

UFRGS 2017

Resolução da prova de Química

26. Resposta (E)

De uma maneira geral

1 mol de $6,02 \times 10^{23}$ átomos Massa molar (g) do metal

X átomos Y gramas do metal

$$X = \frac{Y \cdot 6,02 \times 10^{23}}{\text{massa molar do metal}}$$

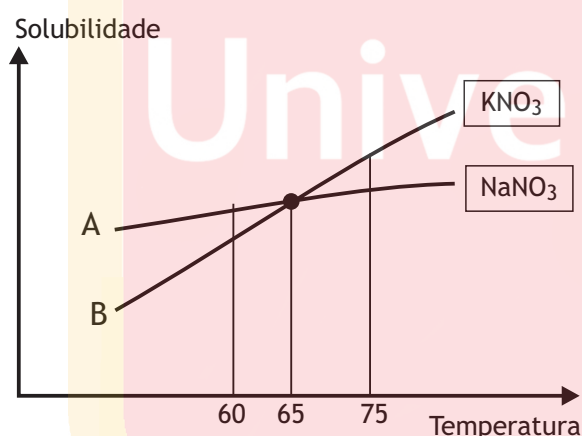
Observamos que quanto menor a Massa Molar do metal, maior o número de átomos do metal (X).

Massas Molares dos metais:

Ag = 107,8 – Au = 197 – Cu = 63,5 – Zn = 65,4

27. Resposta (D)

Observando a tabela e o gráfico de solubilidade nota-se que a 60°C a substância A (NaNO_3) possui maior solubilidade (125 g de soluto/100 g de água) e a 75°C é a de menor solubilidade (140 g de soluto/100 g de água).



Diminuindo-se a temperatura teremos a precipitação das duas soluções.

28. Resposta (B)

A tendência a perder 2 elétrons é uma característica dos elementos do grupo 2 (metais alcalinos terrosos):

Mg – Ca – Sr – Ba – Ra. Nas alternativas encontramos o Ba e o Ca. Conhecendo-se o número de massa e o número atômico do Ba e do Ca, teremos,

Número de nêutrons = número de massa – número atômico

$$\begin{array}{cc} \frac{137}{56} \text{Ba} & \frac{40}{20} \text{Ca} \\ 137 - 56 = 81n & 40 - 20 = 20n \end{array}$$

29. Resposta (C)

Por definição, a massa atômica de um elemento é igual à média ponderada das massas atômicas dos seus isótopos. Como os isótopos de um elemento apresentam diferentes abundâncias na natureza, o valor fracionário indica a presença de isótopos.

30. Resposta (A)

Na tabela periódica o raio atômico cresce da direita para a esquerda e de cima para baixo. Colocando os elementos citados na tabela teremos,

O de maior raio é o Cs pois possui 6 camadas eletrônicas, os demais possuem 4 camadas eletrônicas.

Dos elementos com 4 camadas o potássio está mais a esquerda e o Ga mais a direita. Logo, a ordem crescente de raio atômico é: Ga < Cr < K < Cs.

31. Resposta (D)

- I. Errada. O CCl_4 é um composto apolar, molécula do tipo AX_4 e tetraédrico.
- II. Correta. Segundo a descrição do enunciado da questão o hexano e o CCl_4 são miscíveis por serem ambos apolares. Seguem a “lei dos semelhantes”.
- III. Correta. Segundo o enunciado da questão o hexano é o composto com menor densidade. Portanto em iguais volumes a massa de água é maior.

32. Resposta (A)

Somando-se o número de elétrons de cada configuração eletrônica chegaremos aos elementos correspondentes.

X = 11 elétrons e 11 prótons. Número atômico = 11. É o sódio (Na), metal alcalino, cede 1 elétron ao se combinar, cátion Na^{+1} .

Y = 17 elétrons e 17 prótons. Número atômico = 17. É o cloro (Cl), ametal, halogênio, recebe 1 elétron ao se combinar, ânion Cl^{-1} .

Z = 10 elétrons e 10 prótons. Número atômico = 10. É o Neônio (Ne), gás nobre. É inerte e não se combina.

A aproximação de X e Y tende a formar uma ligação iônica. Atração eletrostática.

33. Resposta (D)

(A) massa molecular (MM) do

$$C_4H_8 = 56 \text{ g} \dots\dots \text{relação H/MM} \dots\dots 8/56 = 1/7$$

(B) massa molecular (MM) do

$$C_4H_{10} = 58 \text{ g} \dots\dots \text{relação H/MM} \dots\dots 10/58 = 1/5,8$$

(C) não é um hidrocarboneto.

