente eram acusados de feitiçaria ou de outras práticas religiosas consideradas anticristãs.

As **devassas** eram visitas às paróquias pelo bispo da região para fiscalização para análise se os fiéis estavam se comportando de acordo com a moral cristã e o **degredo** era a expulsão do território para algumas das colônias de Portugal ou Espanha.

QUESTÃO 14

Até o século XII, a mulher era desprezada por ser considerada incapaz para o manejo de armas; vivendo num ambiente guerreiro, não se lhe atribuía outra função além de procriar. A sua situação não era mais favorável do ponto de vista espiritual; a Igreja não perdoava Eva por ter levado a humanidade à perdição e continuava a ver em suas descendentes os acólitos lúbricos do demônio.

(Adaptado de Pierre Bonassie, Amor cortês, em *Dicionário de História Medieval*. Lisboa: Publicações D. Quixote, 1985, p. 29-30.)

a) Identifique no texto as razões para a mulher ser considerada inferior na sociedade medieval.

b) Quais características da sociedade medieval configuraram um "ambiente guerreiro" até o século XII?

Resolução

a) A mentalidade medieval era relacionada intimamente com a moral cristã coordenada pela Igreja. Através das interpretações dos textos bíblicos que colocam em Gênesis a **primeira mulher (Eva) como a principal responsável pelo homem (Adão) pecar**, todas as descendentes de Eva eram consideradas perdidas e responsáveis pelos principais frutos de volúpia entre os homens, como o desejo sexual. Assim, as mulheres teriam caracteres demoníacos.

Outro elemento a se considerar está relacionado à mentalidade medieval das três ordens: “os que trabalham, os que oram, os que guerreiam”. A mulher foi colocada como **inábil para as armas** e, portanto, imprópria para guerrear.

b) Dentre as características que poderiam ser ressaltadas, primeiramente podemos citar a própria configuração do medievo, que foi a síntese da sociedade romana com a sociedade germânica (sociedades com tradição para a guerra). Temos o **comitatus**, a lealdade entre o chefe guerreiro e seus subordinados que vai originar as relações de vassalagem, o **colonato**, que posteriormente vai regular as relações entre senhores e servos da gleba e a **luta pela terra**, que era o principal modo de produção do período.

A mentalidade da época era pautada pelo “**espírito cavaleiresco**”, em que a nobreza era uma ordem guerreira que mantinha seus espaços através do controle dos servos da gleba e pelas guerras intraelite. Vale ainda comentar que essa mentalidade é revisitada no século XII através das Cruzadas empreendida pela Igreja Católica e os nobres da Europa para conquistar os “lugares santos” sob o domínio dos muçulmanos.

QUESTÃO 15

A partir do século IX, aumentou a circulação da ciência e da filosofia vindas de Bagdá, o centro da cultura islâmica, em direção ao reino muçulmano instalado no Sul da Espanha. No século XII, apesar das divisões políticas e das guerras entre cristãos e mouros que marcavam a península ibérica, essa corrente de conhecimento virou um rio caudaloso, criando uma base que, mais tarde, constituiria as fundações do Renascimento no mundo cristão. Foi dessa maneira que o Ocidente adquiriu o conhecimento dos antigos. No quadro pintado pelo italiano Rafael, *A escola de Atenas* (1509), o pintor daria a Averróis, sábio muçulmano da Andaluzia, um lugar de honra, logo atrás do grego Aristóteles, cuja obra Averróis havia comentado e divulgado.

(Adaptado de David Levering Lewis, *God's Crucible: Islam and the Making of Europe, 570-1215*. New York: W. W. Norton, 2008, p. 368-69, 376-77.)

- a) Identifique no texto dois aspectos da relação entre cristãos e muçulmanos na Europa medieval.
b) Relacione as características do Renascimento cultural europeu à redescoberta dos valores da Antiguidade clássica.

