

A prova da UFSC - 2009 de Química foi muito bem elaborada. Apresentou uma abrangência média em relação ao programa solicitado; com conteúdos relevantes, primando por conceitos e pouco trabalho matemático.

Ressalva-se que assuntos importantes como eletroquímica, soluções, radioatividade, funções inorgânicas, isomeria não foram contemplados.

A prova apresentou um grau médio de dificuldade, envolvendo questões dos seguintes assuntos:

- Modelos atômicos.
- Estrutura atômica e classificação e propriedades periódica.
- Ligações químicas e forças intermoleculares.
- Leis ponderais das reações químicas
- Cálculos estequiométricos.
- Cinética e equilíbrios químicos
- Eletrólise.
- Biocombustíveis – craqueamento, esterificação e transesterificação.
- Nomenclatura de compostos orgânicos.
- Reações orgânicas.
- Hibridização do carbono.

De modo geral foi uma boa prova, valorizando os conhecimentos específicos do candidato, com poucos cálculos matemáticos, que a nosso ver é uma medida acertada devido ao pouco tempo que os alunos dispõem para a realização da prova.

21) **Resposta:** 60

#### Comentário

01. **Incorreta.**  $C_2H_5OH$  é um álcool;  $CH_2O$  é a fórmula ultra-simplificada dos carboidratos, ou seja, os açúcares, amidos; a sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) é um carboidrato do tipo dissacarídeo, formado pela união de dois monossacarídeos: a glicose e a frutose.
02. **Incorreta.** A amônia ( $NH_3$ ) é uma molécula piramidal polar.
04. **Correta.** Substâncias formadas por um único elemento químico são classificadas como simples.
08. **Correta.** O metano é uma substância formada pelos elementos químicos carbono (C) e hidrogênio (H) e, por isso, é classificada como composta.
16. **Correta.** O carbono é um elemento tetravalente capaz de formar estruturas em cadeia que serve como uma espécie de liga entre os demais ingredientes. Do nosso DNA às unhas de nossos pés, o carbono está presente como um dos mais importantes elementos da vida. Acontece que o carbono é abundante no Universo e nem por isso há vida em todos os planetas. O segredo da receita da vida na Terra estaria então no ambiente em que o carbono e outros ingredientes se mesclaram.
32. **Correta.** A água só é uma substância encontrada, nas condições ambientais, no estado líquido devido às interações intermoleculares denominadas de ligações de hidrogênio.
64. **Incorreta.** A água é formada por moléculas angulares polares.

22) **Resposta:** 11

#### Comentário

01. **Correta.** Combustão, ou queima, é uma reação química exotérmica entre uma substância (o combustível) e um gás (o comburente), geralmente o oxigênio, para liberar calor. Em uma combustão completa, um combustível reage com um comburente, e como resultado se obtém compostos resultantes da união de ambos, além de energia.
02. **Correta.** Na combustão da lâ de aço (formada principalmente por ferro) o ferro reage com o oxigênio presente no ar, formando óxido de ferro e, portanto, há um aumento da massa.
04. **Incorreta.** Fica com massa maior que a massa original, pois o resultado da queima é o óxido de ferro ( $Fe_2O_3$ ). Isso significa que, no resultado da queima, teremos a incorporação de oxigênio na massa original do ferro que constitui a lâ de aço.
08. **Correta.** o resultado da queima é o óxido de ferro III ( $Fe_2O_3$ )
16. **Incorreta.** Há sobra de óxido de ferro no recipiente, que é um sólido.
32. **Incorreta.** Toda combustão ocorre com transformação da matéria sendo, portanto, um fenômeno químico.

23) Resposta: 44

### Comentário

01. **Incorreta.** A fusão do gelo transforma a água do estado sólido para a água no estado líquido e, nesse caso, não ocorre a decomposição da molécula com liberação de  $H_{2(g)}$ .
02. **Incorreta.** Na eletrólise da água, o hidrogênio é liberado no pólo negativo, chamado de cátodo e o oxigênio no pólo positivo, chamado ânodo. Para realização da eletrólise da água é necessário dissolver-se nela uma substância que não sofra eletrólise para que os íons da água possam sofrer.
04. **Correta.** A água é formada pela combinação do hidrogênio com o oxigênio. Pela ação da corrente elétrica podemos romper essa combinação e formar novamente hidrogênio e oxigênio.
08. **Correta.** Para cada litro de ar expirado, há uma concentração de 0,02 mg de álcool.
16. **Incorreta.** Quando a pessoa expira ela libera, principalmente, dióxido de carbono, que é um gás extintor de chamas. O hidrogênio é um gás combustível e não-comburente.
32. **Correta.** Na expiração não ocorre liberação do gás hidrogênio ( $H_2$ ).

