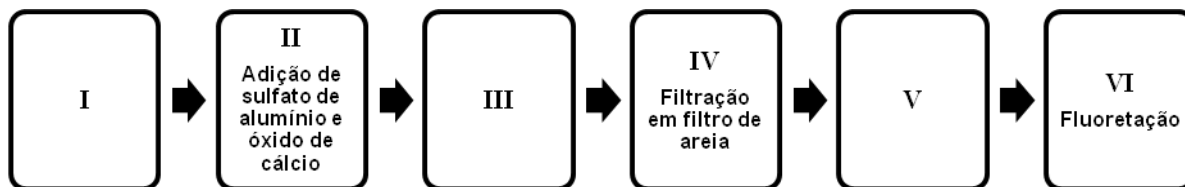


QUÍMICA

01

Obter água potável está se tornando cada vez mais difícil, dados o crescimento da população, as mudanças climáticas, a expansão da atividade industrial e a poluição. A água, uma vez captada, precisa ser purificada, processo que é realizado em estações de tratamento. Abaixo é apresentado um esquema simplificado do processo de purificação, onde I, II, III, IV, V e VI são suas etapas.



Baseado no processo acima, as etapas I, III e V são, respectivamente,

- a) filtração grosseira, decantação e cloração.
 - b) decantação, cloração e filtração grosseira.
 - c) cloração, neutralização e filtração grosseira.
 - d) filtração grosseira, neutralização e decantação.
 - e) neutralização, cloração e decantação.
-

02

O elemento químico gálio (Ga), usado na fabricação de circuitos integrados, apresenta propriedades notáveis, como ponto de fusão de 30°C e ponto de ebulição de 2070°C à pressão atmosférica.

Em relação a esse elemento, é correto afirmar que

- a) sua configuração eletrônica, no estado fundamental, é $[\text{Ne}] 4s^2 3d^{10} 4p^1$, tendendo a formar ânions.
 - b) apresenta, no estado fundamental, três elétrons desemparelhados, encontrando-se sempre no estado líquido, independente da temperatura.
 - c) seu íon mais estável é representado por Ga^{2+} , resultando na configuração eletrônica do neônio.
 - d) apresenta-se no estado sólido em temperaturas acima de 30°C e, em temperaturas abaixo de 2070°C, encontra-se no estado líquido.
 - e) funde ao ser mantido, por um longo período, em contato com a mão de uma pessoa, em função das suas propriedades.
-

03

Os fogos de artifício coloridos são produzidos a partir da mistura de compostos químicos contendo metais como lítio (*pink*), bário (verde), cério (violeta) e pólvora. Quando a pólvora queima, os elétrons desses metais se excitam e, posteriormente, ocorre a liberação dessa energia sob a forma de luz, cuja cor está relacionada a cada metal.

O fenômeno descrito acima

- a) é característico dos elementos dos grupos 16 e 17 da Tabela Periódica.
 - b) ocorre independente da quantidade de energia fornecida.
 - c) está de acordo com a transição eletrônica prevista pelo modelo de Rutherford-Bohr.
 - d) é devido aos elevados valores de energia de ionização dos átomos metálicos.
 - e) mostra que um elétron excitado volta ao seu estado fundamental, desde que absorva energia.
-

04

Em 11 de abril de 1970, a Apollo 13 não pôde concluir sua missão de pousar na Lua, pois ocorreu uma explosão na aeronave. Um dos problemas decorrentes dessa situação foi o acúmulo de gás carbônico no módulo espacial. Para reduzir o teor desse gás na cabine da nave, foi colocado um filtro com hidróxido de lítio, que removeu o gás carbônico formado. O gás carbônico gerado produziu uma pressão parcial de 2% da pressão ambiente total de 1 atm. O volume interno da cabine foi de 60 m³, e a temperatura de 20 °C.

Levando em consideração as informações fornecidas, a massa de hidróxido de lítio necessária para remover totalmente o gás carbônico (considere o comportamento de um gás perfeito) presente na cabine foi de aproximadamente

- a) 1,2 kg.
- b) 2,4 kg.
- c) 3,6 kg.
- d) 4,8 kg.
- e) 5,0 kg.

$$PV = nRT$$

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

05

O óxido nítrico (NO) é considerado um poluente ao meio ambiente. Apesar disso, ocorre em nossos corpos, atuando como um neurotransmissor, que ajuda a dilatar os vasos sanguíneos e participa de mudanças psicológicas.

Em relação às ligações químicas presentes na molécula do óxido nítrico, que ocorre em pequenas quantidades no corpo humano, é correto afirmar que são

- a) predominantemente iônicas, resultado em uma espécie polar.
- b) covalentes apolares, e a molécula de NO é polar.
- c) covalentes polares, pois a molécula de NO apresenta momento dipolar $\neq 0$.
- d) covalentes apolares, e a molécula de NO apresenta caráter iônico.
- a) covalentes apolares, pois a molécula de NO apresenta momento dipolar = 0.