Resolução

- a) Os aspectos das relações entre cristãos e muçulmanos na Europa Medieval presentes no texto são:

Característica de troca de saberes: Os muçulmanos foram os grandes preservadores da cultura clássica europeia, através da conservação de centros de saberes que mantiveram, estudaram e difundiram esse conhecimento. A partir da Invasão da Península Ibérica, no início do século VIII, esses saberes foram difundidos no continente europeu e foram relacionados com outros conhecimentos produzidos por árabes e cristãos. O rio caudaloso elencado no texto nada mais é que uma revisita e releitura desses textos, surgindo diversas correntes de pensamento que vão se sobrepor e informar, dentro de sua realidade histórica, essas leituras.

Divisão política e as guerras: Com a invasão da Península Ibérica em 711 d.C. por Tariq, os muçulmanos tomaram posse de quase todo esse território, estabelecendo califados nessas regiões. Os cristãos foram submetidos politicamente à gerência dos muçulmanos, sendo que a fé cristã foi tolerada. Diversos conflitos ocorreram entre cristãos e muçulmanos para o controle do território. O processo que originou a expulsão desses muçulmanos foi a Guerra de Reconquista, culminando na retirada dos muçulmanos da Península Ibérica somente no final do século XV. Essas guerras foram um dos principais motivos da rearticulação das monarquias nacionais e do processo de centralização do estado monárquico na Península Ibérica.

Cabe salientar nessa questão que, mesmo com todas as lutas, divisões políticas e guerras ocorridas entre cristãos e muçulmanos nesse período, as trocas culturais entre esses dois grupos foram constantes. Um desses momentos importantes de efervescência cultural, causa desse contato na Idade Média, foi o denominado renascimento carolíngio, no qual escolas foram fundadas, o ensino estimulado e várias obras da Antiguidade greco-romana preservadas, não somente mediante ação da Igreja, como classicamente colocado. Os muçulmanos tiveram grande papel na manutenção e difusão desses escritos.

No processo de Renascimento cultural, esse contato também propiciou as bases desse renascimento, através do contato comercial marítimo entre europeus e muçulmanos.

b) O Renascimento cultural foi marcado por uma ruptura e uma continuidade. Rompe com os valores medievais, marcados pela religiosidade, e resgata os valores culturais da Antiguidade clássica, abandonados durante o período medieval. O Renascimento cultural pode ser caracterizado como um movimento ou tendência cultural laica, racional e científica, que se estendeu do século XIV ao XVI. Inspirando-se na cultura greco-romana, rejeitava os valores feudais a ponto de os renascentistas considerarem o período anterior como “Idade das Trevas”, que deveria ser abolida por um momento cultural superior, o momento deles, através da releitura dos textos clássicos antigos.

É importante observar que o Renascimento cultural não foi uma simples releitura dos textos clássicos. É também uma resignificação desses textos, apropriada ao seu momento histórico. A partir da leitura dos textos clássicos antigos, é criado algo novo, e isso é a característica de mudança implementada por esses homens renascentistas. Essas mudanças também atendiam a interesses da burguesia comercial emergente.

As principais características do Renascimento cultural são:

Humanismo: Valorização do ser humano e seus atributos. Esse valor é importante porque vai contra os interesses da “Verdade Religiosa” que teria ligação com o divino e as interpretações da Bíblia Sagrada.

Individualismo: O indivíduo, e não o coletivo da religião, é que deveria ser o centro das aspirações humanas. A ética individual, isto é, a sociedade centrada no indivíduo e em suas habilidades, é a principal idéia do espírito capitalista e empreendedor que está se gestando desde o século XII, com a volta do comércio de longa distância e a ascensão da burguesia comercial.

Antropocentrismo: A idéia de que o homem está no centro do universo, se opondo claramente ao teocentrismo medieval, isto é, a idéia que Deus é o centro do universo e que a vida social deveria ser dirigida por ele.

Racionalismo: Capacidade do próprio homem conhecer a si próprio e entender, interpretar e conhecer a natureza.