24) Resposta: 14

### Comentário

01. **Incorreta.** O átomo A é um metal alcalino e o átomo B um halogênio, o composto formado entre ambos terá fórmula AB, porém a ligação estabelecida entre eles é do tipo iônica.
02. **Correta.** O átomo de A é um metal alcalino e o de B um halogênio (ametal ou não-metal).
04. **Correta.** Como os dois átomos estão no 4º período da tabela periódica, podemos afirmar que os metais alcalinos ( $A =$  maior raio do 4º período) possuem maior raio em relação aos halogênios ( $B =$  um dos menores raios do 4º período).
08. **Correta.** Quando os átomos B fazem ligações químicas ela será do tipo covalente apolar, e o composto formado terá fórmula molecular  $B_2$ .
16. **Incorreta.** Quando o íon  $A^+$  é formado ocorre a perda de um elétron do átomo A e, nesse caso, o número de prótons (19 prótons) no núcleo do íon formado é maior do que o número de elétrons (18 elétrons), ocasionando uma maior atração núcleo eletrosfera e, assim, o íon  $A^+$  é menor do que o átomo A.
32. **Incorreta.** A configuração eletrônica na camada de valência de A e B, no estado fundamental, é, respectivamente,  $ns^1$  e  $ns^2 np^5$ .
64. **Incorreta.** O átomo A pertence à família dos metais alcalinos e o átomo B pertence à família dos **halogênios**.

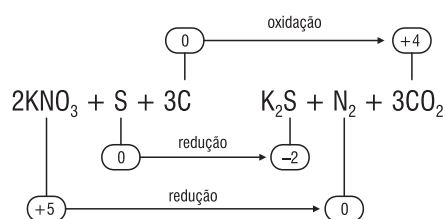
25) Resposta: 35

### Comentário

01. **Correta.**
02. **Correta.**
04. **Incorreta.** O biodiesel é uma mistura de ésteres.
08. **Incorreta.** Não possui carbono assimétrico.
16. **Incorreta.** É o propanotriol.
32. **Correta.**

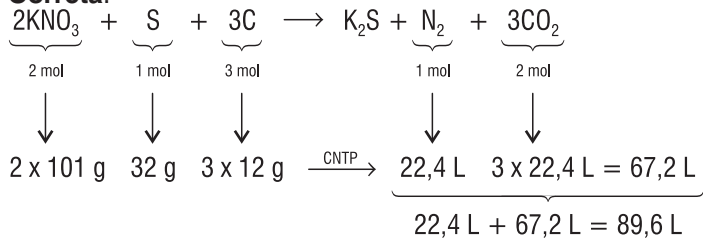
26) Resposta: 52

### Comentário

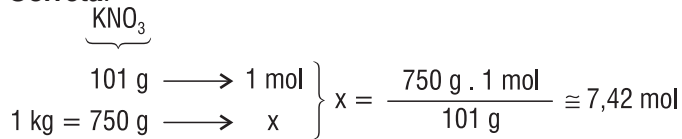


01. **Incorreta.** Na combustão da pólvora, o enxofre sofre redução e o potássio não tem seu estado de oxidação alterado.
02. **Incorreta.** O modelo atômico que explica a coloração dada pelos fogos de artifício é o de Niels Bohr.
04. **Correta.** O nitrato de potássio é um sal muito solúvel em água, ao passo que enxofre e carvão não o são. A filtração retém o enxofre e o carvão e a evaporação da água deixará como resíduo da solução aquosa o sal (nitrato de potássio).
08. **Incorreta.** Como ocorre um abaixamento da temperatura, ao dissolvermos o nitrato de potássio em água, é evidente que houve uma absorção de calor durante a dissolução do sal e, portanto, o processo é endotérmico.

16. **Correta.**



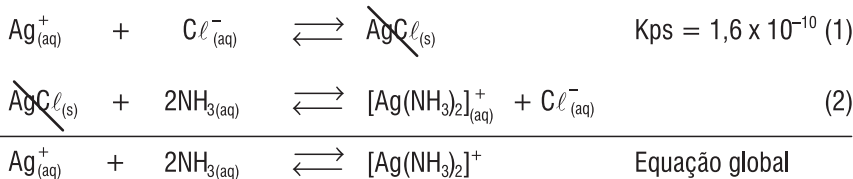
32. **Correta.**



27) **Resposta:** 07

**Comentário**

- 01. **Correta.** Haverá precipitação de um sal quando o valor de seu  $K_{ps}$  for maior ou igual que o produto das concentrações molares dos seus íons elevadas a expoentes que são os seus coeficientes na sua equação de dissociação iônica.
- 02. **Correta.** Bases de Lewis são substâncias doadoras de pares de elétrons em ligação dativa e, na formação do íon complexo  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ , temos a amônia como doadora de elétrons para o cátion prata  $\text{Ag}^+$ .
- 04. **Correta.** A adição de  $\text{Ag}^+$  (reagente) no equilíbrio (1) deslocará este para a direita, isto é, para o lado da formação dos produtos.
- 08. **Incorreta.** O composto  $\text{NH}_4\text{OH}$  (hidróxido de amônio) é uma base de Arrhenius porque, ao ser dissolvido em água, liberará íons  $\text{OH}^-$ .
- 16. **Incorreta.** A adição de amônia ( $\text{NH}_3$ ) no equilíbrio (2) deslocará este para a direita e, dessa forma, consumirá o  $\text{AgCl}_{(s)}$  aumentando a sua dissolução.
- 32. **Incorreta.**