06

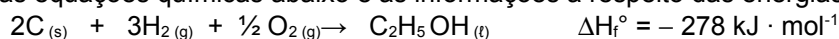
A cal viva (CaO) é um composto químico que apresenta várias aplicações nas indústrias siderúrgica, cerâmica, de papel e celulose, na construção civil, na agricultura, etc. Um jardineiro misturou 28 kg de cal viva com água. Essa mistura foi preparada para ser utilizada na pintura de caules de árvores. A reação da cal viva com água resulta na formação da cal extinta. A quantidade de cal extinta obtida (considere o rendimento 100%) em kg foi de aproximadamente

- a) 28.
- b) 37.
- c) 57.
- d) 64.
- e) 74.

07

Atualmente no Brasil os veículos são fabricados com a opção “flex”, podendo ser abastecidos tanto de gasolina quanto de álcool. Nesse sentido, a gasolina vendida nos postos de combustíveis apresenta de 13 a 25% de etanol na sua composição. A adição de etanol à gasolina se deve ao fato de o mesmo ser obtido de uma fonte renovável e por ser menos poluente do que a gasolina, no momento da combustão.

Considere as equações químicas abaixo e as informações a respeito das energias envolvidas:

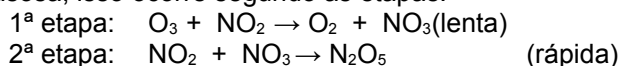


O calor de combustão gerado na queima do etanol (kJ · mol⁻¹) é de

- a) – 2736.
- b) – 1368.
- c) + 788.
- d) + 1368.
- e) + 2736.

08

O ozônio existente na estratosfera é um importante filtro dos raios ultravioleta provenientes do sol, que podem causar, entre outros efeitos, câncer de pele e destruição de algumas espécies vegetais. Os óxidos de nitrogênio, NO e NO₂, emitidos pelos automóveis podem reagir com a camada de ozônio (O₃), de modo a prejudicar o efeito “protetor”, já que esses gases interagem entre si. Simulando-se essa situação, onde há a reação do ozônio com o dióxido de nitrogênio (NO₂), em fase gasosa, isso ocorre segundo as etapas:

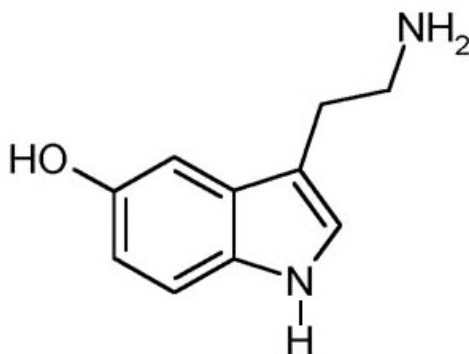


Para determinação da velocidade da reação, é correto afirmar que

- a) a 1ª etapa é a etapa determinante.
- b) a 2ª etapa é a etapa determinante.
- c) tem-se três moléculas colidindo na etapa lenta.
- d) a equação global é: $\text{O}_3 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5$
- e) a molécula de oxigênio atua como catalisador na reação.

09

A serotonina é uma substância reguladora do sistema nervoso, atuando na percepção sensorial, no sono e na regulação da temperatura corporal. Sua estrutura química está representada abaixo.

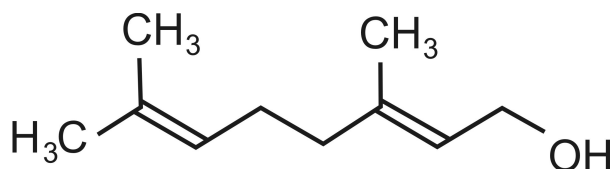


Em relação à serotonina, pode-se afirmar que

- a) apresenta as funções aminoácido e aldeído.
- b) possui carbono assimétrico.
- c) sua fórmula molecular é C₁₀H₈N₂O.
- d) apresenta as funções fenol e amina.
- e) possui seis ligações pi.

10

O geraniol é um composto que apresenta um agradável aroma de rosas e, por esse motivo, é muito utilizado na indústria de cosméticos e perfumes. A estrutura química desse composto está representada abaixo.



Considerando essa estrutura, analise a veracidade (V) ou a falsidade (F) das afirmativas a seguir.

- () Apresenta heteroátomo na cadeia carbônica.
- () Apresenta cadeia alifática insaturada.
- () Apresenta dois carbonos secundários.

Assinale a alternativa que preenche corretamente os parênteses, de cima para baixo.

- a) V – F – F
- b) V – F – V
- c) F – V – F
- d) V – V – V
- e) F – F – F