Hedonismo: O prazer individual como o único bem possível. Essa característica é uma revisitação da escola epicurista da Grécia Antiga, que postulava uma vida de contínuo prazer como chave para a vida e a felicidade. O prazer, o sexo, a bebida, a gula eram os principais elementos para que o homem se libertasse da vida de dor, esses eram os pressupostos básicos dos epicuristas relacionados ao hedonismo. Obviamente, a vida religiosa medieval postulava o oposto disso.

Ideal de forma perfeita: O ideal do belo e da perfeição das formas eram características elevadas para os gregos antigos e, principalmente nas artes plásticas e na arquitetura, esse ideal é revisitado pelos renascentistas. As formas simétricas e perfeitas são colocadas como algo a ser atingido por essas ciências. E através delas, esses valores são transportados para outros âmbitos da sociedade renascentista.

QUESTÃO 16

Segundo o historiador indiano K. M. Panikkar, a viagem pioneira dos portugueses à Índia inaugurou aquilo que ele denominou como a época de Vasco da Gama da história asiática. Esse período pode ser definido como uma era de poder marítimo, de autoridade baseada no controle dos mares, poder detido apenas pelas nações europeias.

(Adaptado de C. R. Boxer, *O Império Marítimo Português, 1415-1835*. Lisboa: Edições 70, 1972, p. 55.)

- a) Quais fatores levaram à expansão marítima europeia dos séculos XV e XVI?
b) Qual a diferença entre o domínio dos portugueses no Oriente e na América?

Resolução

- a) Podemos apontar como fatores responsáveis pela expansão marítima europeia:

- O **Renascimento Comercial**, que maximizou as relações comerciais no continente europeu.
- A **política econômica mercantilista**, que objetivava o fortalecimento dos estados nacionais através do acúmulo de riquezas.
- O **desejo das demais nações em quebrar o monopólio comercial que os mercadores italianos exerciam via Mar Mediterrâneo**.
- O **Renascimento Cultural**, que deu a base intelectual necessária para a navegação de grandes distâncias.

- O apoio da Igreja Católica, que buscava se fortalecer com a expansão da fé cristã para outras regiões.
- A **centralização política** através da aliança entre rei e burguesia que direcionou investimentos nesse empreendimento.
- b) No Oriente as possessões portuguesas visavam a busca de mercadorias altamente cobiçadas e lucrativas no mercado europeu, como especiarias e outros artigos de luxo. Tal relação exigia apenas a fundação de feitorias (entrepostos litorâneos) nessas regiões. Já na América foi montada uma estrutura colonial mais complexa com regime de capitânicas hereditárias e implementação de um governo geral já que nessa região a ocupação portuguesa visava a exploração econômica do território através do extrativismo, mas principalmente com a agricultura no sistema de *plantation* (latifúndio, monocultura voltada para o mercado externo com mão de obra escrava) e com a mineração, ou seja, atividades que exigiam um investimento maior na colônia.

QUESTÃO 17

Os ventos e as marés constituíam um entrave considerável ao tráfico de escravos índios pela costa do Atlântico Sul. Nos anos 1620, houve transporte de cativos “tapuias” do Maranhão para Pernambuco, mas parte do percurso foi feita por terra, até atingir portos mais acessíveis no litoral do Ceará. Ao contrário, nas travessias entre Brasil e Angola, zarpava-se com facilidade de Pernambuco, da Bahia e do Rio de Janeiro até Luanda ou a Costa da Mina.

(Adaptado de Luiz Felipe de Alencastro, *O trato dos viventes: formação do Brasil no Atlântico Sul (séculos XVI e XVII)*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000, p.61-63.)

- a) A partir do texto e de seus conhecimentos, explique de que maneiras o sistema de exploração colonial da América portuguesa foi influenciado pelas condições geográficas.
- b) Relacione essas condições geográficas às atividades dos bandeirantes.

