

II Olimpíada Brasileira de Química Júnior

Aplicada para alunos de 8^a e 9^a séries

Duração: 3 horas

1 A extração de ouro é uma atividade que vem desde os primórdios da história do homem. Metal considerado nobre e durante muitos séculos o mais valioso, o ouro é utilizado em diversas aplicações, desde jóias até obturações dentárias. O ouro é extraído por grandes indústrias de mineração em processos altamente meticulosos. Mas a despeito disto, os garimpeiros artesanais continuam extraindo o ouro com técnicas que remontam ao início da história. Como o ouro tem densidade $19,5 \text{ g/cm}^3$ e a areia, $2,5 \text{ g/cm}^3$; para separar o ouro das areias auríferas, o garimpeiro usa o método de separação baseado na diferença de densidade entre os dois. Este método de separação de misturas é chamado de:

a) Flotação; b) Sifonação; c) Levigação; d) Peneiração.

2 Um elemento químico apresenta como seu subnível mais energético, o $5f^{13}$. Sabe-se que seu número de massa é 258. A quantidade de prótons, nêutrons e elétrons deste elemento químico é:

a) $111p^+$, $111n^0$, $111e^-$; b) $101p^+$, $157n^0$, $101e^-$;
c) $101p^+$, $101n^0$, $101e^-$; d) $111p^+$, $147n^0$, $111e^-$.

3 No decorrer da história, a ciência foi se desenvolvendo e encontrando explicações para o cotidiano do homem no planeta Terra. Coisas que não tinham explicação, ou que eram aparentemente absurdas para os nossos antepassados, hoje são coisas que fazemos sem pensar. Contrair doenças, viajar de avião, ou até mesmo o simples fato de lavar as mãos antes das refeições para evitar doenças; são fatos impensáveis para nossos antepassados de 3000 anos ou mais. Para se tentar explicar "De que as coisas são feitas", surgiram várias explicações, desde a Grécia antiga, até a IUPAC dos dias de hoje. Com base nas Teorias e nos Modelos Atômicos estudados, marque a alternativa INCORRETA dentre as apresentadas a seguir:

a) Segundo as experiências com raios catódicos, Thomson conseguiu provar que o átomo era "divisível";
b) Para comprovar sua teoria, Dalton saiu pelas universidades da Europa com malas cheias de pequenas bolas, demonstrando na prática o que falava em suas publicações, originando o modelo conhecido como "Bola de Bilhar";
c) A principal falha do modelo atômico de Rutherford foi não conseguir explicar como os elétrons não "caíam" no núcleo, uma vez que as cargas elétricas opostas se atraem;
d) John Dalton foi o primeiro cientista a introduzir o conceito de partículas subatômicas baseado nos experimentos de Geiger e Mardsten.

4 A configuração eletrônica permitiu entender como substâncias diferentes podem apresentar propriedades semelhantes. A ordem de energia com base nas configurações eletrônicas definidas pelo diagrama de Madelung e pelo princípio do *aufbau* ajudou sobremaneira este entendimento. Assinale a alternativa que dispõe na correta ordem crescente de energia os subníveis eletrônicos 4d, 4f, 5p e 6s.

- a) $4d < 4f < 5p < 6s$; b) $4f < 4d < 5p < 6s$;
c) $4d < 5p < 6s < 4f$; d) $5p < 6s < 4f < 4d$.

5 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) $\text{N}_2 + 2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$

6 O elemento químico “ Ψ ” pertence à família dos metais alcalinos terrosos, enquanto o elemento “ Θ ” pertence à família dos halogênios, na tabela periódica. O composto resultante da reação entre as formas elementares de “ Ψ ” e “ Θ ” é:

- a) um composto iônico do tipo $\Psi_2\Theta$;
b) um composto iônico do tipo $\Psi\Theta_2$;
c) um composto molecular do tipo $\Psi\Theta_2$;
d) um composto molecular do tipo $\Psi\Theta$.

7 Uma moda atual entre as crianças é colecionar figurinhas que brilham no escuro. Essas figurinhas apresentam em sua constituição a substância sulfeto de zinco. O fenômeno ocorre porque alguns elétrons dessa substância absorvem energia luminosa e saltam para níveis de energia mais externos. No escuro, esses elétrons retornam aos seus níveis de origem, liberando energia luminosa e fazendo a figurinha brilhar. Essa característica pode ser explicada considerando o modelo atômico proposto por:

- a) Thomson; b) Lavoisier; c) Bohr; d) Rutherford.

8 Considere os fenômenos seguintes:

- Ao se colocar água oxigenada sobre uma ferida, ocorre efervescência.
 - Através de um canudinho para refrigerante, ao soprar sobre água de cal (solução de $\text{Ca}(\text{OH})_2$), ocorre turvação.
 - Ao se colocar fermento na massa de pão observa-se pouco tempo depois a expansão da massa.
 - Ao abrir uma garrafa de refrigerante, ocorre liberação de gás.
- Marque a assertiva correta:

- a) I e II são fenômenos químicos;
- b) II e III são fenômenos físicos;
- c) IV é um fenômeno químico, mas I é um fenômeno físico;
- d) I e III são fenômenos químicos, mas II é um fenômeno físico.

9 Sobre as partículas que constituem um átomo pode-se afirmar que:

- a) os elétrons têm grande contribuição tanto na massa do átomo, quanto na sua carga;
- b) a neutralidade das espécies ocorre devido à presença de prótons, elétrons e nêutrons;
- c) praticamente, os prótons e os nêutrons são os responsáveis pela massa do átomo;
- d) através do número de massa é possível se conhecer a estabilidade do átomo.

