

QUÍMICA

31 b

Assinale, dentre os materiais abaixo, aquele que, se for depositado em lixões, não contaminará o solo ou o lençol freático.

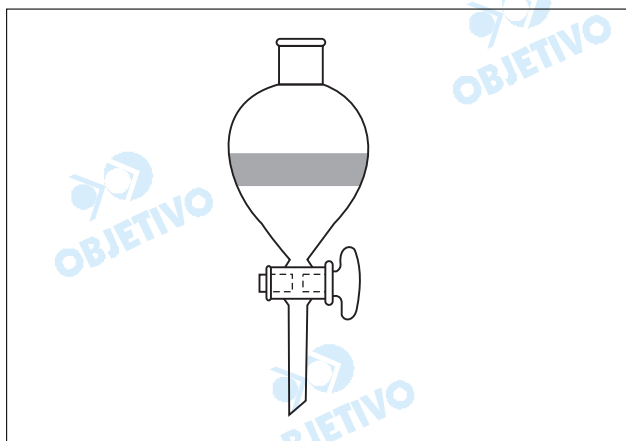
- a) Bateria de celular.
- b) Vidro incolor.
- c) Pilha comum.
- d) Lixo hospitalar.
- e) Lâmpada de mercúrio.

Resolução

O vidro incolor é o único material citado que não contamina o solo ou o lençol freático. A bateria celular e a pilha comum contêm metais pesados nocivos à saúde. O lixo hospitalar contém materiais patogênicos e o vapor de mercúrio é também nocivo à saúde humana.

32 b

Uma mistura, após ser agitada, foi colocada em um funil de decantação, conforme o esquema abaixo. Se uma das substâncias for a água, a outra pode ser:



- a) etanol.
- b) petróleo.
- c) vinagre.
- d) uma solução concentrada de cloreto de sódio.
- e) uma solução diluída de ácido clorídrico.

Resolução

O petróleo e a água formam um sistema heterogêneo bifásico, portanto, pode ser separado utilizando o funil de decantação.

O petróleo é uma mistura em que predominam hidrocarbonetos.

33 b

- I) Carbono diamante e carbono grafite.
II) Dióxido de nitrogênio e monóxido de dinitrogênio.
III) Enxofre rômboico e enxofre monoclinico.
- Alotropia é o fenômeno observado quando um elemento químico forma substâncias simples diferentes. Nos conjuntos acima, são observadas variedades alótropicas em:
- a) I, II e III. b) I e III, somente.
c) I e II, somente. d) I, somente.
e) II e III, somente.

Resolução

As variedades alotrópicas são encontradas:

1) **Carbono diamante:** C **Carbono grafite:** C

III) Enxofre rômboico: S_8 Enxofre monoclinico: S_8

O sistema II é formado pelos compostos:

Dióxido de nitrogênio: NO_2

Monóxido de dinitrogênio: N₂O

34 a

Em 13 de setembro de 1987, em Goiânia, ocorreu um dos maiores acidentes radiológicos do mundo, que expôs o ambiente a 19,26 g de césio-137, cuja meia-vida é de 30 anos. O lixo contaminado está armazenado em um depósito, em Abadia de Goiás, e deverá permanecer isolado por 180 anos. Ao final desse período, a massa restante do césio-137 será de:

- a) 0,30 g. b) 0,64 g. c) 0,10 g.
d) 1,60 g. e) 3,21 g.

Resolução

A cada 30 anos, metade da amostra desintegra:

$$\begin{array}{ccccccc} 19,26g & \xrightarrow{30a} & 9,63g & \xrightarrow{30a} & 4,815g & \xrightarrow{30a} & 2,408g \xrightarrow{30a} \\ 1,204g & \xrightarrow{30a} & 0,602g & \xrightarrow{30a} & 0,301g & & \end{array}$$

Depois de 180 anos, a massa de céσιο restante é aproximadamente 0,30g.

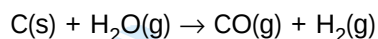
35 c

Um exemplo típico de solução supersaturada é:

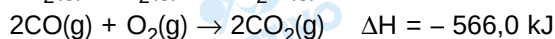
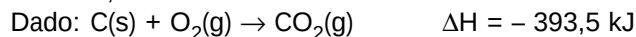
- a) água mineral natural.
b) soro caseiro.
c) refrigerante em recipiente fechado.
d) álcool 46 °GL.
e) vinagre.