(D) massa molecular (MM) do

$$C_5H_{12} = 72 \text{ g} \dots\dots \text{relação H/MM} \dots\dots 12/72 = 1/6$$

(E) massa molecular (MM) do

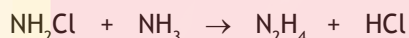
$$C_6H_6 = 78 \text{ g} \dots\dots \text{relação H/MM} \dots\dots 6/78 = 1/13$$

34. Resposta (B)

Tendo a massa dos dois reagentes, primeiro devemos descobrir quem é o reagente limitante da reação, então,



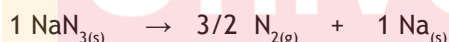
$$\begin{cases} 51,5 \text{ g} \dots\dots 17 \text{ g} \\ 10 \text{ g} \dots\dots x = 3,3 \text{ g, logo a massa de } NH_3 \text{ está em excesso e o reagente limitante é o } NH_2Cl. \end{cases}$$



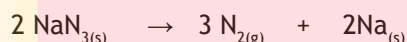
$$\begin{cases} 51,5 \text{ g} \dots\dots\dots 32 \text{ g} \\ 10 \text{ g} \dots\dots\dots y \text{ g} = 6,21 \text{ g} \end{cases}$$

35. Resposta (C)

Ajustando os coeficientes da reação pelo método das tentativas teremos, primeiramente,



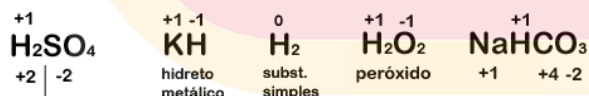
Multiplicando a equação por 2 para termos os números inteiros, fica...



Logo, a soma dos coeficientes inteiros é: $2 + 3 + 2 = 7$

36. Resposta (A)

Calculando o número de oxidação e levando em conta a característica de cada substância teremos,



37. Resposta (E)

A correta correspondência é

H_2SO_4ácido sulfúrico - ácido de bateria de automóveis.

$Mg(OH)_2$ base fraca - antiácido.

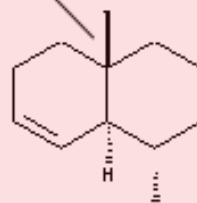
H_3PO_4 ácido fosfórico - acidez dos refrigerantes.

$HClO$ ácido hipocloroso - alvejante para limpeza.

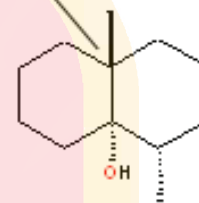
38. Resposta (A)

- Correta. O composto citado é um hidrocarboneto (somente carbonos e hidrogênios), alifático (cadeia não aromática), insaturado (possui uma ligação dupla).
- Errada. A geosmina é um homociclo (cadeia somente de carbonos).
- Errada. Cada composto possui somente um carbono quaternário (carbono ligado a outros 4 carbonos), conforme figura abaixo

carbono quaternário

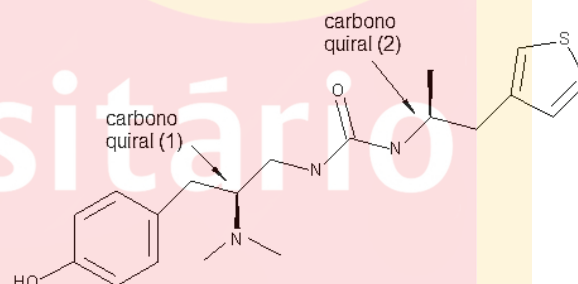


carbono quaternário



39. Resposta (E)

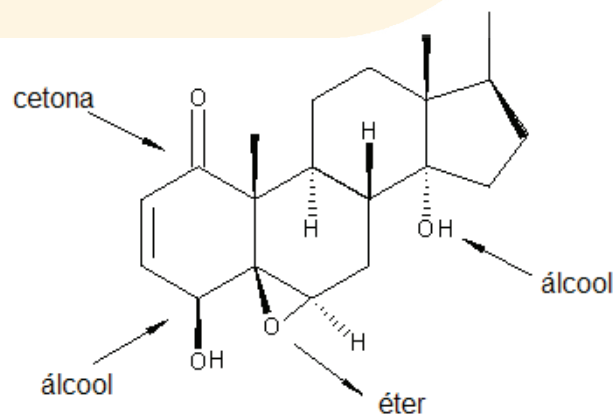
O composto apresenta 2 carbonos quirais.



O número de isômeros opticamente ativos é dado por 2^n , onde o n é o número de carbonos quirais, logo, $2^n = 2^2 = 4$.

