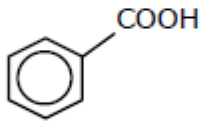
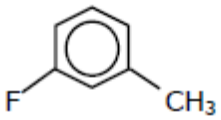
47. O carbono, que é o elemento base da química orgânica, é objeto de estudo em diversas pesquisas e está presente na constituição de compostos orgânicos naturais, como o DNA e proteínas, e em compostos sintéticos, como plásticos e fármacos. Considerando o estudo da química do carbono, assinale a opção que apresenta corretamente a fórmula e o respectivo nome do composto orgânico.

A) $C_5H_{12}O$; metoxipropano

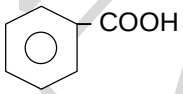
B)  ; ácido benzoico

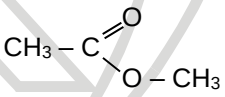
C) $CH_3COOC_2H_5$; etanoato de metila

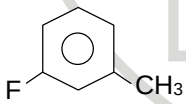
D)  ; 1-fluor-3-metil-fenil

Assunto: Nomenclatura de Compostos Orgânicos

A) Falso – Metoxipropano: $CH_3 – O – CH_2 – CH_2CH_3$ ($C_4H_{10}O$)

B) Correto – Ácido benzoico: 

C) Falso – Etanoato de metila: 

D) Falso –  : 1-flúor-3-metil benzeno

Obs.: Não vimos motivos para anulação.

Item: B

48. Dentre os biocombustíveis, o etanol, que já está sendo usado comercialmente, é uma alternativa sustentável para substituir os combustíveis fósseis. Substância que pode ser produzida a partir da palha e do bagaço da cana-de-açúcar, bem como de resíduos de beterraba, trigo ou milho, o etanol é isômero de um(a)

A) éster.

B) cetona.

C) aldeído.

D) éter.

Assunto: Isomeria

Etanol: $CH_3 – CH_2 – OH$ (C_2H_6O)

Dentre as funções apresentadas, a única que traz um isômero do etanol é a função éter.

$CH_3 – O – CH_3$ (metoximetano) (C_2H_6O).

Item: D

49. A distribuição eletrônica diz respeito ao modo como os elétrons estão distribuídos nas camadas ou níveis de energia que ficam ao redor do núcleo de um átomo. Considere um átomo que possui, em um nível energético, os subníveis s, p, d, f assim distribuídos:

I. O subnível "s" contém o número máximo de elétrons.

II. O subnível "p" contém o triplo do número de elétrons do subnível "s".

III. O subnível "d" contém o número x + 4 de elétrons, onde x é o número de elétrons que contém o subnível "p".

IV. O subnível "f" contém menos 3 elétrons do número de elétrons que contém o subnível "d".

De acordo com a distribuição acima apresentada, é correto afirmar que o número total de elétrons deste nível energético é

A) 24.

B) 23.

C) 26.

D) 25.

Assunto: Estrutura Atômica

I. Subnível s: máximo de elétrons: 2.

II. Subnível p: triplo de elétrons do subnível: 3 x 2 = 6.

III. Subnível d: (número de elétron do subnível p) + 4: 4 + 6 = 10.

IV. Subnível f: (número de elétrons do subnível d) – 3: 10 – 3 = 7.

Total de elétrons: 2 + 6 + 10 + 7 = 25.

Item: D

50. A nomenclatura IUPAC (União Internacional da Química Pura e Aplicada) dos compostos orgânicos é muito importante para identificá-los internacionalmente. Essa nomenclatura segue regras que permitem determinar sua fórmula estrutural. Assim, é correto dizer que o composto 5-etil-4-fenil-3-metil-hex-1-eno contém

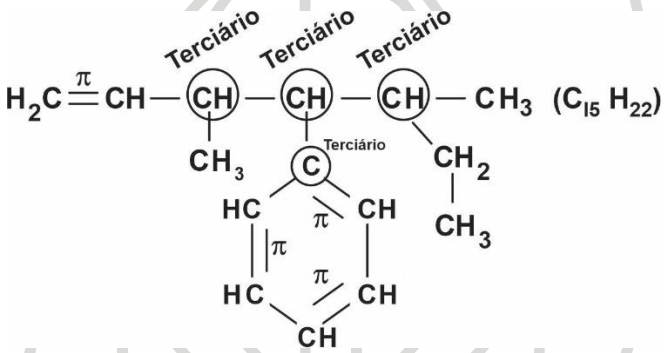
A) quatro ligações π(pi).

B) três átomos de carbono terciários.

C) uma cadeia carbônica principal saturada.

D) quinze átomos de carbono e vinte e um átomos de hidrogênio.

Assunto: O Carbono



A) Verdadeiro. São quatro ligações pi (π).
B) Falso. Há quatro átomos de carbono terciários.
OBS: O item deveria ter usado o termo "apenas" 3 carbonos terciários
C) Falso. A cadeia carbônica principal é insaturada.
D) Falso. São 15 átomos de carbono e 22 átomos de hidrogênio.

Item: A

51. O carbonato de sódio utilizado na produção de vidro, papel, sabões e detergentes, quando dissolvido em água, separa dois íons. Sobre esse processo, é correto afirmar que

A) o cátion é oriundo de uma base fraca e, consequentemente, sofre hidrólise.

