

1ª ETAPA - SELETIVA NAS ESCOLAS

01. Os isqueiros mais antigos eram metálicos e utilizavam como combustível destilado, um líquido inflamável derivado do petróleo, a(o):

- a) acetileno b) banha. c) butano. d) etileno. e) nafta.

02. A aderência dos mexilhões é um processo notável que envolve uma secreção protéica líquida incolor, de endurecimento rápido, que forma um adesivo sólido e resistente à água. Nessa cola há grande quantidade de

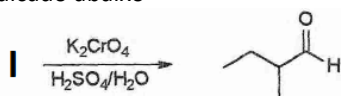
- a) hiperconjugações. b) ligações amídicas.
c) ligações glicosídicas. d) monômeros de etileno.
e) monômeros de isopreno.

03. Uma substância estranha à composição de um óleo vegetal foi encontrada, em alto percentual, em vários vidros de uma marca de azeite de oliva, levando à apreensão de todos os produtos daquele lote.

De acordo com as características estruturais elencadas abaixo, indique qual é a substância em questão.

- a) Triacilglicerídeo de cadeia linear
b) Triéster de ácido graxo, de cadeia normal
c) Ácido graxo contendo anéis nitrogenados
d) Ácido carboxílico de cadeia longa e poliinsaturado
e) Ácido carboxílico de cadeia longa e monoinsaturado

04. Um método para preparar o 2-metilbutiraldeído, utilizado como intermediário para a síntese de substâncias bioativas, é indicado abaixo



Nessa síntese, qual o reagente utilizado para produzi-lo?

- a) 2-metilbutanol b) 2-metilbuteno c) 2-etilbutano
d) 2-etilbutanona e) 2-metilbutanano

05. Entre os grupos de substâncias abaixo, quais desempenham alta atividade antioxidante nos alimentos?

- a) Amidos da banana b) Ésteres das frutas
c) Lipídios do bacon d) Monossacarídeos das frutas
e) Organossulfurados do alho

06. Em uma das etapas do procedimento experimental para limpeza de um óleo de peixe no laboratório, foi preciso retirar as impurezas solúveis em água.

Uma vidraria que deve ser usada para tal finalidade é o

- a) funil de decantação. b) funil de filtração, de haste longa.
c) funil de buchner. d) aparelho de soxhlet. d) kitassato.

07. A busca de processos de conversão do CO₂ em produtos químicos, além de trazer benefícios econômicos, tem uma importância ambiental crescente. Na indústria química, uma das alternativas mais promissoras nessa direção está na “síntese verde” proporcionada pela

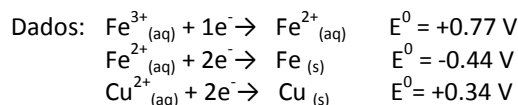
- a) adição nucleofílica de etanol a CO₂ para produzir acetona.
b) desidratação do etanol, via substituição nucleofílica em solvente apolar.
c) hidrogenação do CO₂ a metanol, na presença de catalisadores à base de Cu e Zn.
d) redução da acetona com o CO₂, utilizando catalisadores à base de Hg e Pb, para produção de etanol.
e) hidratação do CO₂ a ácido acético, utilizando como catalisadores algum ácido forte inorgânico, como o HCl.

08. Uma mãe passou uma loção antimosquitos em seu bebê. Quando verificou as suas unhas, percebeu que o esmalte que utilizara para revesti-las havia sido parcialmente removido.

A retirada de parte da pintura ocorreu, principalmente, em decorrência da

- a) sublimação no esmalte.
b) elevada acidez da loção antimosquitos.
c) hidrofiliçidade entre o esmalte e a loção.
d) característica predominantemente apolar da mistura repelente.
e) desnaturação da cutícula das unhas provocada pelo componente bioativo da loção.

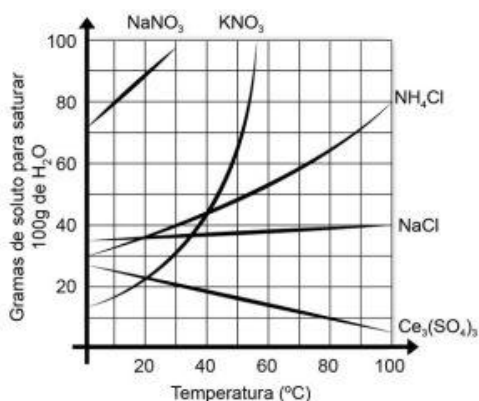
09. Uma química resolveu fazer uma placa indicativa da OPEQ-2015, utilizando uma xilogravura numa chapa metálica de cobre. Para isso: i) lixou cuidadosamente a placa de cobre; ii) colou letras e símbolo adesivos (autocolantes) com o nome OPEQ-2015; iii) mergulhou a chapa de cobre numa solução saturada de cloreto de ferro III (FeCl₃), deixando-a sob banho-maria por 50 minutos; iv) lavou a chapa com água corrente e retirou os adesivos. Assim, obteve a chapa com o nome.



