

Mais Questões*



1. São vários os gases que contribuem para o efeito de estufa, por exemplo $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, $\text{CO}_2(\text{g})$, $\text{CCl}_4(\text{g})$, $\text{NF}_3(\text{g})$, $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$, $\text{CH}_4(\text{g})$, $\text{CF}_4(\text{g})$ e CCl_4 .

- Quais são os três gases, com origem em atividades humanas, que mais contribuem para o aquecimento global?
- Quais são as suas principais fontes?

2. A queima de combustíveis fósseis, nos veículos e nas indústrias, e as grandes queimadas nas regiões de florestas tropicais são das principais causas do aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera. Esse aumento - cerca de 11% nos últimos trinta anos - contribui para aumentar a temperatura média da Terra. O uso do álcool etílico como combustível em automóveis é interessante, porque não contribui, de forma permanente, para aumentar a concentração atmosférica de dióxido de carbono. A alternativa que melhor explica a vantagem de usar o álcool etílico é:

- A queima do etanol é completa.
- A queima do etanol não produz CO_2 .
- Os catalisadores usados nos carros a etanol impedem a formação de CO_2 .
- O cultivo da cana-de-açúcar, usada para fabricar álcool etílico, consome CO_2 .

UFMG, Brasil - Adaptado

3. Os gases com efeito de estufa, como o vapor de água e CO_2 , podem absorver e emitir radiações infravermelhas (IV) porque são constituídos por moléculas poliatômicas heteronucleares. De acordo com este critério, indica quais dos seguintes gases contribuirão para o efeito de estufa:

- (A) Ar (gás nobre) (B) NH_3 (C) H_2 (D) CCl_2F_2

4. O butano é usado como combustível. A reação de combustão completa do butano pode ser traduzida por:



- Calcula a massa de butano necessária para emitir para a atmosfera 1 tonelada de CO_2 .
- Sugere duas medidas que possam tomar individualmente e que contribuam para evitar a emissão deste GEE.

5. Num alto-forno, a reação global pela qual o coque (carbono) é usado para produzir ferro metálico a partir de minérios pode representar-se por:



- Quantas toneladas de carbono são necessárias para produzir 100 toneladas de ferro?
- Qual é o volume de dióxido de carbono, medido nas condições PTN, que se liberta para a atmosfera na produção de 100 toneladas de ferro?
- O dióxido de carbono libertado para a atmosfera provoca um problema ambiental. Indica o seu nome e explica em que consiste.

6. Uma das aplicações mais comuns dos hidrocarbonetos é como combustíveis. A combustão completa do propano é representada por:



Fez-se a combustão completa do propano de 275 g de uma amostra gasosa com 20% de impurezas não combustíveis.

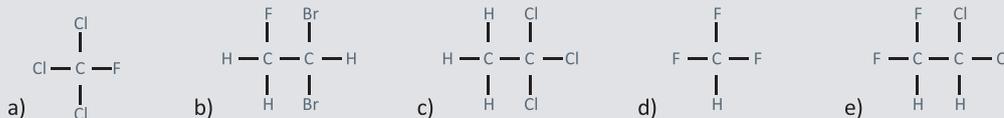
- Calcula a massa de dióxido de carbono que se obteve.
- Sabendo que o dióxido de carbono foi recolhido numa garrafa à temperatura de 27 °C e ficou à pressão de 2 atm, determina a capacidade da garrafa.
Dado: $R = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Exame nacional, Portugal - Adaptado

7. Os CFC são os principais depletors da camada de ozono. A partir deles, por exemplo do CFC-12 (CCl_2F_2), podem formar-se radicais Cl^* por ação de radiação ultravioleta. Estes, uma vez em contacto com o ozono, podem levar à sua decomposição.

- Mostra que Cl^* é um radical livre.
- Escreve a equação da reação de dissociação do CFC-12 referida.
- Escreve as equações das reações em cadeia com o ozono, que se seguem à reação de dissociação do CFC-12.

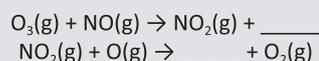
8. Atribui o nome a cada um dos seguintes haloalcanos e classifica-os como: CFC, HCFC ou HFC.



9. Indica os nomes dos compostos seguintes:

- Haloalcano com três átomos de carbono e um átomo de iodo na extremidade da cadeia carbonada;
- CFC com dois átomos de carbono, dois átomos de cloro ligados ao mesmo átomo de carbono e quatro átomos de flúor.