B) o ânion é oriundo de um ácido forte e, consequentemente, não sofre hidrólise.

C) a solução é incolor na presença do indicador fenolftaleína.

D) a reação do íon carbonato em água é uma reação ácido básica de Brönsted-Lowry.

Assunto: Funções Inorgânicas, hidrólise salina e conceitos modernos de ácidos e bases

Carbonato de sódio: $Na_2CO_3 \rightarrow 2\,Na^+ + CO_3^{2-}$

$2\,Na^+$: ↓ Derivado do NaOH (Base forte)

CO_3^{2-}: ↓ Derivado do HCO_3^- (Ácido fraco)

a) Falso. O cátion (Na^+) é oriundo de uma base forte (NaOH) e não sofre hidrólise.

b) Falso. O ânion (CO_3^{2-}) é oriundo de um ácido fraco (HCO_3^-) e sofre hidrólise.

c) Falso. O sal é derivado de uma base forte e um ácido fraco; portanto, dissolvido em água, gera uma solução alcalina que, em contato com a fenoltaleína, fica rósea ou vermelha.

d) Verdadeiro. Para Brönsted-Lowry, uma reação é ácido-básica, quando há transferência de prótons (H^+) de uma espécie para outra.

$$CO_3^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \overset{H^+}{\rightleftarrows} 4\,HCO_{3(aq)}^- + OH^-{}_{(aq)}$$

52. A reação abaixo representa a decomposição de um carbonato onde X é um metal.

$XCO_{3(s)} \rightarrow XO(s) + CO_{2(g)}$

Quando utilizamos 1,70 g de XCO_3, são produzidos 0,88 g de XO. Com base nesta informação e usando cálculos aproximados, é correto dizer que o metal é

A) magnésio.

B) cálcio.

C) estrôncio.

D) sódio.

Assunto: Estequiometria

Testando os quatro itens:

a) $MgCO_3 \rightarrow MgO$

84,3 g —— 40,3g
1,7 g —— x

x = 0,812 g

b) $CaCO_3 \rightarrow CaO$

100 g —— 56 g
1,7 g —— x

x = 0,952 g

c) $SrCO_3 \rightarrow SrO$

148 g —— 104 g
1,7 g —— x

x = 1,194 g

d) $Na_2CO_3 \rightarrow Na_2O$

106 g —— 62 g
1,7 g —— x

x = 0,994 g

Nessa questão, os itens “a” e “b” apresentam resultados mais próximos do sugerido pelo enunciado. No entanto, os resultados não são tão próximos e são equidistantes.
Massa esperada para o óxido: 0,88 g, ou seja, tanto o item “a” quanto o “b” poderiam ser assinalados por aproximação. Questão passível de anulação.

Resultado do item A: 0,81 g e do item B: 0,95 g.

Gabarito oficial: A

53. Uma solução aquosa contém 16,50% de um composto orgânico e congela a 267 °K. Sabendo que a constante crioscópica da água é 1,86 °C.Kg.mol^{-1} e considerando o cálculo mais aproximado, pode-se concluir acertadamente que a substância em estudo é denominada

A) fenol.

B) éter dimetílico.

C) propanona.

D) ácido acético.

Assunto: Propriedades Coligativas

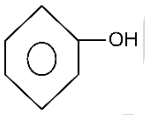
Dados: – Temperatura de congelamento da solução = 267K = –6ºC

– Concentração da solução: 16,50%. (m/m).

$$\Delta t = k_c . W \rightarrow t_c - t_c' = k_c . \frac{1000 . m_1}{M_1 . m_2}$$

$$0 - (-6) = 1{,}86 . \frac{1000 . 16{,}50}{M_1 . (100 - 16{,}50)}$$

$$M_1 = 61{,}25 g/mol$$

A) Fenol:  (M = 94 g/mol)

B) Éter Dimetílico: $CH_3 – O – CH_3$ (M = 46 g/mol)

C) Propanona: $CH_3 – \underset{\underset{O}{\|}}{C} – CH_3$ (M = 58 g/mol)

D) Ácido Acético: $CH_3 – C(=O)OH$ (M = 60 g/mol)

Item: D

54. Atente para as informações contidas na seguinte tabela:

Substância	Calor de combustão (kcal/mol)
Carbono	1.646,92
Metano	3.720,20
Butano	12.038,40
Octano	22.822,80

De acordo com as informações da tabela acima, o combustível capaz de produzir a maior quantidade de calor por quilograma queimado é o

A) carbono.

B) metano.

C) butano.

D) octano.

Assunto: Termoquímica

a) 12g de C → 1646,92 Kl
1000g de C → Q
Q = 137.243,3 K.cal

b) 16g de CH_4 → 3720,20 K.cal
1000g de CH_4 → Q
Q = 232.512,5 K.cal

b) 58g de C_4H_{10} → 12038,4 K.cal
1000g de C_4H_{10} → Q
Q = 207.558,6 K.

d) 114g de C_8H_{18} → 22822,8 K.cal
1000g de C_8H_{18} → Q
Q = 200200,0 K.cal

O combustível que libera mais energia por Kg queimado é o metano.

Item: B