

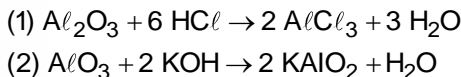
1. (Unb 2011) Considere as seguintes caracterizações do átomo:

- I. partícula maciça com carga positiva incrustada de elétrons.
- II. partícula descontínua com eletrosfera dividida em níveis de energia.
- III. partícula formada por núcleo positivo com elétrons girando ao seu redor na eletrosfera.
- IV. partícula maciça indivisível e indestrutível.

Nesse contexto, assinale a opção que melhor representa a evolução cronológica dessas caracterizações.

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

2. (Ufpb 2011) O trióxido de alumínio, um componente do cimento, apresenta as seguintes reações características:



A partir dessas reações, é correto afirmar:

- a) O  $Al_2O_3$  comporta-se como um óxido ácido na reação 1.
- b) O  $Al_2O_3$  comporta-se como um óxido básico na reação 2.
- c) Os produtos formados na reação 1 são ácido e água.
- d) Os produtos formados na reação 2 são óxido e água.
- e) O  $Al_2O_3$  é um óxido anfótero.

3. (Unesp 2011) Em um dos processos de gaseificação de carvão, pode ocorrer a reação com o vapor, gerando um gás rico em hidrogênio, enquanto que em outro ocorre a formação de um intermediário contendo um átomo de carbono parcialmente oxidado, e que, posteriormente, irá produzir o gás hidrogênio. Considere as equações químicas apresentadas.

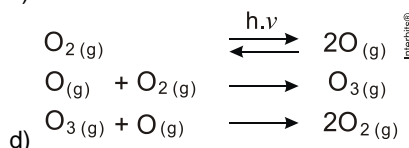
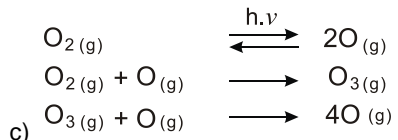
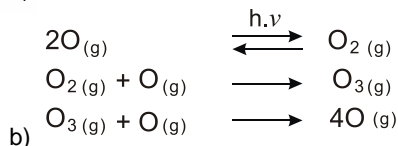
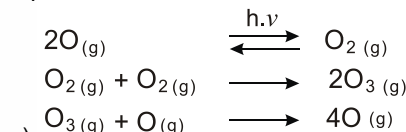
- I.  $CO(g) + H_2O(v) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$
- II.  $CH_4(g) + H_2O(l) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$
- III.  $3C(s) + O_2(g) + H_2O(v) \rightarrow H_2(g) + 3CO(g)$
- IV.  $2CO_2(g) + 6H_2O(v) \rightarrow 2CH_4(g) + 5O_2(g) + 2H_2(g)$

As equações que representam corretamente as transformações químicas que ocorrem no processo de gaseificação descrito no texto são

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

4. (Ufrn 2011) Segundo as teorias atuais da evolução, a vida não poderia ter se desenvolvido no planeta Terra sem a proteção fornecida pela camada de ozônio. Este se forma naturalmente a partir do oxigênio molecular. Tal transformação ocorre na estratosfera. A presença de fótons (com energia suficiente) provoca uma ruptura homolítica nas moléculas de oxigênio. Os átomos de oxigênio colidem com moléculas de oxigênio para formar ozônio. Uma quantidade de ozônio formado pode reagir com átomos de oxigênio e formar oxigênio molecular. Assim, o ozônio é formado e transformado continuamente de forma natural, num processo que atinge um equilíbrio dinâmico, o qual possibilita a existência de ozônio na estratosfera.

Os processos químicos descritos no texto são corretamente representados em:



5. (Unesp 2011) Incêndio é uma ocorrência de fogo não controlado, potencialmente perigosa para os seres vivos. Para cada classe de fogo existe pelo menos um tipo de extintor. Quando o fogo é gerado por líquidos inflamáveis como álcool, querosene, combustíveis e óleos, os extintores mais indicados são aqueles com carga de pó químico ou gás carbônico.

Considerando-se a massa molar do carbono = 12 g/mol, a massa molar do oxigênio = 16 g/mole  $R = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ , o volume máximo, em litros, de gás liberado a 27°C e 1 atm, por um extintor de gás carbônico de 8,8 kg de capacidade, é igual a:

- a) 442,8. b) 2 460,0. c) 4 477,2. d) 4 920,0. e) 5 400,0.

6. (Ufrn 2011) A quantidade de nitrogênio na água, sob suas diversas formas compostas (orgânico, amoniacal, nitritos e nitratos), pode indicar uma poluição recente ou remota (menor ou maior tempo de contaminação). O nitrogênio segue um ciclo desde a formação de compostos orgânicos, até a formação de compostos com estados de oxidação 3-, 3+ e 5+ (estado de oxidação máximo).

