

ENEM 2004 - Prova resolvida  
Química

**01.** Há estudos que apontam razões econômicas e ambientais para que o gás natural possa vir a tornar-se, ao longo deste século, a principal fonte de energia em lugar do petróleo. Justifica-se essa previsão, entre outros motivos, porque o gás natural

- a) além de muito abundante na natureza é um combustível renovável.
- b) tem novas jazidas sendo exploradas e é menos poluente que o petróleo.
- c) vem sendo produzido com sucesso a partir do carvão mineral.
- d) pode ser renovado em escala de tempo muito inferior à do petróleo.
- e) não produz CO<sub>2</sub> em sua queima, impedindo o efeito estufa.

**Resolução:**

**Alternativa B**

O maior constituinte do gás natural é o metano (CH<sub>4</sub>), que ao sofrer combustão produz menos monóxido de carbono e gás carbônico do que outros derivados, como alguns tipos de óleos combustíveis e gasolinas, que apresentam maior número de átomos de carbono por molécula.

**02.** As previsões de que, em poucas décadas, a produção mundial de petróleo possa vir a cair têm gerado preocupação, dado seu caráter estratégico. Por essa razão, em especial no setor de transportes, intensificou-se a busca por alternativas para a substituição do petróleo por combustíveis renováveis. Nesse sentido, além da utilização de álcool, vem se propondo, no Brasil, ainda que de forma experimental,

- a) a mistura de percentuais de gasolina cada vez maiores no álcool.
- b) a extração de óleos de madeira para sua conversão em gás natural.
- c) o desenvolvimento de tecnologias para a produção de biodiesel.
- d) a utilização de veículos com motores movidos a gás do carvão mineral.
- e) a substituição da gasolina e do diesel pelo gás natural.

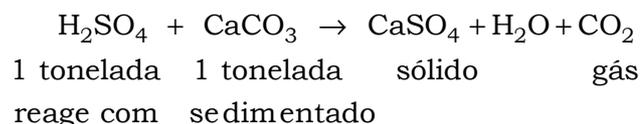
**Resolução:**

**Alternativa C**

O biodiesel pode ser produzido a partir de várias fontes, como o óleo de mamona. O Brasil investe há vários anos em pesquisas nesta área.

**03.** Em setembro de 1998, cerca de 10.000 toneladas de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) foram derramadas pelo navio Bahamas no litoral do Rio Grande do Sul. Para minimizar o impacto ambiental de um desastre desse tipo, é preciso neutralizar a acidez resultante. Para isso pode-se, por exemplo, lançar calcário, minério rico em carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>), na região atingida.

A equação química que representa a neutralização do H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> por CaCO<sub>3</sub>, com a proporção aproximada entre as massas dessas substâncias é:



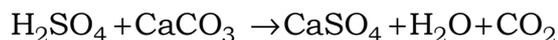
Pode-se avaliar o esforço de mobilização que deveria ser empreendido para enfrentar tal situação, estimando a quantidade de caminhões necessária para carregar o material neutralizante. Para transportar certo calcário que tem 80 % de CaCO<sub>3</sub>, esse número de caminhões, cada um com carga de 30 toneladas, seria próximo de

- a) 100.
- b) 200.
- c) 300.
- d) 400.
- e) 500.

**Resolução:**

**Alternativa D**

Utilizando-se a proporção aproximada fornecida no enunciado do teste, temos:



$$1 \text{ t} - 1 \text{ t}$$

$$10.000 \text{ t} - 0,80 \times m \text{ (pureza de 80 \%)}$$

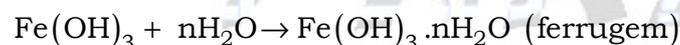
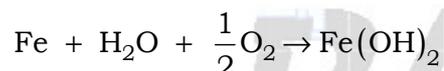
$$m = 12.500 \text{ t}$$

$$30 \text{ t} - 1 \text{ ca min h\~ao}$$

$$12.500 \text{ t} - x$$

$$x = 416,67 \text{ ca min h\~oes} \Rightarrow x \approx 400 \text{ ca min h\~oes}$$

**04.** Ferramentas de aço podem sofrer corrosão e enferrujar. As etapas químicas que correspondem a esses processos podem ser representadas pelas equações:



Uma forma de tornar mais lento esse processo de corrosão e formação de ferrugem é engraxar as ferramentas. Isso se justifica porque a graxa proporciona

- a) lubrificação, evitando o contato entre as ferramentas.
- b) impermeabilização, diminuindo seu contato com o ar úmido.
- c) isolamento térmico, protegendo-as do calor ambiente.
- d) galvanização, criando superfícies metálicas imunes.
- e) polimento, evitando ranhuras nas superfícies.

**Resolução:**

**Alternativa B**

A graxa forma uma camada de proteção (camada apassivadora) que dificulta o contato do ferro com o oxigênio e o vapor de água presentes no ar. Conseqüentemente a formação do hidróxido de ferro II ( $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ) e do hidróxido de ferro III ( $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ) formadores da ferrugem é dificultada.

**05.** Na fabricação de qualquer objeto metálico, seja um parafuso, uma panela, uma jóia, um carro ou um foguete, a metalurgia está presente na extração de metais a partir dos minérios correspondentes, na sua transformação e sua moldagem. Muitos dos processos metalúrgicos atuais têm em sua base conhecimentos desenvolvidos há milhares de anos, como mostra o quadro:

MILÊNIO ANTES DE CRISTO	MÉTODOS DE EXTRAÇÃO E OPERAÇÃO
quinto milênio a.C.	Conhecimento do ouro e do cobre nativos
quarto milênio a.C.	Conhecimento da prata e das ligas de ouro e prata Obtenção do cobre e chumbo a partir de seus minérios Técnicas de fundição
terceiro milênio a.C.	Obtenção do estanho a partir do minério Uso do bronze
segundo milênio a.C.	Introdução do fole e aumento da temperatura de queima Início do uso do ferro
primeiro milênio a.C.	Obtenção do mercúrio e dos amálgamas Cunhagem de moedas

Podemos observar que a extração e o uso de diferentes metais ocorreram a partir de diferentes épocas. Uma das razões para que a extração e o uso do ferro tenham ocorrido após a do cobre ou estanho é

- a) a inexistência do uso de fogo que permitisse sua moldagem.
- b) a necessidade de temperaturas mais elevadas para sua extração e moldagem.
- c) o desconhecimento de técnicas para a extração de metais a partir de minérios.
- d) a necessidade do uso do cobre na fabricação do ferro.
- e) seu emprego na cunhagem de moedas, em substituição ao ouro.

**Resolução:**

**Alternativa B**

A extração do ferro a partir de minérios, como a hematita, depende de altíssimas temperaturas e fornos apropriados.