O processo descrito envolve uma reação

- a) não-espontânea. b) de oxidação do cobre.
c) de oxidação do ferro. d) impossível de ocorrer.
e) de decomposição do cobre.

10. O gráfico abaixo traz a solubilidade em água de algumas substâncias a uma temperatura inicial de 0°C.



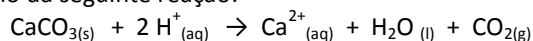
A partir desses dados, é correto afirmar que:

- a solubilidade do Ce₂(SO₄)₃ é exotérmica.
- à medida que a concentração de NH₄Cl aumenta, a temperatura aumenta.
- à medida que a concentração de NaCl aumenta, a temperatura aumenta.
- à medida que a concentração de Ce₂(SO₄)₃ aumenta, a temperatura tende a zero.
- à medida que a temperatura aumenta a solubilidade do NaCl praticamente se mantém inalterada.

11. A água destilada não é adequada para o consumo humano porque provoca um desequilíbrio hídrico no organismo, podendo romper a parede das células. Isto ocorre porque a água destilada penetra nas células

- por destilação e perde íons.
- aumentando o número de íons.
- por um processo espontâneo de diálise.
- por um processo espontâneo de criólise.
- por um processo espontâneo de osmose.

12. Alguns danos causados às superfícies de monumentos feitos de mármore (CaCO₃) podem ser explicados com auxílio da seguinte reação:



Há uma proposta para o uso da teoria ácido-base de

- Lewis para explicar a acidez do mármore.
- Lavoisier para explicar a acidez do mármore.
- Pearson para explicar efeitos da chuva ácida.
- Arrhenius para explicar efeitos da chuva ácida.
- Brönsted-Lowry para explicar a acidez do mármore.

13. Pequenos fogareiros que utilizam propano (C₃H₈) como combustível vêm sendo muito utilizadas para preparar hambúrgueres *gourmets*. Os fornecedores afirmam que esse produto favorece a combustão completa do gás.

O fenômeno relacionado à eficiência desse produto se relaciona a uma reação:

- de simples troca.
- catalisada pelo O₂.
- em equilíbrio químico.
- que absorve calor para poder acontecer.
- que precisa de uma energia de ativação para ocorrer.

14. A entalpia de combustão na queima do propano é cerca de -2.220 kJ/mol. Aproximadamente, qual é a quantidade de energia liberada, em kJ, quando se queima 1,2 kg desse gás para preparar hambúrgueres?

Dados: C = 12 u; H = 1 u.

- 60.545
- 63.540
- 59.600
- 62.300
- 61.300

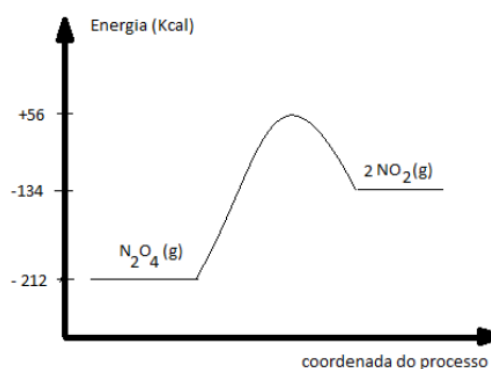
15. Um drone, de cerca de 50 centímetros de envergadura, foi encontrado junto ao heliporto instalado na cobertura da residência oficial do primeiro-ministro, Shinzo Abe, em Tóquio. A origem da aeronave ainda é desconhecida pelas autoridades japonesas. Porém, sabe-se que o drone carregava césio radioativo: césio-134 e césio-137. Fontes ligadas à investigação, afirmaram suspeitar que o material pertencesse à usina nuclear de Fukushima. O terremoto e o tsunami que atingiram o Japão em março de 2011 provocaram na usina de Fukushima o pior desastre atômico desde Chernobyl (Ucrânia).

Adaptado de: <http://revistagalileu.globo.com/Sociedade/noticia/>

Sabendo-se que o número atômico do césio é igual a 55 e a sua massa atômica igual a 132,9 u, um argumento cientificamente sustentável para a possível origem da carga encontrada no drone reside no fato de que

- esses dois isótopos são produzidos exclusivamente no Japão.
- os isótopos detectados no equipamento não existem na natureza e são produtos da fissão nuclear.
- o césio-134 e o césio-137 serviam como fonte inicial radioativa para produzir energia na usina de Fukushima.
- esses isótopos do césio são abundantes na natureza, mas não são encontrados nos materiais dos drones.
- o césio-134 e o césio-137 são produtos da fusão nuclear, principal operação de usinas como Fukushima e Chernobyl.

