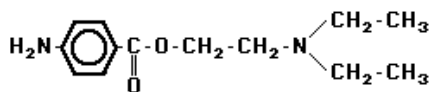


1. A procaína utilizada como um anestésico de ação local apresenta uma fórmula estrutural representada na figura a seguir:



Com base nessa fórmula estrutural, pode-se afirmar que as funções orgânicas presentes nessa substância são:

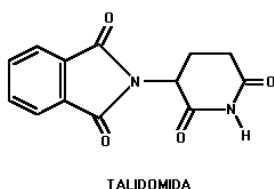
- amina primária, cetona e éter.
- amina primária, amina terciária e éster.
- amina terciária, amida e éster.
- amida, cetona e éter.

2. Com relação ao benzeno, a afirmativa **FALSA** é:

- ele é insolúvel em água.
- ele é um hidrocarboneto aromático.
- ele sofre reação de combustão.
- suas moléculas têm carbonos tetraédricos.

3. A talidomida, substância causadora de deformações fetais, tem sido empregada no tratamento da hanseníase. Estuda-se sua possível utilização para combater as causas de um tipo de cegueira.

Com relação à molécula da talidomida, a afirmativa **FALSA** é:



- ela apresenta doze átomos de hidrogênio.
- ela apresenta grupos carbonila.
- ela apresenta um anel aromático.
- ela apresenta um átomo de carbono assimétrico.

4. Assinale a alternativa que contém a afirmação **FALSA** em relação a comparação das propriedades do 1-propanol com o 1-butanol.

- A temperatura de ebulição do 1-butanol é maior.
- Nas mesmas condições de operação, a volatilidade do 1-butanol é maior.
- O 1-propanol é mais solúvel em água.
- O 1-butanol é mais solúvel em n-hexano.

5. Coletou-se água no rio Tietê, na cidade de São Paulo.

Para oxidar completamente toda a matéria orgânica contida em 1,00 L dessa amostra, microorganismos consumiram 48,0 mg de oxigênio(O₂). Admitindo que a matéria orgânica possa ser representada por C₆H₁₀O₅ e sabendo que sua oxidação completa produz CO₂ e H₂O, qual a massa da matéria orgânica por litro da água do rio?

(Dados: H = 1, C = 12 e O = 16.)

- 20,5 mg.
- 40,5 mg.
- 80,0 mg.
- 160 mg.

6. Misturando-se 2 g de hidrogênio e 32 g de oxigênio em um balão de vidro e provocando a reação entre os gases, obteremos:

(Dados: H = 1; O = 16)

- 32 g de água com 2 g de oxigênio, que não reagiram.
- 32 g de água com 1 g de oxigênio, que não reagiu.
- 34 g de água oxigenada.
- 18 g de água ao lado de 16 g de oxigênio, que não reagiram.

7. Para a obtenção de 5,2 g de sulfito de magnésio foi realizado um processo que constou das seguintes etapas:

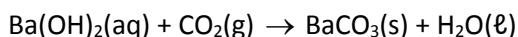
(Dados: Mg = 24, O = 16 e S = 32)

- combustão de x gramas de enxofre → dióxido de enxofre.
- combustão de y gramas de magnésio → óxido de magnésio.
- dióxido de enxofre + água → ácido representado por A.
- óxido de magnésio + água → base representada por B.
- ácido A + base B → sulfito de magnésio + água.

Assinale a alternativa que indica corretamente os valores de x, de y e as fórmulas do ácido A, da base B e de sulfito de magnésio.

| | Massas | | Fórmulas | | |
|----|--------|------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| | x | y | Ácido A | Base B | Sulfito de Mg |
| a) | 1,6 | 1,2 | H ₂ SO ₃ | Mg(OH) ₂ | MgSO ₃ |
| b) | 1,30 | 1,95 | H ₂ SO ₃ | Mg(OH) ₂ | MgSO ₃ |
| c) | 1,38 | 1,04 | H ₂ SO ₄ | Mg(OH) ₂ | MgSO ₄ |
| d) | 1,89 | 1,73 | H ₂ SO ₄ | MgOH | Mg ₂ SO ₄ |

8. Um ser humano adulto sedentário libera, ao respirar, em média, 0,880 mol de CO_2 por hora. A massa de CO_2 pode ser calculada, medindo-se a quantidade de $\text{BaCO}_3(\text{s})$, produzida pela reação:

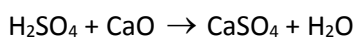


Suponha que a liberação de $\text{CO}_2(\text{g})$ seja uniforme nos períodos de sono e de vigília. A alternativa que indica a massa de carbonato de bário que seria formada pela reação do hidróxido de bário com o $\text{CO}_2(\text{g})$, produzindo durante 30 minutos, é aproximadamente:

Massas atômicas: Ba = 137; C = 12; O = 16

- a) 197 g
- b) 173 g
- c) 112 g
- d) 86,7 g

9. Dada a equação:



A reação representada pela equação acima é classificada como sendo de:

- a) síntese
- b) decomposição
- c) simples-troca
- d) dupla-troca

10. Considerando as reações químicas representadas pelas equações da coluna I, faça associação com os dados da coluna II, de acordo com a classificação correta:

