

I OLIMPÍADA DE QUÍMICA DO GRANDE ABC - 13/06/2015

ENSINO FUNDAMENTAL – 9.º ano - FASE 2

INSTRUÇÕES:

1. A prova consta de 3 questões discursivas (5 pontos cada) e de 17 questões objetivas (1 ponto cada), cada uma com 4 alternativas, das quais somente uma deve ser assinalada.
2. A prova tem duração de 3 horas.
3. O gabarito deverá ser preenchido à caneta, sem rasuras. Após o término da prova o aluno poderá levar o seu gabarito.

BOA PROVA!!!

ALUNO: _____

INSTITUIÇÃO DE ENSINO: _____

CIDADE: _____

GABARITO (OFICIAL):

[illegible]

GABARITO (ALUNO):

[illegible]

- a) a fase colorida é a mais densa.

- 5) Observe a charge mostrada abaixo.



a) correta, pois ele é mais leve devido ser uma substância simples.

b) incorreta, porque o petróleo é uma mistura de muitos constituintes, portanto é mais denso que a

água.

c) correta, pois à temperatura ambiente o petróleo permanece sobre a superfície da água.

d) incorreta, pois o petróleo é uma substância mais densa do que a água, doce ou salgada.

7) Uma forma de se testar a veracidade de uma pedra de diamante é tentando riscá-lo com uma barra de metal, contendo um pequeno cristal de diamante verdadeiro fixo na sua ponta. Caso o diamante seja verdadeiro, não será possível observar o aparecimento de um risco sobre o mesmo. Nesse caso, embora possa conter um pequeno teor de impurezas, basicamente, a pedra é constituída por átomos de:

- a) "Ag".
- b) "Au".
- c) "C".
- d) "Ca".

8) Uma fábrica resolveu utilizar gelo seco (CO_2 sólido a $-78,5^\circ\text{C}$), armazenado dentro de sacos plásticos perfurados, em seus carrinhos de vendas de picolés e sorvetes. A decisão aconteceu depois de se confirmar que a baixa temperatura do gás liberado pelo gelo seco mantém os alimentos congelados dentro dos carrinhos, ao longo do período indicado pela empresa para a comercialização desses produtos na rua.

Em relação às informações contidas no texto acima, é **CORRETO** afirmar que:

- a) o gás liberado dos sacos plásticos é constituído basicamente por vapor d'água.
- b) o gelo seco sofre sublimação e o gás frio de CO_2 retarda o degelo dos produtos.
- c) o gás produzido no carrinho é o resultado de um fenômeno químico, uma reação, que ocorre entre o gelo seco e o oxigênio.
- d) o gelo seco é formado por uma mistura contendo duas substâncias diferentes, uma líquida e outra gasosa, que mantêm a refrigeração nos carrinhos.

9) Sabendo que as massas molares dos elementos cálcio, carbono e oxigênio são, respectivamente, 40 g, 12 g e 16 g, qual é massa de 3 mol de carbonato de cálcio?

- a) 100g
- b) 68g
- c) 300g
- d) 204g

10) Na representação abaixo, os círculos de uma mesma cor representam átomos de um mesmo elemento. A equação química que poderia corresponder a esta representação de esferas é:



- a) $\text{Cl}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ClO}$
- b) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}$
- c) $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_3$
- d) $\text{N}_2 + 2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$

11) Uma pesquisa revelou sinais de contaminação por arsênio no solo e na água utilizada por moradores do Quadrilátero Ferrífero, que abrange as cidades de Ouro Preto, Santa Bárbara, Nova Lima e outras cidades históricas, em Minas Gerais. O arsênio ($Z = 33$; $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^3$) está entre os elementos químicos mais nocivos à saúde humana, como o mercúrio ($Z = 80$; $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2$), o chumbo ($Z = 82$; $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^2$) e o cádmio ($Z = 48$; $[\text{Kr}] 4d^{10} 5s^2$). Em concentrações elevadas (acima de 10 microgramas por litro de água potável), o arsênio pode causar vários tipos de cânceres, além de abalos ao sistema nervoso, má formação neurológica e abortos. O arsênio pode ser liberado na natureza por meio de causas naturais, como o contato da água de rios e nascentes com rochas que apresentam elevada concentração do metal. Porém, no caso do Quadrilátero Ferrífero, a contaminação estaria relacionada à intensa mineração de ouro explorada nos últimos 300 anos.

Disponível em http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/. Acesso em: 07 de set. 2010 (adaptado).