10. O monóxido de azoto, também chamado óxido nítrico, contribui para a destruição da camada de ozono. As reações entre o óxido de azoto, $\text{NO}(\text{g})$, e o ozono, $\text{O}_3(\text{g})$, podem ser traduzidas por um mecanismo reacional (em cadeia), no qual ocorrem, sucessivamente, a destruição de uma molécula de $\text{O}_3(\text{g})$ e a regeneração de uma molécula de $\text{NO}(\text{g})$. Seleciona a opção que preencha os espaços, de modo a obter um esquema correto do mecanismo reacional considerado.



- (A) $\text{O}(\text{g}) \dots \text{N}_2(\text{g})$ (B) $\text{O}(\text{g}) \dots \text{NO}(\text{g})$ (C) $\text{O}_2(\text{g}) \dots \text{NO}(\text{g})$ (D) $\text{O}_2(\text{g}) \dots \text{N}_2(\text{g})$

Exame nacional, Portugal - Adaptado

11. Na formação da chuva, quando CO_2 se dissolve em água pura, à pressão atmosférica normal, atua como ácido aumentando a concentração de H_3O^+ para um máximo de $2,51 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$ (na água pura esse valor é $1 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$).

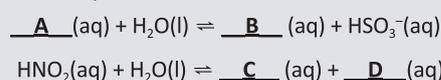
- a) Calcula o pH da água da chuva correspondente à concentração de H_3O^+ indicada.
b) O valor encontrado é o pH máximo ou mínimo da água da chuva? Justifica.

12. Os óxidos de enxofre, SO_x , e os óxidos de azoto, NO_x , são os principais responsáveis pelas chuvas ácidas. Estes óxidos reagem na atmosfera originando ácidos, como o sulfúrico, o sulfuroso, o nítrico ou o nitroso. A tabela seguinte mostra as constantes de acidez, K_a , destes ácidos.

	Constante de acidez, K_a
Ácido nitroso, HNO_2	$5,1 \times 10^{-4}$
Ácido nítrico, HNO_3	$1,0 \times 10^3$
Ácido sulfuroso, H_2SO_3	$1,0 \times 10^2$
Ácido sulfúrico, H_2SO_4	$1,7 \times 10^{-2}$

- a) Escreve as equações das reações entre óxidos de enxofre e água para formar ácido sulfúrico e ácido sulfuroso.
b) Escreve as equações químicas que representam a ionização do ácido nitroso em água.
c) Escreve as expressões das constantes de acidez do ácido nitroso e do ácido nítrico. Com base nestas expressões e no valor de K_a , compara a capacidade destes ácidos para provocarem chuvas ácidas.

13. Transcreve e completa as equações químicas seguintes, que traduzem estados de equilíbrio relativos à acidificação das chuvas provocada pelo ácido sulfuroso e pelo ácido nitroso:



14. Fizeram-se determinações simultâneas do pH e do volume de água da chuva caída durante sete dias em três cidades, sendo os valores encontrados os seguintes:

Cidade A: pH = 5,5; $V = 100,0 \text{ cm}^3$ **Cidade B:** pH = 5,0; $V = 89,0 \text{ cm}^3$ **Cidade C:** pH = 3,5; $V = 18,0 \text{ cm}^3$

- a) Determina a relação entre as concentrações de H_3O^+ nas águas caídas na cidade C e na cidade A.
b) Calcula a quantidade de H_3O^+ , em milimoles, existente em $89,0 \text{ cm}^3$ de água recolhida na cidade B.
c) Supõe que a referida acidez é proveniente do dióxido de enxofre emitido para a atmosfera (por queima de combustíveis contendo enxofre), através da transformação química global: $2 \text{SO}_2(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$. Calcula a massa de enxofre que originou a quantidade de ácido sulfúrico existente na totalidade da água captada no local de recolha da cidade A.

Exame nacional, Portugal - Adaptado

15. Um dos gases intervenientes no fenómeno do *smog* é o monóxido de azoto, que é produzido a partir dos dois gases mais abundantes na atmosfera. O monóxido de azoto reage com o oxigénio e com água presentes na atmosfera para originar ácido nítrico e ácido nitroso.

- a) Escreve a equação da reação química de formação do monóxido de azoto.
b) Indica a principal fonte de emissões de monóxido de azoto para a atmosfera.
c) Das substâncias referidas, quais são poluentes secundários? Justifica.
d) Indica dois modos de diminuir as emissões de monóxido de azoto para a atmosfera.

16. Nos catalisadores dos automóveis ocorrem reações que globalmente podem ser esquematizadas por:



Dos gases representados:

- a) Quais são os dois mais abundantes na atmosfera?
b) Quais contribuem para a formação de *smog*?
c) Indica dois que sejam gases com efeito de estufa.

*Nota: Nas questões de escolha múltipla, deves selecionar a opção correta, exceto se te for pedido outro tipo de resposta.