Resolução

No refrigerante em recipiente fechado, há gás carbônico em pressão maior que a pressão atmosférica. A quantidade de CO_2 dissolvida é, portanto, maior que a quantidade de CO_2 dissolvida correspondente à pressão atmosférica. No entanto, no recipiente fechado a solução é saturada, pois contém a máxima quantidade dissolvida nessas condições de pressão e temperatura.

36 Sem resposta – Gabarito Oficial (d)

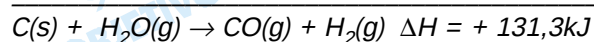
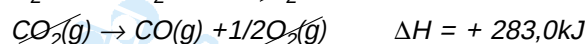
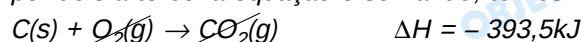
Considerando a equação acima, o valor do ΔH de formação de um mol do gás d'água, mistura constituída por CO e H_2 e utilizada na indústria para a produção do metanol, é:



- a) + 262,6 kJ b) - 311,1 kJ c) + 656,1 kJ
d) +131,3 kJ e) - 475,9 kJ

Resolução

Mantendo a primeira equação, invertendo e dividindo por dois a segunda equação, invertendo e dividindo por dois a terceira equação e somando, temos:



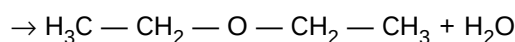
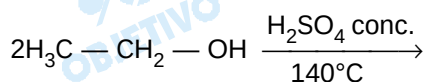
Esse é o ΔH de formação de 2 mols de gás d'água.

1 mol de gás d'água = 0,5 mol de CO + 0,5 mol de H_2

2 mol de gás d'água = 1 mol de CO + 1 mol de H_2

Portanto, o ΔH de formação de 1 mol de gás d'água é

$$\frac{131,3 \text{ kJ}}{2} = 65,65 \text{ kJ}$$

37 a

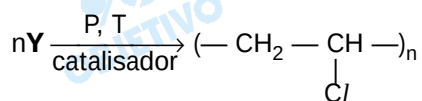
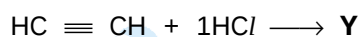
A reação acima representada é de:

- a) desidratação. b) adição.
c) esterificação. d) substituição.
e) neutralização.

Resolução

A reação citada corresponde a uma **desidratação intermolecular do etanol** produzindo éter e água.

38 e



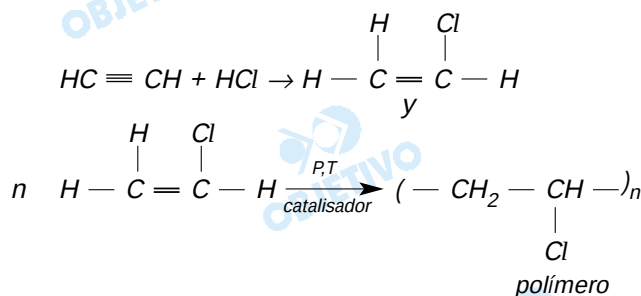
A respeito das equações dadas, considere as afirmações abaixo.

- I) Y é um alceno.
- II) A primeira equação representa uma reação de adição.
- III) O produto da segunda reação é um polímero.

Então:

- a) somente I e III são corretas.
- b) somente II é correta.
- c) somente III é correta.
- d) I, II e III são corretas.
- e) somente II e III são corretas.

Resolução



- I) Errada. Y é um derivado halogenado.
- II e III) Corretas.

39 b

Dos compostos abaixo, o único em que ocorre reação de adição, em condições adequadas, é o:

- a) ciclohexano.
- b) ciclobutano.
- c) ciclopentano.
- d) dicloro-etano.
- e) tolueno.

Resolução

Em ciclanos de três e quatro carbonos no ciclo, predomina **reação de adição**.

Em ciclanos de cinco e seis carbonos no ciclo, predomina **reação de substituição**.

O tolueno (metilbenzeno) é um hidrocarboneto aromático, portanto, a reação de adição ocorre apenas em condições altamente energéticas.

40 e

O átomo de enxofre possui subnível mais energético igual a $3p^4$. A respeito do enxofre, é correto afirmar que:

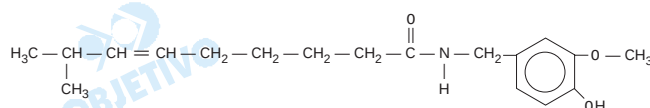
- a) pertence ao grupo 14 (4A).
- b) sua ligação com átomos de hidrogênio é predominantemente iônica.
- c) pertence à família dos halogênios.
- d) é um metal.
- e) tem 16 elétrons.

