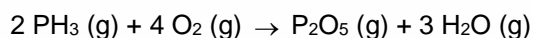


Questão 01)

A reação que ocorre entre a fosfina e o oxigênio é representada pela equação química



As substâncias que atuam como agente oxidante e agente redutor desse processo são, respectivamente,

- O_2 e PH_3 .
- O_2 e H_2O .
- O_2 e P_2O_5 .
- PH_3 e H_2O .
- PH_3 e P_2O_5 .

Questão 02)

Certo posto de combustível comercializa um produto denominado gasolina aditivada, em que, segundo a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), deve conter 25 % de etanol anidro em sua composição, além da própria gasolina. Em um teste de laboratório, a 25 °C, detectou-se que a densidade dessa gasolina aditivada resultou em 0,7350 g·mL⁻¹. Assim, é correto afirmar que o percentual de etanol anidro na gasolina aditivada é de

Dados: densidades a 25 °C (g · mL⁻¹) etanol anidro = 0,70 e gasolina = 0,75

- 35 %
- 30 %
- 25 %
- 20 %
- 15 %

Questão 03)

Até 1960, os únicos compostos conhecidos de gases nobres eram espécies diatômicas instáveis como He₂⁺ e Ar₂⁺, que só podiam ser detectadas espectroscopicamente. Atualmente, em virtude dos avanços científicos, vários compostos desses elementos foram sintetizados e caracterizados, destacando-se os fluoretos e os óxidos de xenônio. Com relação a esses compostos, assinale a alternativa que apresenta corretamente a geometria molecular para XeF₂, XeF₄, XeO₃ e XeO₄, respectivamente:

- angular, tetraédrica, trigonal plana e quadrática.
- linear, tetraédrica, piramidal trigonal e quadrática.
- linear, quadrática, piramidal trigonal e tetraédrica.
- angular, quadrática, trigonal plana e tetraédrica.
- tetraédrica, bipiramidal trigonal, octaédrica e angular.

Questão 04)

Leia o trecho do soneto "Como eu te amo", de Gonçalves Dias, para responder a questão.

Como se ama o silêncio, a luz, o aroma,	1
O orvalho numa flor, nos céus a estrela,	2
No largo mar a sombra de uma vela,	3
Que lá na extrema do horizonte assoma;	4

Como se ama o clarão da branca lua,	5
Da noite na mudez os sons da flauta,	6
As canções saudosíssimas do nauta,	7
Quando em mole vaivém a nau flutua.	8

<<https://tinyurl.com/y6uoquu5>>
Acesso em: 17.03.2018. Adaptado.

A condensação, passagem de uma substância do estado gasoso para o estado líquido, pode ocorrer quando vapores de um material entram em contato com uma superfície fria.

O verso que cita um fenômeno resultante da condensação do vapor de água é o

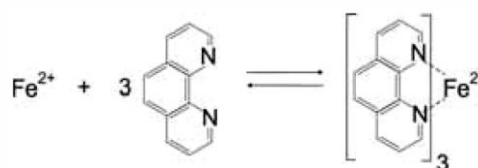
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Questão 05)

Leia o texto a seguir.

Diferentes métodos são utilizados por profissionais da área de Ciência Forense para determinar a quanto tempo o indivíduo veio a óbito. Pesquisadores brasileiros reportaram que existe uma relação linear entre a concentração de Fe²⁺ no corpo vítreo do olho com o intervalo pós-morte. Este método é baseado em uma reação de Fe²⁺ com orto-fenantrolina como agente cromogênico realizada em um dispositivo de papel, cujo produto da reação apresenta coloração alaranjada. Desta forma, quanto maior o tempo de intervalo pós-morte maior a intensidade de coloração do produto.

A equação química da reação de Fe²⁺ com orto-fenantrolina é apresentada na figura seguir.