Sendo assim, é possível avaliar-se o grau de poluição pela concentração e pelo número de oxidação do nitrogênio no composto presente na água, quando não existem outros efeitos de contaminação que não seja nitrogênio de origem orgânica.

Desejando-se tratar as águas contaminadas de quatro rios, com prioridade para o rio cujas águas apresentavam maior tempo de contaminação, foram realizados testes em amostras de água dos quatro rios, cujos resultados se mostram no quadro abaixo:

Rio	Forma da maior fração do nitrogênio total
I	NH <sub>3</sub>
II	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
III	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
IV	Nitrogênio orgânico

De acordo com o texto e as informações do quadro, pode-se afirmar que o rio a ter primeiramente suas águas tratadas, por apresentar o maior tempo de contaminação, é o identificado como

- a) II. b) III. c) I. d) IV.

7. (Upe 2011) 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.

8. (Ifsp 2011) Lamentavelmente, vem ocorrendo, com frequência maior do que a desejável, o tombamento de caminhões que transportam produtos químicos tanto em vias urbanas quanto em rodovias. Nesses acidentes, geralmente há vazamento do produto transportado, o que requer ações imediatas dos órgãos competentes para evitar que haja contaminação do ar, do solo e de cursos de água.

Assim, a imediata utilização de cal (CaO) ou de calcário (CaCO<sub>3</sub>) em quantidades adequadas é recomendada quando o produto transportado pelo caminhão que sofreu o acidente for

- a) amônia, NH<sub>3</sub>.                      b) ácido clorídrico, HCl.  
c) etanol, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.                      d) oxigênio, O<sub>2</sub>.  
e) hidrogênio, H<sub>2</sub>.

9. (Fuvest 2011) Para identificar quatro soluções aquosas, A, B, C e D, que podem ser soluções de hidróxido de sódio, sulfato de potássio, ácido sulfúrico e cloreto de bário, não necessariamente nessa ordem, foram efetuados três ensaios, descritos a seguir, com as respectivas observações.

- I. A adição de algumas gotas de fenolftaleína a amostras de cada solução fez com que apenas a amostra de B se tornasse rosada.
- II. A solução rosada, obtida no ensaio I, tornou-se incolor pela adição de amostra de A.
- III. Amostras de A e C produziram precipitados brancos quando misturadas, em separado, com amostras de D.

Com base nessas observações e sabendo que sulfatos de metais alcalino-terrosos são pouco solúveis em água, pode-se concluir que A, B, C e D são, respectivamente, soluções aquosas de

- a) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, BaCl<sub>2</sub> e K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.  
b) BaCl<sub>2</sub>, NaOH, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.  
c) NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e BaCl<sub>2</sub>.  
d) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub> e NaOH.  
e) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e BaCl<sub>2</sub>.

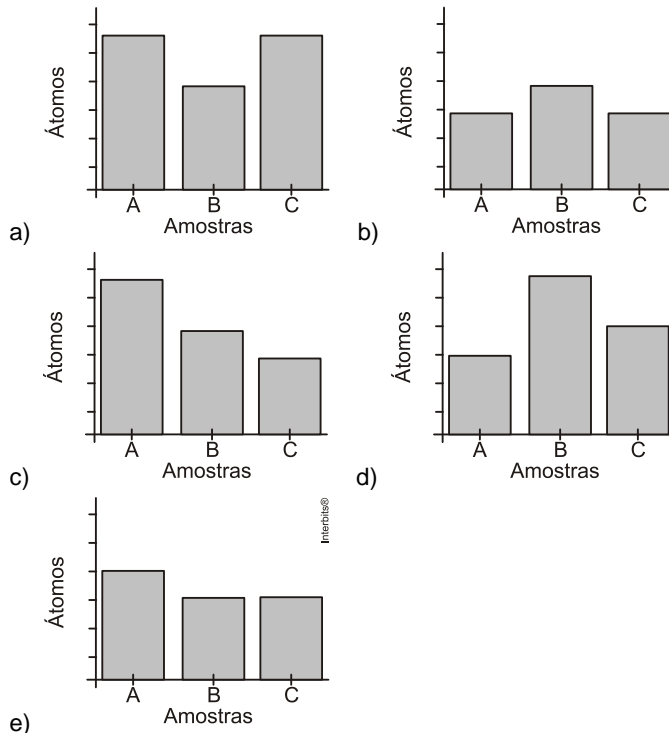
10. (Uel 2011) Considere as amostras a seguir.

Amostra A – 5,6L de gás flúor nas condições normais de temperatura e pressão.

Amostra B – 20g de cobalto.