Coluna I

- (1) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- (2) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{HCO}_3$
- (3) $\text{NaCl} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
- (4) $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

Coluna II

- (I) reação de síntese ou adição
- (II) reação de decomposição ou análise
- (III) reação de deslocamento
- (IV) reação de dupla troca

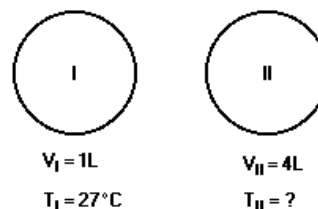
- a) 1 - II; 2 - III; 3 - I; 4 - III
- b) 1 - II; 2 - I; 3 - IV; 4 - III

- c) 1 - I; 2 - II; 3 - III; 4 - IV
- d) 1 - I; 2 - III; 3 - II; 4 - IV

11. Em garimpos onde o ouro é encontrado em pó, para separá-lo da areia acrescenta-se mercúrio líquido que forma liga metálica com o ouro. Para separar os metais, a liga é aquecida até a evaporação completa do mercúrio. Esse procedimento é possível porque dos dois metais, o mercúrio tem:

- a) menor densidade.
- b) menor massa molar.
- c) menor temperatura de ebulição.
- d) maior temperatura de fusão.

12. Os dois balões a seguir representados contêm a mesma substância pura na fase gasosa e estão sob a mesma pressão.



Qual a temperatura, em Kelvin, no balão II, se ele contém o triplo da massa de gás contida no balão I?

- a) 36
- b) 127
- c) 309
- d) 400

13. O argônio é um gás raro utilizado em solda, por arco voltaico, de peças de aço inoxidável. A massa de argônio contida num cilindro de 9,84 L que, a 27°C , exerce uma pressão de 5 atm é de aproximadamente:

(Dados: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{K mol}$, $\text{Ar} = 40 \text{ g/mol}$)

- a) 80 g.
- b) 800 g.
- c) 1600 g.
- d) 160 g.

14. O indicador azul de bromotimol fica amarelo em soluções aquosas de concentração hidrogeniônica maior do que $1,0 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ e azul em soluções de concentração hidrogeniônica menor do que $2,5 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$. Considere as três soluções seguintes, cujos valores do pH são dados entre parênteses: suco de tomate (4,8), água da chuva (5,6), água do mar (8,2). Se necessário, use $\log 2,5 = 0,4$.

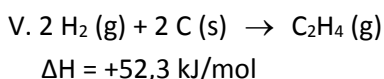
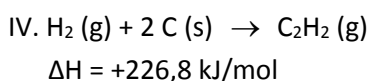
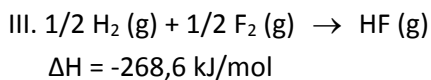
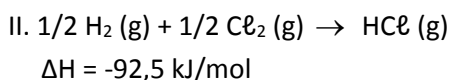
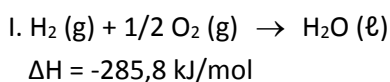
As cores apresentadas pelas soluções suco de tomate, água da chuva e água do mar são, respectivamente:

- a) amarelo, amarelo, amarelo.
- b) amarelo, amarelo, azul.
- c) amarelo, azul, azul.
- d) azul, azul, amarelo.

15. Para preparar 1,2 litros de solução 0,4 mol/L de HCl, a partir do ácido concentrado (16 mol/L), o volume de água, em litros, a ser utilizado será de:

- a) 0,03
- b) 0,74
- c) 1,03
- d) 1,17

16. Considere as equações termoquímicas a seguir.



Qual o valor do ΔH , em kJ/mol, da reação
 $\text{HCl}(\text{g}) + 1/2\text{F}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{HF} (\text{g}) + 1/2\text{Cl}_2 (\text{g})$?

- a) -361,1
- b) -352,2
- c) -176,1
- d) +176,1

17. Numa solução de $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ de $\text{Al}(\text{OH})_3$, a concentração de íons Al^{3+} e o pH são, respectivamente:

- a) $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$; 4,52.
- b) $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$; 5,00.
- c) $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$; 9,48.
- d) $3,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$; 4,52.

NOME: _____

QUESTÕES DISCURSIVAS – ENSINO MÉDIO – III OLIMPÍADA 2017

18. Deseja-se diluir um litro da solução de H_2SO_4 a 80% e de densidade $2,2 \text{ g/cm}^3$ até o volume de cinco litros. Quais são as concentrações molares do H_2SO_4 , antes e depois da diluição?

19. O bicarbonato de sódio é um antiácido usado comumente para combater a acidez estomacal. Ele se decompõe termicamente formando gás carbônico além de dois outros produtos.

a) Identifique os produtos equacionando a equação.

b) Analise o tipo de reação ocorrida.

20. O volume V de um gás ideal é diretamente proporcional a sua temperatura absoluta, medida em Kelvin, representado por K .

a) Se $V = 1.500 \text{ cm}^3$ quando $T = 300 \text{ K}$, qual será a temperatura quando o volume for 2.500 cm^3 ?

b) Qual será o volume quando a temperatura for 200 K ?