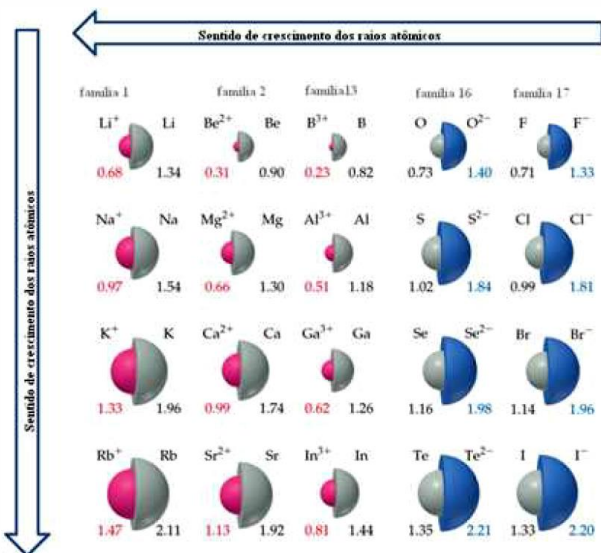
Considerando os conceitos, as definições de ácido e base e a reação química apresentada, assinale a alternativa correta.

- O íon Fe^{2+} é uma base de Lewis e a molécula de orto-fenantrolina é um ácido de Bronsted.
- O íon Fe^{2+} é um ácido de Lewis e a molécula de orto-fenantrolina é uma base de Lewis.
- O íon Fe^{2+} é um ácido de Arrhenius e a molécula de orto-fenantrolina é uma base de Bronsted.
- O íon Fe^{2+} é uma base de Arrhenius e a molécula de orto-fenantrolina é um ácido de Arrhenius.
- O íon Fe^{2+} é um ácido de Bronsted e a molécula de orto-fenantrolina é uma base de Arrhenius.

Questão 06)

A diversidade de materiais existente no mundo tem relação com sua estrutura interna e com as interações que ocorrem no nível atômico e subatômico. As propriedades periódicas, como raio, eletronegatividade, potencial de ionização e afinidade eletrônica, auxiliam a explicação de como formam esses materiais. Duas dessas propriedades são centrais: raio atômico e raio iônico.

Considere a figura abaixo.



Essa figura representa os raios atômicos e iônicos de algumas espécies químicas.

Sobre essas espécies e seus raios, é correto concluir que

- o raio dos ânions é maior que o do respectivo elemento no estado neutro, porque o átomo ganhou elétrons e manteve sua carga positiva.
- o raio atômico e iônico dos elementos de um mesmo período diminui com o aumento do número atômico e com a mudança de carga.

c) o raio iônico dos elementos de uma mesma família não segue a periodicidade e varia independentemente do ganho ou da perda de elétrons.

d) o raio dos cátions é menor que o do respectivo elemento no estado neutro, porque o átomo perdeu elétrons, aumentando o efeito da carga nuclear.

Questão 07)

Uma substância gasosa X, massa molar 32 g/mol, apresenta densidade igual a 2,0 g/L a uma certa condição de temperatura e pressão. Nessas mesmas condições de temperatura e pressão, uma outra substância gasosa Y tem densidade igual a 3,0 g/L.

A massa molar da substância Y em g/mol é

Dado: $P.V = n.R.T$

- 72.
- 48.
- 36.
- 24.
- 10.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 8

Denomina-se de biodiversidade a variedade de espécies de seres vivos existentes no Planeta, bem como o papel desses seres na natureza. Todos eles estão, de alguma forma, interligados, portanto a extinção de algum ser vivo afeta diretamente todo o ecossistema.

Apesar da importância de cada organismo vivo, observa-se um crescente aumento na destruição da biodiversidade. As causas são as mais variadas, porém, na maioria das vezes, o homem apresenta grande influência no processo. Dentre os principais motivos da perda de biodiversidade, pode-se destacar a destruição de habitat, o uso excessivo dos recursos naturais, a introdução de espécies invasoras e a poluição, sobretudo nos grandes centros urbanoindustriais, onde ocorre emissão de gases poluentes, como dióxido de carbono e metano, responsáveis pelo efeito estufa.