Amostra C – 5,6L de gás hélio nas condições normais de temperatura e pressão.

Assinale a alternativa cujo gráfico representa comparativamente as quantidades de átomos nas amostras A, B e C.

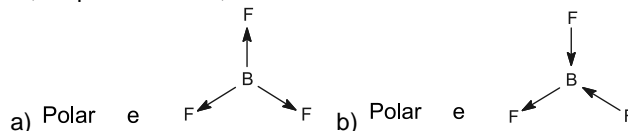


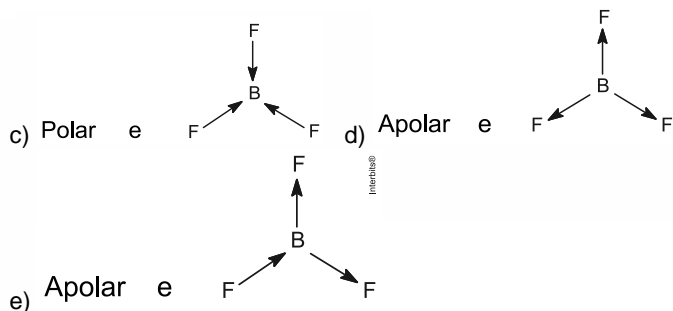
11. (Unicamp simulado 2011) Na preparação caseira de um chá aconselha-se aquecer a água até um ponto próximo da fervura, retirar o aquecimento e, em seguida, colocar as folhas da planta e tampar o recipiente. As folhas devem ficar em processo de infusão por alguns minutos.

De acordo com essa preparação e o conhecimento químico, pode-se afirmar que o ato de tampar o recipiente em que se faz a infusão é necessário para

- a) diminuir a perda dos componentes mais voláteis do chá.  
b) evitar que a água sublime e o chá fique muito diluído.  
c) evitar que a água condense e o chá fique muito concentrado.  
d) diminuir a evaporação da água e dos sais minerais extraídos.

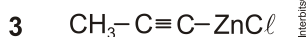
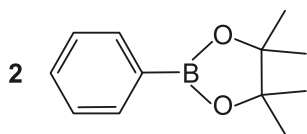
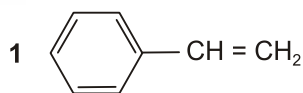
12. (Ufg 2011) Como usualmente definido na Química, a medida da polaridade das ligações químicas é feita pelo momento dipolar representado pelo vetor momento dipolar. A molécula de BF<sub>3</sub> apresenta três ligações covalentes polares e independentes entre um átomo de boro e um átomo de flúor, e podem ser representadas como vetores. A polaridade e a representação plana dessa molécula são, respectivamente,





13. (Ufrgs 2011) Em 2010, o Prêmio Nobel de Química foi atribuído aos pesquisadores Richard F. Heck, Ei-ichi Negishi e Akira Suzuki. Eles dividiram o prêmio por terem desenvolvido novos métodos que revolucionaram a maneira de se obterem moléculas complexas levando à produção de novos medicamentos e de outros materiais úteis no nosso cotidiano. Esses métodos consistem em acoplar, na presença de um catalisador, um haleto orgânico com uma olefina (Reação de Heck), um organozinco (Reação de Negishi) ou um organoboro (Reação de Suzuki), propiciando a formação de uma nova ligação carbono-carbono.

Abaixo são mostrados exemplos de reagentes utilizados nessas reações.



Considere as seguintes afirmações sobre esses exemplos de reagentes.

- I. Todos os carbonos do composto 1 apresentam geometria trigonal-plana.
- II. No composto 2, o boro apresenta geometria tetraédrica.
- III. No composto 3, dois carbonos apresentam geometria linear, e um carbono apresenta geometria tetraédrica.

Quais estão corretas?

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

14. (Unimontes 2011) A força atrativa entre as partículas em um sólido iônico depende da carga dos íons e da distância entre eles. Quanto maior a carga dos íons e quanto menor seus tamanhos, maior a força atrativa. Comparando-se os compostos  $\text{CaBr}_2$ ,  $\text{CaI}_2$ ,  $\text{CaF}_2$  e  $\text{CaCl}_2$ , de acordo com as informações dadas, aquele que apresenta o maior ponto de fusão é o

- a)  $\text{CaI}_2$ .
- b)  $\text{CaCl}_2$ .
- c)  $\text{CaBr}_2$ .
- d)  $\text{CaF}_2$ .

15. (Ufrgs 2011) A grande importância da água para a vida está diretamente relacionada à especificidade de suas propriedades.

Considere as seguintes afirmações sobre as propriedades da substância água.

