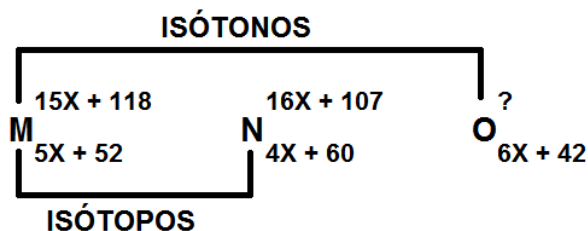


OLIMPÍADA ALAGOANA DE QUÍMICA 2014 – MODALIDADE B

1. A partir da descoberta da radioatividade a ciência moderna percebeu que inúmeros usos e aplicações poderiam ser criados. O uso mais importante é na produção de energia elétrica através das usinas nucleares, mas também existem várias outras formas de fazer uso desse fenômeno: na indústria, na medicina, na agricultura, na geologia na arqueologia e na química. Os elementos radioativos obedecem às regras nucleares quanto ao número de prótons, nêutrons e elétrons. Com base no esquema abaixo:



Marque a alternativa que traz o valor de x e os respectivos: símbolos, nº de massa e nº atômico para **M**, **N** e **O**.

- a) $x = 6$; U_{82}^{238} ; U_{82}^{235} ; Th_{90}^{232}
 b) $x = 8$; U_{92}^{238} ; U_{92}^{235} ; Th_{90}^{233}
 c) $x = 10$; U_{102}^{238} ; U_{102}^{235} ; Th_{90}^{232}
 d) $x = 12$; U_{92}^{238} ; U_{92}^{235} ; Th_{112}^{232}
 e) $x = 14$; U_{92}^{238} ; U_{92}^{235} ; Th_{126}^{232}

2. Entre as afirmações abaixo, assinale aquela que está correta:

- a) Tanto oxigênio gasoso como ozônio gasoso são exemplos de substâncias compostas.
 b) Substância pura é aquela que não pode ser decomposta em outras mais simples.
 c) Uma mistura de água e álcool, nas condições ambientais, pode ser decomposta em seus componentes por destilação.
 d) Uma mistura de água e sal formando uma solução saturada, nas condições ambientais, pode ser decomposta em seus componentes por decantação.
 e) A substituição do hidrogênio por deutério não altera as propriedades da água.

3. O Bismuto é um elemento muito usado na indústria de cosméticos, devido sua baixa toxicidade, quando comparado aos seus vizinhos: Chumbo e Polônio. O isótopo mais estável do Bismuto apresenta número de massa 209 e dar origem ao íon Bi^{3+} (forma mais estável). Qual a fórmula do composto iônico formado entre o bismuto e oxigênio. Dado: $O = 6A$.

- a) BiO b) Bi_2O_3 c) BiO_2 d) Bi_2O_2 e) Bi_3O_2

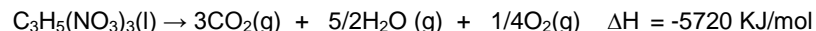
4. A 20°C uma solução aquosa de hidróxido de sódio tem uma densidade de 1,04 g/cm³ e é 0,15 molar em NaOH. A quantidade de matéria em mmol de hidróxido de sódio presentes em 40,0 cm³ dessa solução é:

- a) 1 b) 0,6 c) 4 d) 6 e) 7

5. Dissolvendo-se 1,0 mol de ácido acético em água suficiente para obter 1,0 L de líquido, resulta uma solução que tem uma concentração de íons H^+ igual a $4,2 \cdot 10^{-3}$ mol/l. O percentual de ionização do ácido acético é de:

- a) 0,42 %
 b) 0,45 %
 c) 0,5 %
 d) 0,55 %
 e) 0,40 %

6. A nitroglicerina, $C_3H_5(NO_3)_3$, é um líquido extremamente explosivo. Durante sua explosão, ela se decompõe segundo a equação:



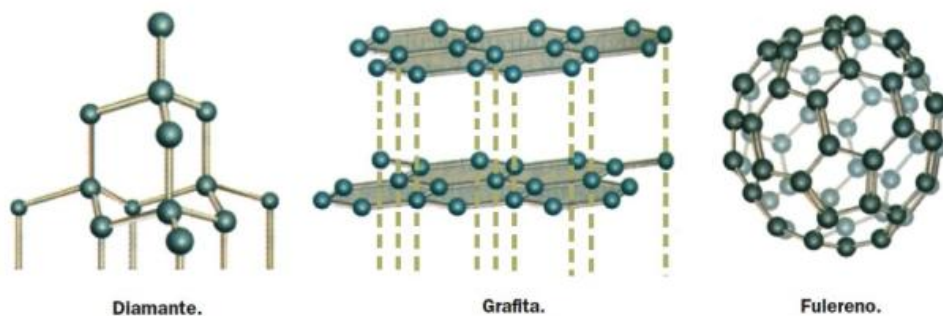
Sendo a densidade da nitroglicerina igual a 1,59 g/mL, a 20°C, calcule o volume (mL) de nitroglicerina usado quando 11440 kJ de calor forem liberados numa explosão.

- a) 100 mL
 b) 180 mL
 c) 280 mL
 d) 288 mL
 e) 285,3 mL

7. Com relação ao modelo atômico proposto por Thomson, a afirmativa correta é:

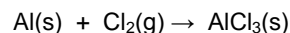
- a) A maioria da massa do átomo e toda carga positiva residiam no núcleo.
 b) O átomo consistia em uma esfera positiva uniforme de matéria, na qual os elétrons estavam incrustados.
 c) O elétron gira em órbitas circulares em torno do núcleo.
 d) O elétron, no átomo, apresenta apenas determinados valores de energia.
 e) O átomo é uma partícula indivisível.

8. Sobre os desenhos abaixo julgue os seguintes itens e indique qual delas está incorreta.



- a) No diamante, cada átomo de carbono tem um ambiente tetraédrico.
 b) As ligações C-C são formadas a partir da interação dos orbitais híbridos sp^3 nos átomos de carbono.
 c) A grafita forma uma estrutura em camadas, com fortes ligações C-C dentro das camadas, mas interações relativamente fracas entre as camadas.
 d) O diamante e a grafita formam estruturas de rede covalente, ao passo que o buckminsterfulereno consiste em moléculas distintas de C_{60} que formam um sólido molecular.
 e) Os átomos de carbono na grafita ficam dispostos em geometria triangular plano, o carbono com hibridização sp^3 para que isso seja possível.

9. O cloreto de alumínio ($AlCl_3$) é um sal que pode ser obtido de acordo com a equação abaixo:



Deixando reagir 1,50 mol de alumínio metálico e 3 mols de gás cloro. A quantidade de matéria de $AlCl_3$ formada é de :

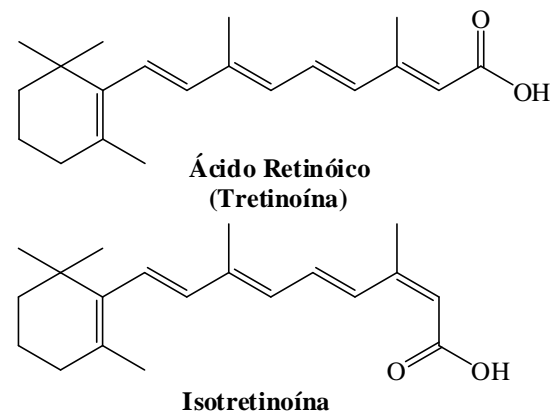
- a) 2 mol b) 2,5 mol c) 4,5 mol d) 4 mol e) 1,50 mol

10. Algumas das contribuições científicas que auxiliaram Bohr na elaboração de sua teoria de quantização da energia dos elétrons no átomo foram o espectro de linhas do hidrogênio e a fórmula de Balmer, que permitiu a associação entre o comprimento de onda e a frequência para cada linha do espectro do hidrogênio. Dentre as afirmações abaixo sobre os espectros de linhas e a teoria de Bohr, assinale a opção FALSA:

- a) Os espectros de linhas são formados no momento em que um átomo recebe algum tipo de radiação, indicando a capacidade de absorção energética do átomo.
 b) O espectro de linhas formado por cada elemento químico é característica para cada espécie usada.
 c) Os aparelhos usados para obtenção dos espectros são conhecidos por espectrômetros.
 d) De acordo com a teoria de Bohr sobre o átomo, as órbitas descritas pelos elétrons no átomo são estacionárias, sendo que os elétrons não emitem radiação eletromagnética enquanto se movem por estas órbitas.
 e) A energia de qualquer elétron em seu estado estacionário será sempre constante.