A destruição de habitat destaca-se entre os fatores que desencadeiam a diminuição da biodiversidade. Normalmente, esse processo ocorre como consequência da urbanização e do desmatamento para aumento das áreas agropecuárias e desenvolvimento de grandes obras. Além disso, essa destruição também é causada pelo aquecimento global.

Para que a biodiversidade seja efetivamente protegida, é fundamental que seja feito o uso sustentável dos recursos que a natureza oferece. Para isso, são necessários investimentos e pesquisas para descobrir fontes alternativas de recursos, fiscalização no que diz respeito à exploração da natureza e à poluição, bem como a criação de maiores áreas de proteção ambiental.

Entretanto, nenhum esforço será suficiente se não houver mudança na consciência da população. É fundamental que todos entendam a importância de cada ser vivo para o Planeta e compreendam que a destruição de qualquer espécie afeta diretamente a vida dos seres vivos. (SANTOS, 2017).

Questão 08)

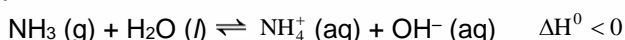
A contaminação da água, do solo e do ar também é uma das causas da perda de biodiversidade. A poluição dos ambientes faz com que inúmeras espécies sejam extintas por falta de alimentos, dificuldade de acesso à água potável e ao surgimento de diversas doenças.

Considerando-se que 20,0 litros de água potável, de massa específica igual a 1,0 g/cm³, sejam contaminada por 5,0 litros de uma substância química cuja massa específica é igual a 0,8 g/cm³, é correto afirmar que a massa específica da mistura obtida, em g/cm³, é igual a

- a) 0,96 b) 0,90 c) 0,87
d) 0,75 e) 0,70

Questão 09)

O gás amônia se dissolve em água segundo a reação em equilíbrio



Segundo a teoria proposta por Arrhenius, a solução aquosa resultante da dissolução da amônia em água é classificada como

- a) básica, pois absorve calor do meio ambiente.
b) básica, pois apresenta íons OH⁻ (aq) como único ânion.
c) ácida, pois apresenta íons H⁺ (aq) não representados no equilíbrio.
d) ácida, pois apresenta íons NH₄⁺ (aq) como único cátion.
e) ácida, pois absorve calor do meio ambiente.

Questão 10)

A columbita, um mineral rico em nióbio, possui a fórmula molecular FeNb₂O₆ e faz parte da pauta de exportação mineral do Brasil, tendo sido exportadas, no ano de 2012 cerca de 71 mil toneladas do minério. A quantidade de nióbio exportada pelo Brasil em 2012 foi de, aproximadamente, (Dados: Fe = 56 g/mol, Nb = 93 g/mol e O = 16,0 g/mol).

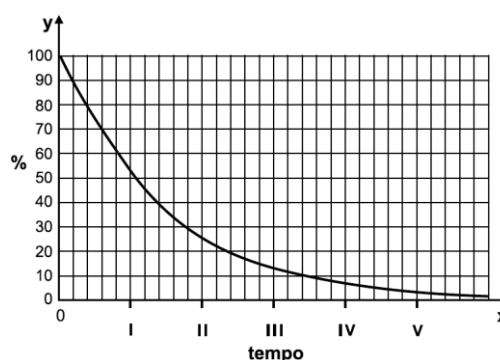
- a) 885 T. b) 39.000 T.
c) 129 T. d) 20.000 T.
e) 18.000 T.

Questão 11)

Os geólogos empregam a radioatividade para determinar as idades de rochas. A idade isotópica de uma rocha é avaliada em função do tempo de meia-vida de elementos radioativos de sua composição e de suas proporções em relação aos elementos resultantes de seu decaimento nuclear. Rochas contendo minerais de urânio e potássio são datadas por este procedimento.