16. Analise o diagrama de energia abaixo



A decomposição desse óxido

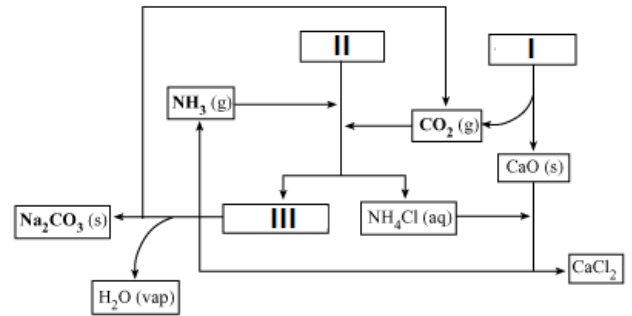
- é um processo exotérmico.
- há a diminuição da entropia.
- envolve uma energia de ativação de 268 Kcal.
- ocorre com variação de entalpia igual a - 212 Kcal.
- quando 1 mol se decompõe, são liberados 106 Kcal.

17. A contribuição de Dimitri Mendeleev para a formalização de uma tabela periódica dos elementos químicos:

| | | |
|---|---|---|
| V | F | destacou-se, por fornecer uma proposta mais completa e ousada. |
| V | F | possuía colunas verticais, com os elementos de propriedades semelhantes. |
| V | F | deixou posições vazias na sua proposta, que eram dedicadas a elementos ainda desconhecidos. |
| V | F | apresentava os elementos dispostos em filas horizontais, de acordo com as massas atômicas crescentes. |
| V | F | ocorreu numa época em que ainda não se conhecia a estrutura atômica nem havia o conceito de número atômico. |

18. O processo Solvay leva à produção de carbonato de sódio, também conhecido como barrilha, e de cloreto de cálcio, como subproduto, tendo como matérias-primas o calcário e a salmoura. No esquema desse processo, apresentado ao lado:

| | | |
|---|---|------------------------------------|
| V | F | I é o CaCO_3 . |
| V | F | I é o CaSO_4 . |
| V | F | III é o bicarbonato de sódio. |
| V | F | II é uma mistura de sal e açúcar. |
| V | F | II é uma solução saturada de NaCl. |



ARAUJO, Adriano L. de et al. Simulação do processo Solvay no laboratório didático. *Quím. Nova*, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 114-116, 1998.

19. As propriedades das substâncias se relacionam com as suas estruturas químicas. Para as moléculas das espécies químicas abaixo representadas, em cada coluna, avalie se elas se relacionam ao efeito estufa e se as suas geometrias e polaridades correspondem às informações indicadas.

| Molécula | CO_2 | | O_3 | | SO_3 | | SiCl_4 | | CH_4 | |
|------------|---------------|---|--------------|---|---------------|---|-----------------|---|---------------|---|
| Geometria | Linear | | Angular | | Piramidal | | Tetraédrica | | Octaédrica | |
| Polaridade | Apolar | | Polar | | Polar | | Apolar | | Apolar | |
| Análise | V | F | V | F | V | F | V | F | V | F |

20. A composição do ar seco, no nível do mar, tem a seguinte distribuição para os seus constituintes: Substância simples diatômica I - 78,08 %; Substância simples diatômica II - 20,94 %; Substância simples monoatômica - 0,93 %; Substância composta diatômica - 0,03; e Outras substâncias - 0,02. Sobre esses dados:

| | | |
|---|---|---|
| V | F | A substância composta diatômica é o CO_2 . |
| V | F | A substância composta diatômica é o CO. |
| V | F | A substância simples monoatômica é um gás nobre. |
| V | F | A substância simples diatômica I tem o ozônio como forma alotrópica. |
| V | F | A substância simples diatômica II é um gás inerte, utilizado na produção da amônia. |



CARTÃO DE RESPOSTAS

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|
| a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | | | | |
| b | b | b | b | b | b | b | b | b | b | | | | |
| c | c | c | c | c | c | c | c | c | c | | | | |
| d | d | d | d | d | d | d | d | d | d | | | | |
| e | e | e | e | e | e | e | e | e | e | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | | | |
| a | a | a | a | a | a | V | F | V | F | V | F | V | F |
| b | b | b | b | b | b | V | F | V | F | V | F | V | F |
| c | c | c | c | c | c | V | F | V | F | V | F | V | F |
| d | d | d | d | d | d | V | F | V | F | V | F | V | F |
| e | e | e | e | e | e | V | F | V | F | V | F | V | F |