Resolução

a) Em diversos aspectos as características geográficas da colônia portuguesa constituíram um incômodo obstáculo para os interesses coloniais portugueses. Nesse caso específico, o texto expõe a dificuldade de navegação que os portugueses encontraram em alguns pontos do litoral brasileiro, especialmente no Nordeste, região economicamente relevante devido à produção de açúcar e, portanto carente de intensa mão de obra. A incidência de fortes vendos e marés acabavam por prejudicar o transporte de indígenas, utilizados como mão de obra escrava, enquanto o transporte de escravos negros entre África e Brasil era facilitado pelas condições mais tranquilas e seguras.

b) Bandeiras foram expedições que partiam do litoral brasileiro em busca de atividades econômicas alternativas no interior do território. Diante da miséria e relativo abandono da região, a maioria delas partia de São Paulo, o que dificultava o acesso ao interior tendo em vista as características geográficas da região, marcada pela intensa vegetação da Mata Atlântica e pela serra. Até esse momento, a colonização brasileira era quase que exclusivamente litorânea e a ação desses grupos que partiam em busca de indígenas para comercializá-los como escravos, pedras preciosas e outras atividades, contribuiu decisivamente para a ocupação mais efetiva do interior.

QUESTÃO 18

A Revolução de Saint Domingue (Haiti), entre 1791 e 1803, destruiu a economia de *plantation* na colônia europeia mais rica da época. Como resultado disso e da abolição do tráfico de escravos para as colônias britânicas, em 1807, a exportação de açúcar, café e outros produtos tropicais cresceu em Cuba e no Brasil, que experimentaram um enorme aumento no afluxo de escravos. Essas regiões são caracterizadas no século XIX por uma “segunda escravidão”, mais próxima de um sistema industrial na disciplina do trabalho e na inovação técnica na produção. Longe de ser uma instituição moribunda durante o século XIX, esta “segunda escravidão” demonstrou sua adaptabilidade e vitalidade.

(Adaptado de Dale W. Tomich, *Through the Prism of Slavery: Labor, Capital, and World Economy*. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2004, p. 69, 80.)

- a) Segundo o texto, o que caracterizava a vitalidade e a adaptabilidade da “segunda escravidão”, desenvolvida no século XIX?
- b) Identifique duas características da Revolução de Saint Domingue (Haiti).

Resolução

a) Em termos de adaptabilidade e vitalidade, a chamada “segunda escravidão” foi marcada pela influência das relações capitalistas de produção que começavam a se desenvolver a partir do século XVIII com a Revolução Industrial. Diante disso, podemos apontar como características do trabalho escravo desse período o aumento da produtividade graças à implantação de um maior rigor disciplinar, e novas técnicas de produção.

b) Segunda colônia da América a conquistar a independência o Haiti, ex-colônia francesa, se destaca por ser o único processo de independência da América **liderada por negros** (ex-escravos). Durante a fase jacobina da Revolução Francesa, o governo revolucionário no poder aboliu a escravidão nas colônias francesas. Entretanto, ela foi restabelecida posteriormente com a queda dos jacobinos, o que desencadeou uma revolta dos negros no Haiti, culminando na independência desse país.

Além disso, podemos apontar como característica singular o fato de ele não representar apenas uma luta política, mas também uma luta social, pois contando com participação popular (negros na maioria), ela representou também a **luta contra o racismo e a desigualdade social**.

QUESTÃO 19

No tempo da independência, não havia ideias precisas sobre o federalismo. Empregava-se “federação” como sinônimo de “república” e de “democracia”, muitas vezes com o objetivo de confundir a com o governo popular, embora se tratasse de concepções distintas. Por outro lado, Silvestre Pinheiro Ferreira observava ser geral a aspiração das províncias à autonomia, sem que isso significasse a abolição do governo central da monarquia. Mas a historiografia da independência tendeu a escamotear a existência do projeto federalista, encarando-o apenas como produto de impulsos anárquicos e de ambições personalistas e antipatrióticas.

(Adaptado de Evaldo Cabral de Melo, *A Outra Independência. O federalismo pernambucano de 1817 a 1824*. São Paulo: Ed. 34, 2004, p. 12-14.)