Isótopo	Tempo de meia-vida em anos	Mineral
Potássio-40	1,3 bilhão	Ortoclásio
Urânio-238	0,7 bilhão	Apatita

O decaimento radioativo é um processo que ocorre em função do tempo de acordo com a curva da figura:



Considerando-se tempo = 0 o instante em que a rocha apresentou 100% do isótopo radioativo, se o gráfico for aplicado para uma rocha contendo ortoclásio e outra contendo apatita, os respectivos valores da escala do gráfico no ponto marcado como III no eixo x serão, em bilhões de anos, as idades de aproximadamente

- a) 6,5 e 3,5.
b) 3,9 e 2,1.
c) 1,3 e 0,7.
d) 2,6 e 1,4.
e) 5,2 e 2,8.

Questão 12)

O átomo de carbono é um elemento químico que se liga a ele mesmo formando alótropos (Figura 1) ou às mais variadas cadeias carbônicas nos compostos orgânicos. O mais recente alótropo de carbono é o Grafeno (Fig. 1f), que foi isolado e caracterizado em 2004, rendendo o prêmio Nobel de Física de 2010 a seus autores, A. Geim e K. Novoselov, da Universidade de Manchester. A aplicação potencial do Grafeno irá provocar uma revolução em breve no setor elétrico e eletrônico. Por isso, vários cientistas no mundo e no Brasil pesquisam exaustivamente estes novos materiais.

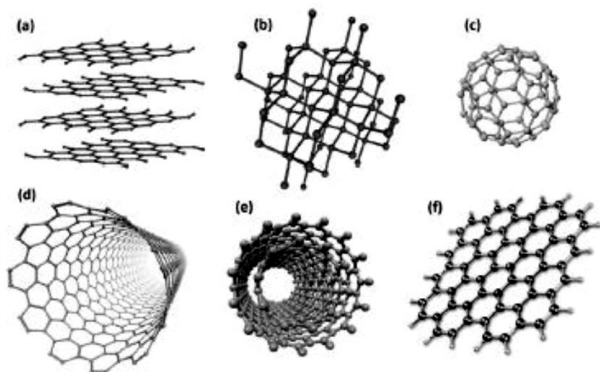


Figura 1: Representação esquemática de diferentes alótropos de carbono: (a) Grafite; (b) Diamante; (c) Fulereo, (d) Nanotubo de carbono de parede simples; (e) Nanotubo de carbono de parede múltipla; (f) Grafeno.

Com relação a este assunto, são feitas as seguintes afirmações.

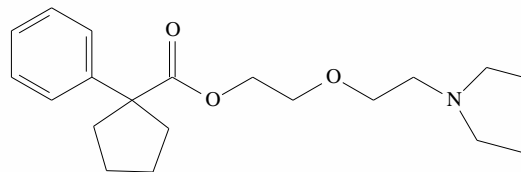
- I. O átomo de Carbono-12 possui em seu núcleo seis nêutrons e seis prótons.
- II. A descoberta do C_{60} (Fig. 1c), que tem a forma de uma bola de futebol, impulsionou a descoberta de outras estruturas de fulerenos, principalmente materiais nanoestruturados, como os nanotubos de carbono. Estas substâncias simples possuem uma massa molar de 720 g/mol.
- III. O átomo de carbono tem seis elétrons na sua eletrosfera, por isso, é chamado de hexavalente. Sendo assim, precisa apenas mais dois elétrons na sua camada de valência (camada mais externa) para obedecer à regra do octeto.
- IV. Numa combustão completa, as moléculas orgânicas presentes nos combustíveis fósseis se ligam completamente ao gás oxigênio formando gás carbônico, que é um dos grandes responsáveis pelo efeito estufa.
- V. Quanto à disposição dos átomos de carbono na cadeia carbônica das moléculas orgânicas, podemos classificá-las em Cadeia Normal (Reta ou Linear) ou Cadeia Ramificada.

Assinale a alternativa correta.

- a) Apenas I.
- b) Apenas I e II.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas I, II, IV e V.
- e) I, II, III, IV e V.