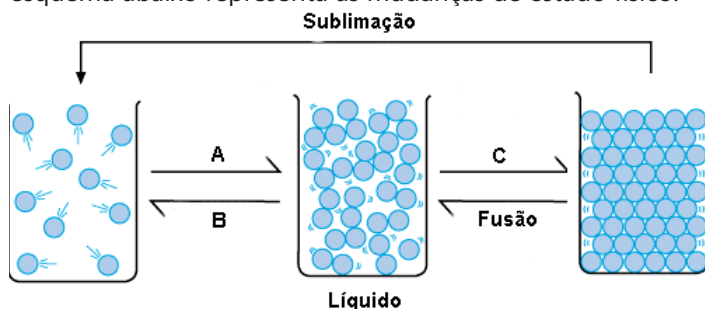
10 A química verde (ou *green chemistry*, ou química sustentável) foi introduzida há cerca de dez anos nos EUA pela EPA (*Environmental Protection Agency*), a agência de proteção ambiental daquele país, em colaboração com a American Chemical Society (ACS) e o Green Chemistry Institute. A idéia central da química verde está na prática de:

- a) maximizar os lucros gerados por produtos químicos e criar novas indústrias;
- b) desenvolver processos industriais que utilizem somente produtos naturais como matéria prima e água como solvente;
- c) forçar fabricantes de produtos químicos para seguir novas regras e regulamentos;
- d) reduzir ou eliminar os riscos inerentes a processos e produtos químicos, reduzindo a utilização ou a geração de materiais nocivos.

11 Alguns sais, como o sal de cozinha, ao serem deixados em recipiente aberto, absorvem umidade do ar, tornando-se empapados ou até dissolvendo-se completamente. Esses sais são denominados de sais:

- a) anidros;
- b) hidrofílicos;
- c) hidrofóbicos;
- d) higroscópicos.

12 O esquema abaixo representa as mudanças de estado físico.



As letras **A**, **B** e **C** representam as seguintes mudanças de estado:

- | | | |
|----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| a) A – condensação; | B – vaporização; | C – solidificação |
| b) A – condensação; | B – liquefação; | C – solidificação |
| c) A – liquefação; | B – condensação; | C – vaporização |
| d) A – liquefação; | B – vaporização; | C – precipitação |

13 O aquecimento global refere-se ao aumento da temperatura média dos oceanos e do ar perto da superfície da Terra que se tem verificado nas décadas mais recentes. Esse fenômeno pode ser associado às transformações citadas a seguir, exceto:

- o derretimento das calotas de gelo;
- o aumento do nível do mar;
- o aumento do tamanho do buraco na camada de ozônio;
- às mudanças imprevisíveis do clima.

14 Uma substância que não pode ser decomposta em substâncias mais simples por processos químicos ou físicos é:

- um composto;
- um elemento;
- uma mistura;
- uma solução.

15 Assinale a afirmação verdadeira sobre os elementos sombreados nesta Tabela Periódica

O diagrama mostra a Tabela Periódica com uma única coluna de elementos sombreada em azul. Esta coluna está localizada no grupo 16, abrangendo os elementos do período 2 ao período 6.

- pertencem ao Período 6;
- pertencem ao Grupo 16;
- são chamados de halogênios;
- todos eles são metais.

16 Quando colocamos um refrigerante ou um champagne em um copo, observamos a formação de bolhas. O gás contido nessas bolhas é o:

- dióxido de carbono;
- hidrogênio;
- nitrogênio;
- oxigênio .

17 O “açúcar de mesa” é obtido da cana-de-açúcar, que após colhida, é processada com a retirada do colmo (caule), e a seguir é esmagado, liberando o caldo que é concentrado por fervura, resultando no mel, a partir do qual o açúcar é cristalizado. Esse açúcar contém, principalmente, em maior quantidade:

- frutose;
- galactose;
- glicose;
- sacarose.

18 A respiração é o ato de inalar e exalar ar através da boca ou das cavidades nasais para se processarem as trocas gasosas no interior dos pulmões. Ao se comparar o ar inalado com o expirado concluímos que:

- a) o ar inalado contém mais oxigênio do que o ar exalado;
- b) o ar inalado contém mais dióxido de carbono do que o ar expirado;
- c) o ar inalado contém mais vapor de água do que o ar exalado;
- d) o ar inalado contém mais de argônio do que o ar expirado.

19 A energia renovável é aquela que é obtida de fontes naturais capazes de se regenerar, e portanto, virtualmente inesgotáveis, ao contrário dos recursos não-renováveis. Os recursos citados abaixo são considerados renováveis, exceto:

- a) energia hidráulica;
- b) energia solar;
- c) energia nuclear;
- d) energia eólica;

20 Os padrões de qualidade do ar definem legalmente o limite máximo para a concentração de poluentes na atmosfera, As razões dos órgãos de preservação do meio ambiente estabelecerem esses padrões de qualidade visam:

- a) a proteção da saúde e do meio ambiente;
- b) facilitar o crescimento industrial;
- c) atender à pressão política dos governadores;
- d) dar uma resposta às pressões internacionais.

G A B A R I T O

Questão	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Resposta	C	B	D	C	D	B	C	A	C	D	D	A	C	B	B	A	D	A	C	A