- a) Identifique no texto dois significados distintos para o federalismo.
- b) Quais os interesses econômicos envolvidos no processo de independência do Brasil?

Resolução

a) O regime federalista prevê a descentralização do poder dando às regiões (províncias, no caso do Brasil Império) maior autonomia. Esse debate entre os interesses locais e os do governo central estiveram presentes na nossa política desde a independência. Desde então, muitos grupos defenderam uma maior descentralização do poder, entretanto, com a outorga da Constituição de 1824, o que ocorreu foi uma extrema centralização do poder nas mãos do governo monárquico.

Enquanto alguns defensores do federalismo ligavam tal ideal a um regime republicano e democrático na tentativa de ganhar apoio, outros alegavam ser possível a convivência entre o regime monárquico e a descentralização inerente ao federalismo.

Já os opositores da descentralização tentavam descredenciar o federalismo, alegando ser ele resultado de “impulsos anárquicos e de ambições personalistas e antipatrióticas”.

b) A partir do retorno de D. João VI a Portugal, por pressões da elite lusitana, o Brasil corria risco de ser recolonizado com a retomada do Pacto Colonial, regime de monopólio exercido pela metrópole que impedia o desenvolvimento econômico autônomo da colônia. Vale lembrar que Portugal passava por uma crise econômica diante da decadência da mineração no Brasil e devido às guerras napoleônicas.

Diante dessa possibilidade e impulsionada por ideais liberais que permearam o século XIX, a elite brasileira, que já convivia com a liberdade comercial desde a Abertura dos Portos em 1808, se levantou e articulou nossa independência junto a D. Pedro I.

Além disso, a Inglaterra apoiou todos os processos de independência da América na tentativa de atender seu interesse econômico de ampliação de mercado consumidor, já que vivia o período da Revolução Industrial.

QUESTÃO 20

Muitos historiadores argumentaram que a parceria era menos eficiente que o trabalho assalariado. Por que, então, os fazendeiros de São Paulo adotaram o sistema de parceria? A parceria permitia que o proprietário se beneficiasse do trabalho da família dos parceiros. Os fazendeiros sempre se opuseram ao recrutamento de homens solteiros, argumentando que os imigrantes com família mostravam-se

menos propensos a abandonar as fazendas. Isso pode ser verdade, mas certamente era de igual importância o fato de que as famílias dos imigrantes constituíam uma reserva de trabalho barato na época da colheita, que exigia mais braços.

(Adaptado de Verena Stolcke e Michael Hall, A introdução do trabalho livre nas fazendas de café de São Paulo, em *Revista Brasileira de História*. São Paulo, v. 3, nº 6, p. 88-89, 1983.)

a) Identifique no texto dois argumentos a favor da imigração de famílias para as fazendas paulistas.

b) Que fatores levaram o governo paulista a subvencionar a imigração no final do século XIX?

Resolução

a) Diante da crescente necessidade de mão de obra, graças à expansão do café pelo sudeste brasileiro, e devido às guerras e à miséria que assolavam algumas regiões da Europa (Itália e Alemanha, por exemplo), muitos europeus se aventuraram em vir ao Brasil em busca de melhores condições de vida e trabalho.

Nesse processo, segundo o texto, os fazendeiros que se utilizaram dessa mão de obra deram preferência a empregar imigrantes com família, em relação aos solteiros, pois esses chefes de família não demonstravam tamanho impulso em abandonar a fazenda, aventurando-se num empreendimento próprio, e também porque os familiares desse imigrante poderiam servir como trabalhadores nos momentos de maior necessidade, como nas épocas de colheita.

b) Exatamente no momento que as fazendas de café expandiam intensamente pelo Oeste paulista, teve início no Brasil o processo abolicionista, com a Lei Eusébio de Queirós, que acabou com o tráfico de escravos entre a África e o Brasil, ou seja, diminuiu a oferta de trabalhadores escravos (base da produção) num momento de grande necessidade.