Em relação aos elementos químicos citados no texto, é correto afirmar que:

- a) o principal fator da contaminação do Quadrilátero Ferrífero por arsênio se deve à dissolução natural do arsênio presente nas rochas pela ação de águas subterrâneas.
- b) os metais citados no texto pertencem a um mesmo grupo da tabela periódica.
- c) Hg, As e Cd são símbolos de elementos químicos nocivos à saúde humana citados no texto.
- d) o arsênio existe naturalmente na forma líquida, por isso contamina a água usada pela população.

12) Uma reação de neutralização é aquela que ocorre entre...

- a) um ácido e um hidróxido, produzindo um sal e água.
- b) um sal e água, produzindo um ácido e um hidróxido
- c) um óxido e um hidróxido, produzindo um ácido e água.
- d) um ácido e um óxido, produzindo um hidróxido e água

13) Quais os coeficientes estequiométricos mais adequados para a reação entre ácido sulfúrico e hidróxido de sódio, a qual produz sulfato de sódio e água? Considere que os coeficientes abaixo são respectivos à ordem apresentada no enunciado.

- a) 1, 1, 1, 1
- b) 1, 2, 1, 2
- c) 2, 1, 2, 1
- d) 2, 2, 2, 2

14) As moléculas da água, do gás carbônico e do oxigênio estão representadas abaixo:

- I) H_2O II) CO_2 III) O_2

Considerando a relação dessas três substâncias com a manutenção da vida de plantas e de peixes ornamentais em um aquário, é correto afirmar que:

- a) os peixes e as plantas produzem as três substâncias por meio da fotossíntese.
- b) os peixes produzem, na presença de luz, grandes quantidades da substância I.
- c) as duas substâncias simples (II e III) são necessárias para que as plantas produzam a substância I na ausência de luz.
- d) as duas substâncias gasosas (I e III) estão dissolvidas em um líquido, que é formado por moléculas da substância composta II.

15) A adição excessiva de fertilizantes em plantações causa danos ambientais passíveis de atenção, pois...

- a) gera uma grande absorção de carbono pelos lençóis freáticos.
- b) gera uma grande absorção de nitrogênio pelos lençóis freáticos.
- c) gera uma grande absorção de fósforo pelos lençóis freáticos.
- d) gera uma grande absorção de enxofre pelos lençóis freáticos.

16) Realizaram-se dois experimentos em sala de aula. No primeiro, transferiu-se um pouco de sal de cozinha para um béquer e, lentamente e sob

agitação, adicionou-se alguns mililitros água filtrada até a completa dissolução do sólido. No segundo, transferiu-se óleo de soja para outro béquer de mesmo volume e, também lentamente e sob agitação, adicionou-se um volume de água dez vezes maior, porém, da torneira da cozinha da escola. O óleo e a água formaram um sistema bifásico. Em relação aos experimentos, **é correto** afirmar que:

- a) o sal de cozinha é uma substância pura, por isso se dissolveu em água.
- b) a “água filtrada” é uma substância composta, enquanto que a “água da torneira” é uma solução.
- c) o óleo não se solubilizou na água por ter densidade diferente da densidade da “água da torneira”.
- d) o óleo de soja é uma mistura e compõe a fase menos densa observada no segundo experimento.

17) Um vídeo postado na *Internet* mostra um jeito bem legal, baseado em uma técnica usada para investigar crimes, para se identificar impressões digitais. Nesse vídeo, inicialmente, uma pessoa aperta a ponta do dedo polegar contra um pedaço de papel. Depois, o papel é preso em um pregador de roupas e transferido para dentro de um erlenmeyer. O interior da vidraria contém um vapor de coloração púrpura, formado com o aquecimento de alguns cristais de I_2 . Ao ter contato com esse vapor, a digital, a marca deixada pela ponta do dedo aparece, ou seja, é revelada. A explicação: as moléculas presentes no vapor se ligam às moléculas de gordura, liberadas pelas pontas dos dedos, produzindo substâncias coloridas, que podem ser visualizadas facilmente.

Adaptado de

<http://www.manualdomundo.com.br/2013/07/como-tirar-impressao-digital-em-casa>

A revelação da impressão digital apresentada nesse vídeo envolve um exemplo de:

- a) um processo baseado em fenômenos químicos, apenas.
- b) um processo baseado em fenômenos biológicos, apenas.
- c) ebulição de um elemento químico, existente na forma de cristais.
- d) sublimação de uma substância, que possui ligação covalente em sua molécula.