11. A Isotretinoína é um fármaco derivado da vitamina **A**, seu uso pela medicina é eficiente no tratamento da acne severa ou da rosácea. É utilizado também como medicamento na quimioterapia de certos tipos de câncer como o Neuroblastoma. Trata-se quimicamente do ácido 13-*cis*-retinóico, Ácido 3,7-dimetil-9-(2,6,6-trimetil-1-ciclohexenil)nona-2,4,6,8-tetraenóico, isômero sintético da tretinoína, um teratogênico, cujo uso na gravidez é terminantemente proibido. No Brasil o medicamento é comercializado com o nome Roacutan.

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Isotretino%C3%ADna>



Sobre esses compostos julgue os itens abaixo em verdadeiras (V) ou falso (F).

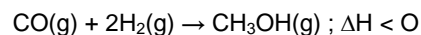
- 0-0 A isomeria que constituem esses compostos, trata-se da isomeria de posição.
 1-1 Na reação com uma base forte como o Hidróxido de sódio (NaOH), catalisada por ácido, a reação ocorrerá preferencialmente com a carbonila.
 2-2 As geometrias moleculares apresentadas por todas as ligações duplas são trigonais planas, com ângulo de ligação de aproximadamente 120° .

3-3 A ligação química que ocorre entre os carbonos, C₆ e C₈, envolve a hibridação destes em sp², constituído por uma ligação do tipo sigma σ_{sp²-sp²} e uma ligação do tipo π_{p-p}.
 4-4 A hidrogenação total na presença de Ni das olefinas em ambas as moléculas requer 5 mols de H₂ por molécula.

12. O Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), popularmente conhecido como “gás de cozinha”, constitui-se de uma mistura de dois gases obtidos no processo de destilação do petróleo: Propano e Butano. Não há uma legislação que regulamente o percentual dessa mistura, por isso, dependendo do poço de petróleo tem-se misturas desses gases com diferentes porcentagens. Julgue os itens abaixo em verdadeiro (V) ou falso (F).

0-0 O processo de “destilação”, a que se refere o texto, seria do tipo: “destilação fracionada”.
 1-1 Pra separar o butano do propano leva-se em consideração as densidades dos dois compostos.
 2-2 A mistura que se refere o texto representa uma mistura heterogênea.
 3-3 O termo “liquefeito” é devido à mistura encontrar-se no estado gasoso.
 4-4 Pra separar o butano do propano leva-se em consideração os pontos de ebulição dos dois compostos.

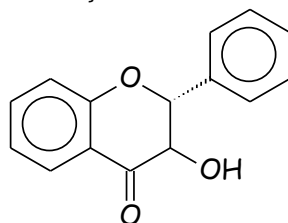
13. Considere o sistema em equilíbrio:



Marque verdadeiro (V) ou falso (F) as afirmações abaixo:

0-0 A adição de um catalisador favorece a formação dos produtos.
 1-1 Aumentando-se a pressão total sobre o sistema, o equilíbrio não será deslocado.
 2-2 A formação de CH₃OH (g) será favorecida se aumentamos a pressão total sobre o sistema.
 3-3 A diminuição da temperatura desloca o equilíbrio para a direita.
 4-4 Aumentando-se a pressão parcial do H₂, o equilíbrio desloca-se para a esquerda.