A primeira tentativa em suprir essa carência de mão de obra utilizando imigrantes europeus foi através do denominado sistema de parceria, mas que não prosperou devido às revoltas de muitos desses trabalhadores diante dos maus tratos e das péssimas condições de vida e trabalho nas fazendas.

Porém, como a necessidade de mão de obra permanecia, o governo tomou a iniciativa de subvencionar a viagem dos novos imigrantes, como incentivo à vinda de novos braços de trabalho e para que a produção de café não fosse prejudicada diante da carência de trabalhadores.

QUESTÃO 21

No século XIX, surgiu um novo modo de explicar as diferenças entre os povos: o racismo. No entanto, os argumentos raciais encontravam muitas dificuldades: se os arianos originaram tanto os povos da Índia quanto os da Europa, o que poderia justificar o domínio dos ingleses sobre a Índia, ou a sua superioridade em relação aos indianos? A única resposta possível parecia ser a miscigenação. Em algum momento de sua história, os arianos da Índia teriam se enfraquecido ao se misturarem às raças aborígenes consideradas inferiores. Mas ninguém podia explicar realmente por que essa ideia não foi aplicada nos dois sentidos, ou seja, por que os arianos da Índia não aperfeiçoaram aquelas raças em vez de se enfraquecerem.

(Adaptado de Anthony Pagden, *Povos e Impérios*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002, p. 188-194.)

a) Segundo o texto, quais as incoerências presentes no pensamento racista do século XIX?

b) O que foi o imperialismo?

Resolução

a) De acordo com o texto, as contradições presentes no pensamento racista do século XIX questionavam a legitimidade do domínio inglês sobre a Índia. Já que a raça ariana originou os povos europeus e os povos indianos, os últimos não poderiam ser subalternos dos primeiros. Na tentativa de justificar essa relação, aparece outra incoerência, relacionada com a questão da “degeneração” dos povos arianos da Índia por sua miscigenação com povos locais. Assim, a justificativa da dominação inglesa sobre os indianos se basearia no fato dos indianos terem “enfraquecido” sua raça por causa da miscigenação com outros povos. Entretanto, a possibilidade da miscigenação ter aperfeiçoado a raça não é levada em consideração. De acordo com essa teoria, somente o “enfraquecimento das raças” seria possível, visto que as demais raças seriam inferiores.

b) O imperialismo no século XIX foi um novo passo no processo de mundialização da ordem capitalista. Ele teve como objetivo econômico a colonização dos territórios africanos e asiáticos sob a égide da hegemonia das potências europeias. A Europa passava pelo processo do capitalismo monopolista, onde havia sobra de capitais. Esses

conglomerados econômicos utilizavam-se da estrutura política estatal para o empreendimento de conquistas coloniais. Eram necessárias colônias para a conquista de novas fontes de matérias-primas, para reinvestir o capital europeu, e para abrir outros mercados consumidores.

O imperialismo se insere no contexto da Segunda Revolução Industrial, na qual vários países se industrializaram. Essa industrialização gerou uma concorrência entre esses países, eles surgindo lutas e disputas por mercados.

Vale ainda comentar que a justificativa para o imperialismo do século XIX pautou-se no que o poeta Kipling denominou como o “fardo do homem branco”, isto é, os europeus tinham como missão trazer a civilização para os outros continentes. O imperialismo, portanto, utilizou-se do racismo científico como suporte ideológico para dominação das colônias da África e da Ásia. Essa doutrina, denominada como teoria das desigualdades naturais ou darwinismo social, se baseava na ideia de o homem branco estar no topo da escala social e as outras raças serem inferiores, isto é, existiriam diferenças naturais e sociais entre os homens.

QUESTÃO 22

No ocidente, as relações de Mao Tsé-Tung com o marxismo foram objeto de discussão. Alguns estudiosos questionaram se Mao era realmente um marxista, enquanto outros argumentaram que seu pensamento estava baseado no stalinismo e não acrescentava nada de original ao marxismo-leninismo. As idéias de Mao só foram reconhecidas internacionalmente pelo termo “maoísmo” depois da Revolução Cultural.