Resolução

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

16 elétrons

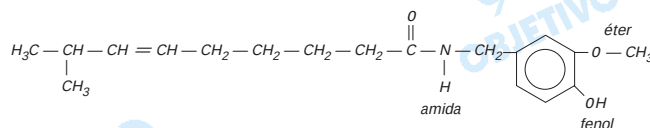
41 e



A capsaicina, que é a substância responsável pela sensação picante das pimentas, está acima representada. Nessa estrutura, podemos identificar as funções:

- a) amina, álcool e éter.
- b) hidrocarboneto, cetona e amina.
- c) amida, álcool e cetona.
- d) aldeído, fenol e amina.
- e) fenol, amida e éter.

Resolução

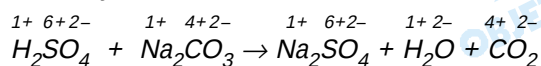


42 a

Das transformações abaixo, a única em que **NÃO** ocorre reação de óxido-redução é:

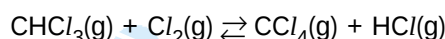
- a) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- b) $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{NaCl}$
- c) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- d) $\text{SnCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{SnCl}_4 + 2\text{FeCl}_2$
- e) $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$

Resolução



A reação representada pela equação química acima não é de oxidorredução, pois não ocorreu variação do número de oxidação.

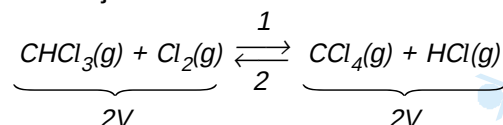
43 d



No sistema em equilíbrio acima equacionado, para aumentar a produção de tetracloreto de carbono, deve-se:

- a) aumentar a pressão do sistema.
- b) diminuir a concentração de Cl_2 .
- c) aumentar a concentração de HCl .
- d) aumentar a concentração de CHCl_3 .
- e) diminuir a pressão do sistema.

Resolução



A pressão não desloca esse equilíbrio, pois não há variação de volume.

De acordo com o Princípio de Le Chatelier, temos:

Diminuição da concentração de Cl_2 – desloca o equilíbrio no sentido 2 diminuindo o rendimento em CCl_4 .

Aumento da concentração de HCl – desloca o equilíbrio no sentido 2 diminuindo o rendimento em CCl_4 .

Aumento da concentração de CHCl_3 – desloca o equilíbrio no sentido 1 aumentando a produção de CCl_4 .

44 c

Várias substâncias, quando presentes na atmosfera, reagem com água, mudando o pH da água da chuva. A alternativa com duas substâncias que contribuem para a diminuição do pH da água da chuva é:

- a) NO_2 e O_3
- b) CO e MgO
- c) SO_3 e NO_2
- d) Na_2O e SO_3
- e) NH_3 e CO_2

Resolução

- a) NO_2 (contribui) e O_3 (não contribui)
- b) CO (não contribui) e MgO (não contribui)
- c) SO_3 (contribui) e NO_2 (contribui)
 $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
 $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$
- d) Na_2O (não contribui) e SO_3 (contribui)
- e) NH_3 (não contribui) e CO_2 (contribui)

45 b

A alternativa que apresenta somente moléculas polares é:

Dados:

(número atômico):

H = 1; C = 6; N = 7; O = 8; P = 15; S = 16; Cl = 17.

(tabela de eletronegatividade):

F > O > Cl = N > Br > I = C = S > P = H

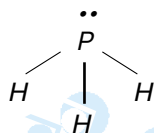
- a) N₂ e H₂ b) H₂O e NH₃
c) PH₃ e CO₂ d) H₂S e CCl₄
e) CH₄ e HCl

Resolução

Moléculas apolares: N₂ (linear), H₂ (linear), CO₂ (linear), CCl₄ (tetraédrica), CH₄ (tetraédrica).

Moléculas polares: H₂O (angular), NH₃ (piramidal), H₂S (angular), HCl (linear).

Embora as eletronegatividades do P e do H sejam iguais, a molécula PH₃ é ligeiramente polar devido à existência de um par eletrônico isolado no átomo de P.



Comentário

A prova apresentou um nível médio de dificuldade. As questões tiveram enunciados claros, exceto a questão 36 (prova A) e questão 25 (prova B), nas quais o examinador cometeu um equívoco com relação ao significado de 1 mol de gás d'água.

