

QUÍMICA

A tira de quadrinhos abaixo deverá ser utilizada para responder às questões 01 e 02.



Fonte: Adaptado da revista Disney Especial, n. 86 – 07/1985 – Ed. Abril.

(Adaptado de Feltre, 2001).

Questão 1

Como você pode ver na tira de quadrinhos, o “cientista maluco” Pato Donald misturou uma série de substâncias e elementos químicos para obter a explosiva Patomite.

Alguns desses elementos e substâncias são fictícios, mas outros (como a soda cáustica, o H_2SO_4 e o NH_4^+) fazem parte do cotidiano da grande maioria dos laboratórios de química.

Com base nos textos acima e em seus conhecimentos, responda às questões abaixo:

- (a) Qual o nome da estrutura NH_4^+ ? Qual o significado do sinal “+” logo após a fórmula do composto?

- (b) Mostre a fórmula molecular do ácido sulfúrico e da soda cáustica (hidróxido de sódio).
- (c) Monte a equação da reação de neutralização total da soda cáustica pelo ácido sulfúrico.

Questão 2

Ainda observando as experiências do Pato Donald e com base em seus conhecimentos, faça o que se pede.

- (a) Indique o elemento químico explicitado no texto, que se insere no grupo ou família 15 (5A), 3º período da tabela periódica.
- (b) Quais são os números quânticos - principal e secundário - do elétron de valência do metal presente na molécula de hidróxido de sódio?
- (c) Calcule quantos gramas de ácido sulfúrico são necessários para realizar a neutralização total de 80g de soda cáustica (NaOH).

Questão 3

Uma aplicação importante dos calores de combustão é a escolha dos combustíveis a serem usados nas indústrias. Sem dúvida, é muito importante considerar a quantidade de calor que o combustível é capaz de produzir. Essa propriedade se denomina poder calorífico e geralmente é medida em kcal/kg ou kJ/kg. A tabela seguinte fornece o poder calorífico de alguns combustíveis:

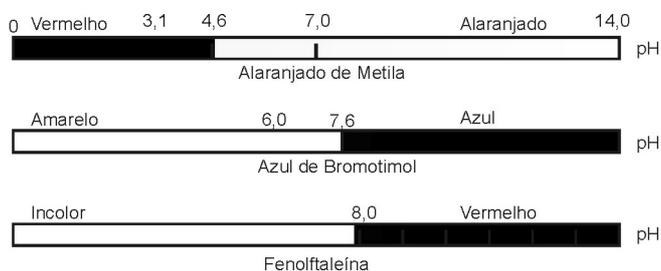
Combustível	Poder Calorífico Cal/g
Metano	11700
Etanol	6500

Com base no texto e em seus conhecimentos, faça o que se pede:

- (a) Indique qual dos combustíveis citados apresenta maior poder calorífico por mol.
- (b) Represente graficamente a combustão total do metano em relação à variação de entalpia.
- (c) Escreva a equação química balanceada da combustão completa do metano.

Questão 4

O pH, na prática, é medido através de indicadores ácido-base (substâncias que mudam de cor em valores bem definidos de pH) ou por meio de um potenciômetro (que mede a condutividade elétrica da solução e a relaciona com o pH). Embora este último processo seja mais preciso, o uso dos indicadores é mais comum no cotidiano dos laboratórios de química, que dispõem de um grande número de indicadores que mudam de cor nas mais diferentes faixas e/ou valores de pH. O ponto de mudança da cor dos indicadores em relação ao pH é chamado de ponto de viragem, como se pode observar (em valores aproximados) abaixo, em três dos indicadores mais comuns.



Com base nestas informações e, em seus conhecimentos, faça o que se pede.

- Especifique qual dos três indicadores citados no texto você usaria, se fosse fazer a neutralização de uma solução de NaOH 1 M com HCl 1 M que ficasse próxima da neutralidade. Por que você usaria esse indicador ?
- O indicador alaranjado de metila poderia ser utilizado para diferenciar soluções com pH 6,0 e 8,0, respectivamente ? Justifique.
- Quantos gramas de NaOH devem ser adicionados a um litro de solução aquosa para que se tenha uma solução de pH = 10,0 ?

Questão 5

CONFIRMADO SOLVENTE NO ESGOTO

“[...]Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam) confirmou a presença de tolueno etil benzeno na rede de esgoto do bairro Lar Gaúcho. O produto é altamente perigoso e inflamável.[...]”

[...]nos seis tonéis encontrados em uma residência do bairro foi detectada a presença da mistura hidrocarbônica de solventes aromáticos contendo 50% de tolueno, 20% de etil

benzeno,14% de xileno,13% de metil benzeno e 1% de benzeno. 'Este é um produto extremamente inflamável e perigoso, podendo explodir em até menos de 50 graus centígrados [...]’.

(Extraído e adaptado do Diário Popular - Caderno Zona Sul - Rio Grande – 5/12/2001-pg 1.)

Responda às questões abaixo:

- Que incorreções do ponto de vista da química aparecem explicitadas no texto? Justifique.
- Quais as características estruturais dos compostos citados no texto?
- Que subsídios aparecem no texto para afirmar-se que a variação da entalpia (na oxidação total) dos compostos citados é menor do que zero?

Questão 6

O óleo essencial de laranja-valência apresenta a seguinte composição média:

Substância	Concentração
Etanol	0,1%
Acetato de etila	50 ppm
Hexanal	200 ppm
Butirato de etila	0,1%
Trans- 2-hexenal	50 ppm
Octanal	0,5%
Decanal	0,6%
Limoneno	93,6%

Com base no quadro acima e em seus conhecimentos, faça o que se pede.

- Dê a fórmula estrutural do aldeído de menor peso molecular citado na tabela.
- Equacione a reação de hidrólise alcalina (saponificação) com hidróxido de potássio de um dos constituintes citados na tabela.
- Identifique a que função pertence cada um dos compostos que contribui com 0,1% para a composição do óleo essencial.