(Adaptado de Alan Lawrence, *China under communism*. Londres e Nova York: Routledge, 2000, p. 6.)

a) Identifique no texto duas visões diferentes sobre o pensamento de Mao Tsé-Tung.

b) O que foi a Revolução Cultural na China?

Resolução

a) No texto podemos identificar as seguintes visões: A primeira **questiona** se Mao Tsé-Tung era um líder marxista (não afirma esse fato) e a outra visão que o maoísmo tinha como característica básica o stalinismo da União Soviética.

b) A Revolução Cultural foi o movimento ocorrido na China na década de 1960 que envolveu toda a população chinesa. A revolução consistia na tentativa de fortalecimento do poder pessoal de Mao Tsé-Tung e objetivou a derrubada de valores sociais relativos ao trabalho: o trabalho manual deveria ter a mesma importância simbólica que o trabalho intelectual. Esse princípio ativou o fervor revolucionário das camadas populares chinesas e atacou a burocratização partidária e governamental. Os jornais populares deram maior vazão ao movimento e ele se generaliza por toda a China.

As organizações revolucionárias multiplicaram-se seguindo como princípio norteador ideológico a obra inspirada no pensamento de Mao Tsé-Tung, amplamente conhecido como “O livro Vermelho”, que apresentava ideias como o princípio de reeducação socialista, críticas ao burocratismo, a fidelidade ao líder máximo da revolução (Mao Tsé-Tung) e permanente luta contra os opositores.

O Grupo Central da Revolução Chinesa ficou responsável de reprimir não só os acusados de direitismo como também os ultraesquerdistas que pretendiam aprofundar ainda mais as críticas e o andamento da própria revolução.

Apesar disso, podemos apontar como conquistas positivas a redução da mortalidade infantil, o número de matrículas nas escolas primárias foi multiplicado por seis e dobrou a expectativa de vida média da população chinesa.

QUESTÃO 23

Após o Ato Institucional nº 5, a ditadura firmou-se. A tortura foi o seu instrumento extremo de coerção, o último recurso de repressão política desencadeada pelo AI 5. Ela se tornou prática rotineira por conta da associação de dois conceitos. O primeiro relaciona-se com a segurança da sociedade: o país está acima de tudo, portanto vale tudo contra aqueles que o ameçam. O segundo associa-se à funcionalidade do suplício: havendo terroristas, os militares entram em cena, o pau canta, os presos falam e o terrorismo acaba.

(Adaptado de Elio Gaspari, *A ditadura escancarada*. São Paulo: Companhia das Letras, 2002, p. 13, 17.)

a) Segundo o texto, de que maneiras o regime ditatorial implantado no Brasil após 1964 justificava a tortura aos opositores?

b) Por que o AI 5 representou uma ruptura com a legalidade?

Resolução

a) A decretação do quinto Ato Institucional (1968) representa um divisor de águas no regime militar brasileiro (1964-1985), pois é a partir dele que a repressão aos movimentos de oposição tornou-se mais intensa, com evidentes desrespeitos aos direitos constitucionais e aos direitos humanos.

Dentre as práticas repressoras, a tortura destacou-se como umas das mais utilizadas pelas instituições que apoiavam o regime, mesmo sendo teoricamente proibida, pois nenhuma medida legalizava o uso desse recurso violento no Brasil.

Tal ação violenta foi defendida, conforme aponta o texto, por dois argumentos:

- a manutenção da ordem social diante dos movimentos que a ameaçavam (no caso, opositores do regime);
- a repressão ao terrorismo, já que os movimentos armados que se opunham ao regime eram automaticamente taxados de terroristas, como o MR-8, a VPR, a Guerrilha do Araguaia, entre outros.

b) No momento em que o ato foi decretado, estava em vigor no Brasil a Constituição promulgada em 1967, que garantia a independência entre os 3 poderes no Brasil, o que não foi respeitado por tal ato, visto que ele foi imposto pelo Executivo, superava várias leis constitucionais e permitia a intervenção do poder Executivo no Legislativo. Entre essas medidas podemos destacar:

- a possibilidade de decretação de estado de sítio pelo poder Executivo sem aprovação do Legislativo;
- a possibilidade de cassação de mandatos de parlamentares ou até mesmo o fechamento do Congresso;
- o fim do *habeas corpus*.