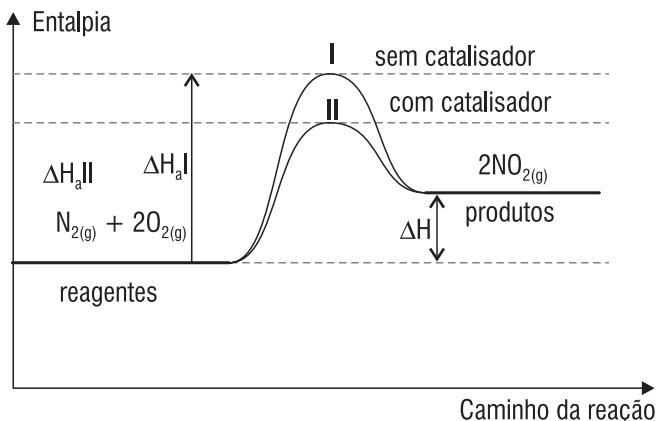
28) **Resposta:** 42

**Comentário**

- 01. **Incorreta.** Fórmula geral é  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$
- 02. **Correta.**
- 04. **Incorreta.** É a hidratação.
- 08. **Correta.**
- 16. **Incorreta.** É isômero do metóxi-metano.
- 32. **Correta.**

29) **Resposta:** 22

**Comentário**



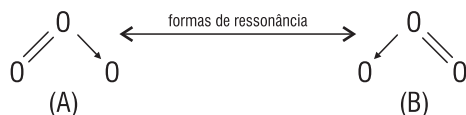
- reação endotérmica  $\Rightarrow \Delta H > 0$
- Caminho (I)  $\Rightarrow$  reação sem catalisador
- caminho (II)  $\Rightarrow$  reação com catalisador
- $\Delta H_a I \Rightarrow$  energia de ativação sem catalisador
- $\Delta H_a II \Rightarrow$  energia de ativação com catalisador
- $\Delta H = + 68 \text{ kJ}$

01. **Incorreta.** Na reação, o  $O_2$  é consumido com uma velocidade duas vezes maior em relação ao  $N_2$ .
02. **Correta.** A reação representada pela curva (II) é a catalisada, apresenta menor energia de ativação, sendo a mais rápida do que a representada pela curva (I).
04. **Correta.** A finalidade do catalisador é reduzir a energia de ativação e, com isso, aumentar a velocidade das reações.
08. **Incorreta.** A entalpia de formação do  $NO_{2(g)}$  é o calor envolvido na formação de 1 mol de  $NO_{2(g)}$ , portanto  $34 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
16. **Correta.** A curva com a menor energia de ativação representa a reação catalisada.
32. **Incorreta.** Quanto maior a temperatura, maior o número de choques efetivos entre as partículas dos reagentes e, portanto, a velocidade da reação será maior.

30) **Resposta:** 50

### Comentário

01. **Incorreta.** A molécula do ozônio ( $O_3$ ) pode ser representada por:



Apresentam duas ligações covalentes normais e uma ligação covalente dativa.

02. **Correta.** A molécula de ozônio possui a ligação pi ( $\pi$ ) deslocalizada, o que lhe confere o efeito da ressonância.
04. **Incorreta.** A forma alotrópica mais estável do elemento químico oxigênio é o gás oxigênio ( $O_2$ ).
08. **Incorreta.** Pelos dados o valor da variação de entalpia do processo é  $\Delta H = +142 \text{ kJ}$  por mol de ozônio formado, o que lhe confere a condição de reação endotérmica.
16. **Correta.** Nas reações endotérmicas a entalpia dos produtos ( $O_3$ ) é sempre maior do que a entalpia dos reagentes ( $O_2$ ).
32. **Correta.** Alotropia é um fenômeno químico onde um mesmo elemento forma substâncias simples diferentes. Esse fenômeno ocorre, entre outros, com os elementos oxigênio, carbono, fósforo e enxofre.
64. **Incorreta.** Pelos dados o valor da variação de entalpia do processo é  $\Delta H = +142 \text{ kJ}$  por mol de ozônio formado.