14. Na região norte do estado de Alagoas alguns assentamentos produzem frutas para fabricação de polpas. Essas frutas apresentam constituintes químicos que dão sobores e aromas na culinária local, tais como os flavonoides rutina, fisotina e taxifolina. A taxifolina está presentes em frutas. Observando a estrutura da taxifolina abaixo julgue Verdadeiro ou Falso (V ou F) as seguintes afirmações:



TAXIFOLINA

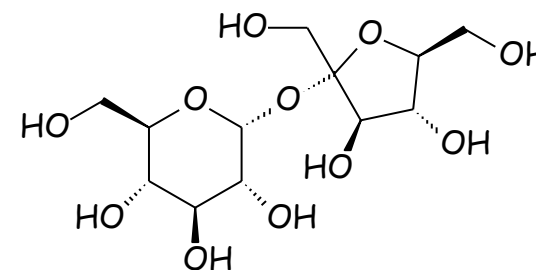
0-0 A taxifolina apresenta dois pares de isômeros assimétricos
 1-1 Uma oxidação da taxifolina pode gerar a formação de uma carbonila secundária.
 2-2 Na estrutura da taxifolina estão presentes as funções cetona, álcool e ester.
 3-3 A taxifolina apresenta sete duplas ligações.
 4-4 a formula molecular da taxifolina é C₁₅H₁₀O₃

15. Introdz-se uma chapinha de cobre em uma solução aquosa de nitrato de prata contida em um bquer. Marque verdadeiro (V) ou falso (F) as afirmações abaixo, sobre o que acontece com o passar do tempo neste experimento.

0-0 Há desprendimento de gás.
 1-1 Sobre a chapa de cobre é depositada prata metálica
 2-2 A cor da solução vai mudando aos poucos, ficando azulada devido a oxidação de cobre metálico a Cu⁺².
 3-3 Há uma redução de prata metálica a Ag⁺.
 4-4 A reação química que ocorre no bquer é uma reação de precipitação.

16. O volume de HCl gasoso, medido na pressão de 624 mmHg e temperatura igual a 27°C, necessário para neutralizar completamente 500 cm³ de uma solução aquosa 0,200 molar de Ca(OH)₂ é _____

17. A produção de açúcar vem ao longo dos anos sendo reduzida, pois a produção de etanol, que também é derivado da cana-de-açúcar, está sendo bem mais lucrativa. A sacarose tem fórmula molecular C₁₂H₂₂O₁₁, com formula estrutural representada abaixo.

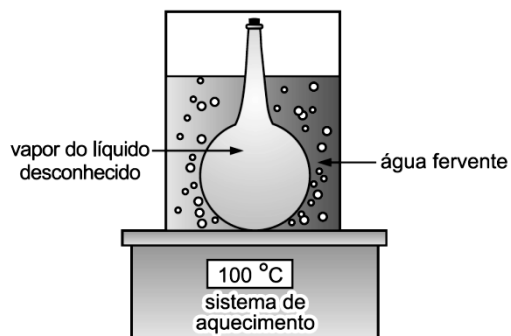


O número de isômeros espaciais é igual a _____

18. Em 1994 a sociedade Americana de Química propôs que o elemento de número atômico 106 fosse chamado de seabórgio, em homenagem a Glen Seaborg, prêmio Nobel de Química em 1951 por seu trabalho em identificar elementos transurânicos. Um átomo de seabórgio (¹⁰⁶Sg²⁶⁶) emitiu três partículas α após determinado período de tempo. Com isso o número atômico do respectivo átomo passou a ser: _____.

19. Para determinar a massa molar de uma substância desconhecida, porém líquida, pura e com ponto de ebulição inferior a 100 °C pode-se utilizar uma técnica que consiste

em introduzir a amostra em um bulbo de Dumas de 410 cm³ e submetê-lo a aquecimento em banho-maria sobre pressão de 1 atm.



Um experimento nesse procedimento forneceu os seguintes resultados: massa de vapor = 1,0 g; temperatura = 90 °C. Considere $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. A massa molar da substância é _____ g/mol.

20. A corrosão eletroquímica opera como uma pilha. Ocorre uma transferência de elétrons quando dois metais de diferentes potenciais são colocados em contato. Como por exemplo, o zinco ligado à tubulação de ferro, estando a tubulação enterrada, pode-se, de acordo com os potenciais de eletrodo, verificar que o anodo é o zinco, que logo sofre corrosão, enquanto o ferro, que funciona como cátodo, fica protegido. Dados: potenciais-padrão de oxidação em solução aquosa:

Semi reação	ΔE° (volt)
$\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$	+ 0,763 V
$\text{Fe(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$	+ 0,440 V

A ddp da pilha é de _____ V.

APOIO



Braskem