Além dessas, poderiam ser citadas como características do AI5:

- censura prévia aos meios de comunicação;
- o fim da estabilidade dos funcionários públicos;
- intervenção do governo federal em estados e municípios.

QUESTÃO 24

Em 1997, manifestações dos cidadãos por seguridade social foram organizadas em todos os países membros da União Europeia. Muitos dos participantes eram contra o processo de integração. Os pobres, que eram aqueles que viviam da seguridade social, sentiam-se marginalizados pela União Europeia. Além disso, alguns partidos políticos usaram *slogans* nacionalistas e racistas, esperando pescar nas águas agitadas pela miséria, pelo desemprego e pela desconfiança no governo.

(Adaptado de Harry Coenen, *Social Security Claimants and Europe*, em Rik van Berkel, Harry Coenen e Ruud Vlek, *Beyond marginality? Social movements of social security claimants in the European Union*. Aldershot: Ashgate Publishing, 1998, p. 1-2.)

a) De acordo com o texto, quais os diferentes interesses que se opunham à União Europeia?

b) Quais as mudanças que a criação da União Europeia ocasionou para os países membros?

Resolução

a) Segundo o texto, existem dois âmbitos:

- um primeiro âmbito seria a manifestação dos cidadãos e da sociedade civil, organizada nos países membros, relativa à luta pela seguridade social, como previdência, salário-desemprego, assistência médica pública, entre outras, já que, no processo de neoliberalismo iniciado desde a década de 1980 e na crise do Welfare State (Estado Bem Estar Social), e se acentuando na década de 1990, esses direitos estavam sendo ameaçados pelos governos europeus que, no Mercado Comum Europeu, sobrepuseram o interesse econômico ao interesse social;
- o outro âmbito são os partidos de extrema direita que, através do racismo contra os imigrantes e do nacionalismo exacerbado, querem aproveitar desse momento de instabilidade e crise econômica para angariar adeptos nas classes populares e médias, já que estes são os principais atingidos por esse processo. Isso criou na França, por exemplo, "os novos pobres", que não são oriundos do desemprego estrutural, mas de profissionais com alta qualidade técnica, que não conseguem recolocação no mercado de trabalho, gerando problemas sérios para esse estados, como seguro desemprego e perda de qualidade de vida dessa população. É nesse grupo, preferencialmente, que os partidos que utilizam *slogans* nacionalistas e racistas querem disseminar suas ideias, colocando a culpa do seu desemprego ou no governo, que

quer um mercado comum, não respeitando as fronteiras econômicas nacionais, ou no livre círculo de pessoas dentro dos países membros, já que normalmente os trabalhadores dos países mais pobres do bloco emigram para os países mais ricos, além dos imigrantes de outras partes do globo e segundo esses grupos, estes são os responsáveis também pelo desemprego.

b) Entre as mudanças podemos destacar:

- a padronização das tarifas alfandegárias, que favoreceu a livre circulação de mercadorias e concorrência entre os países membros;
- padronização da moeda com a instituição do Euro, que facilitou as relações comerciais entre os países membros. (exceto a Inglaterra, que não adotou a moeda do MCE)
- exigência de cumprimento de metas sociais, políticas e econômicas para que um país seja aceito como membro;
- livre circulação dos cidadãos dos países membros por toda área da União Européia;
- criação de um governo continental, apesar das manutenção dos estados e governos autônomos nos países membros.

Vale ressaltar que houve muitas manifestações de oposição por parte de grupos que temem pelo aumento da desigualdade e do desemprego, pelo fortalecimento da elite econômica e prejuízo das massas, e pela padronização cultural que eliminaria a diversidade dos povos e nações integrantes.