Questão 13)

A pentoxiverina é utilizada como produto terapêutico no combate à tosse. Indique a alternativa cujos itens relacionam-se com a estrutura fornecida:



- a) 8 elétrons π , 12 elétrons não-ligantes, 7 carbonos sp^2 e 12 carbonos sp^3 .
- b) 6 elétrons π , 12 elétrons não-ligantes, 7 carbonos sp^2 e 12 carbonos sp^3 .
- c) 6 elétrons π , 14 elétrons não-ligantes, 6 carbonos sp^2 e 12 carbonos sp^3 .
- d) 8 elétrons π , 14 elétrons não-ligantes, 7 carbonos sp^2 e 13 carbonos sp^3 .
- e) 8 elétrons π , 12 elétrons não-ligantes, 6 carbonos sp^2 e 13 carbonos sp^3 .

Questão 14) A água é um recurso natural fundamental para a preservação da vida no planeta e indispensável para o desenvolvimento econômico da sociedade. As afirmações seguintes referem-se à água. Analise-as.

- I. A água existente em nosso planeta é totalmente utilizada para o consumo humano, entretanto sua distribuição é muito desigual, beneficiando, apenas, as regiões geograficamente mais planas.
- II. A escassez da água disponível para uso da população mundial está, de alguma forma relacionada, entre outros fatores, ao aumento populacional, ao aumento do parque industrial, bem como à irrigação de terras para fins de produção agrícola.
- III. As muitas propriedades da água, que são importantes para a vida no planeta, estão diretamente relacionadas com a geometria da molécula e com a diferença de eletronegatividade entre os átomos de oxigênio e hidrogênio.
- IV. A maior densidade da água no estado sólido em relação ao estado líquido está relacionada com a formação dos icebergs nos mares e com a preservação da vida aquática em lagos congelados.
- V. A alta capacidade calorífica da água é fundamental para a preservação da vida no planeta, pois evita variações muito bruscas de temperatura entre o dia e a noite.

São VERDADEIRAS apenas

- a) I, II e V.
- b) II, III e IV.
- c) II, III e V.
- d) I, II e IV.
- e) I, III e V.

Questão 15)

O aquífero Guarani, mega-reservatório hídrico subterrâneo da América do Sul, com 1,2 milhão de km², não é o "mar de água doce" que se pensava existir.

Enquanto em algumas áreas a água é excelente, em outras, é inacessível, escassa ou não-potável. O aquífero pode ser dividido em quatro grandes compartimentos. No compartimento Oeste, há boas condições estruturais que proporcionam recarga rápida a partir das chuvas e as águas são, em geral, de boa qualidade e potáveis. Já no compartimento Norte-Alto Uruguai, o sistema encontra-se coberto por rochas vulcânicas, a profundidades que variam de 350m a 1.200m. Suas águas são muito antigas, datando da Era Mesozóica, e não são potáveis em grande parte da área, com elevada salinidade, sendo que os altos teores de fluoretos e de sódio podem causar alcalinização do solo.



Scientific American Brasil, n.º 47, abr./2006 (com adaptações).

Em relação ao aquífero Guarani, é correto afirmar que

- seus depósitos não participam do ciclo da água.
- águas provenientes de qualquer um de seus compartimentos solidificam-se a 0 °C.
- é necessário, para utilização de seu potencial como reservatório de água potável, conhecer detalhadamente o aquífero.
- a água é adequada ao consumo humano direto em grande parte da área do compartimento Norte-Alto Uruguai.
- o uso das águas do compartimento Norte-Alto Uruguai para irrigação deixaria ácido o solo.

GABARITO:

- 1) Gab: A**
- 2) Gab: B**
- 3) Gab: C**
- 4) Gab: B**
- 5) Gab: B**
- 6) Gab: D**
- 7) Gab: B**
- 8) Gab: 01**
- 9) Gab: B**
- 10) Gab: B**
- 11) Gab: B**
- 12) Gab: D**
- 13) Gab: D**
- 14) Gab: C**
- 15) Gab: C**