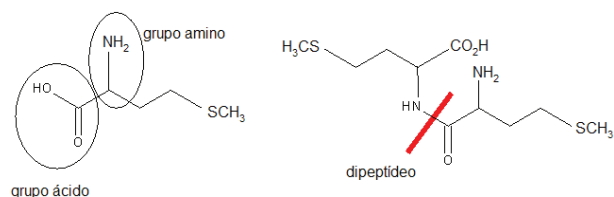
40. Resposta (C)

Observe a identificação das funções presentes no composto.



41. Resposta (A)

Observe as figuras:



42. Resposta (B)

- I. Errada. A vaporização é um processo endotérmico.
- II. Correta. As reações de combustão são exotérmicas, logo $H_r > H_p$.
- III. Errada. A reação da cal viva com a água libera calor, portanto é exotérmica.

43. Resposta (B)

Na formação da substância C o Br foi substituído pelo radical CH_3O^- e na formação da substância D o HBr foi eliminado da estrutura.

44. Resposta (C)

- I. Correta. O composto A é a forma *trans* e o composto B é a forma *cis*.
- II. Correta. A interação do grupo $-\text{NH}_3^+$ com o heterociclo é feita pelos hidrogênios que se ligam aos oxigênios da cadeia, caracterizando as ligações de hidrogênio.
- III. Errada. Os nitrogênios da ligação $-\text{N}=\text{N}-$ não são tetraédricos.

45. Resposta (D)

- I. Correta. O ponto de solidificação na curva da direita é variável, o que caracteriza uma solução.
- II. Errada. O ponto de solidificação da água pura é maior do que o ponto de solidificação da mistura. Fenômeno crioscópico.
- III. Correta. O acréscimo de um soluto não volátil à água diminui o seu ponto de solidificação.

46. Resposta (D)

Primeiramente devemos calcular o valor de constante cinética (k). Isto pode ser feito tanto na primeira experiência quanto na terceira experiência. K é uma constante.

$$V = k \times [\text{A}]^2 \times [\text{B}], \text{ isolando } k, \text{ teremos,}$$

$$k = v / [\text{A}]^2 \times [\text{B}] \rightarrow k = 3,0 \times 10^{-5} / [10^{-2}]^2 \times 10^{-2} \rightarrow k = 30$$

Agora aplicamos o valor de k para descobrirmos as velocidades x e y .

$$x = k \times [\text{A}]^2 \times [\text{B}] \rightarrow x = 30 \times [2 \times 10^{-2}]^2 \times [10^{-2}] = 12 \times 10^{-5}.$$

$$y = k \times [\text{A}]^2 \times [\text{B}] \rightarrow y = 30 \times [2 \times 10^{-2}]^2 \times [2 \times 10^{-2}] = 24 \times 10^{-5}.$$

47. Resposta (E)

- I. Correta. A reação direta será favorecida pelo aumento da temperatura, pois é endotérmica. $H_r < H_p$.
- II. Correta. Os reagentes possuem menor volume total, o que favorece o deslocamento do equilíbrio no sentido dos reagentes.
- III. Correta. O aumento da temperatura provoca o aumento da velocidade, através do aumento da energia cinética, de qualquer reação química.

48. Resposta (B)

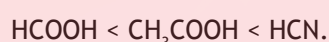
- I. Errada. O valor baixo da constante de ionização do HF caracteriza-o como um ácido fraco.
- II. Correta. Se o ácido é fraco o seu grau de ionização é baixo, permanecendo maior concentração da forma molecular, HF.
- III. O fluoreto de sódio é um sal solúvel, pois é formado por um metal alcalino, o sódio que lhe garante solubilidade.

49. Resposta (C)

A força de um ácido pode ser determinada pelo valor da sua constante de ionização. Quanto mais fraco é o ácido, menor a sua constante de ionização, maior o pH da solução.

O ácido fórmico (HCOOH) possui a maior constante, logo seu pH é o menor.

O ácido cianídrico (HCN) é o de menor constante, logo seu pH é o maior.



50. Resposta (E)

- I. Correta. O lítio metálico é o de menor potencial de redução, portanto oxida-se mais facilmente sendo o melhor agente redutor.
- II. Correto. Comparando os valores dos potenciais de redução deduzimos que o cátion prata (maior potencial de redução) reduz mais facilmente que o cobre metálico que se oxida (menor potencial de redução).
- III. Correto. Comparando os valores dos potenciais de redução do zinco ($-0,76\text{V}$) e do chumbo ($-0,13\text{V}$) notamos que o zinco se oxida (menor potencial de redução) na presença do chumbo (maior potencial de redução). A oxidação ocorre no ânodo (menor potencial) da pilha.