- I. A forma esférica das gotas de água é consequência de sua tensão superficial particularmente elevada.
- II. A água, nas condições ambiente, apresenta-se no estado líquido devido às fortes ligações de hidrogênio entre suas moléculas.
- III. A presença de dois átomos de hidrogênio para cada átomo de oxigênio confere à molécula de água uma geometria trigonal que determina sua elevada polaridade.

Quais estão corretas?

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

16. (Ufrn 2011) Leia o texto abaixo.

**Traquinagens etílicas.**

*Análises de átomos de carbono flagram adulterações no processo de fabricação de bebidas alcoólicas.*

Nos últimos cinco anos pesquisadores brasileiros passaram a estudar o grau de adulteração em produtos nacionais e estrangeiros a partir de análise da quantidade existente, em seu conteúdo, da forma estável mais pesada do átomo de carbono denominado carbono 13 ( $^{13}_6\text{C}$ ), muito mais raro do que o leve

carbono 12 ( $^{12}_6\text{C}$ ). A relação entre o número de átomos desses

dois tipos de carbono pode denunciar a adoção de alguns procedimentos ilegais. De acordo com os ingredientes usados, cada produto apresenta uma assinatura padrão que reflete a proporção de átomos do escasso carbono 13 em relação aos átomos de carbono 12. Se numa amostra de bebida essa proporção se distancia de sua assinatura padrão, é sinal de que o produto foi alvo de alguma adulteração.

Pivetta Marcos. *Traquinagens etílicas*. Revista Pesquisa FAPESP Dez 2003. [Adaptado]

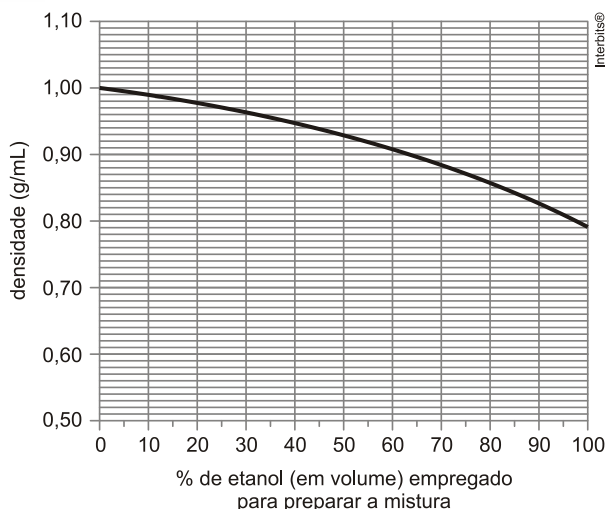
O teste descrito no texto se baseia na propriedade dos átomos de carbono conhecida como

- a) isotopia.
- b) isomeria.
- c) isotonia.
- d) isobaria.

17. (Unesp 2012) Em química, uma substância que tem a propriedade de diminuir os estragos produzidos por radicais livres é classificada como um

- a) antiácido.
- b) hidratante.
- c) cicatrizante.
- d) esterilizante.
- e) antioxidante.

18. (Fuvest 2012) Água e etanol misturam-se completamente, em quaisquer proporções. Observa-se que o volume final da mistura é menor do que a soma dos volumes de etanol e de água empregados para prepará-la. O gráfico a seguir mostra como a densidade varia em função da porcentagem de etanol (em volume) empregado para preparar a mistura (densidades medidas a 20 °C).



Se 50 mL de etanol forem misturados a 50 mL de água, a 20 °C, o volume da mistura resultante, a essa mesma temperatura, será de, aproximadamente,

- 76 mL
- 79 mL
- 86 mL
- 89 mL
- 96 mL

19. (Ufsj 2012) A tabela abaixo apresenta valores de densidade para alguns polímeros:

Valores de densidade de alguns polímeros

Polímeros	Densidade (g/mL)
Poli(tereftalato de etileno) – PET	1,29 a 1,40
Poli(etileno) de alta densidade – PEAD	0,95 a 0,96
Poli(cloreto de vinila) – PVC	1,30 a 1,58
Poli(etileno) de baixa densidade – PEBD	0,91 a 0,94
Polipropileno – PP	0,90 a 0,91
Poliestireno – PS	1,04 a 1,05

De modo geral, as empresas de reciclagem fazem a separação de polímeros por diferença de densidade, utilizando tanques com água ( $d = 1,0 \text{ g/mL}$ ), soluções alcoólicas (água + álcool) de densidades distintas ( $d = 0,93 \text{ g/mL}$  e  $d = 0,91 \text{ g/mL}$ ) e soluções aquosas salinas ( $d = 1,2 \text{ g/mL}$ ). A esse respeito, é **CORRETO** afirmar que

- PEAD e PS não podem ser separados em tanques com água ( $d = 1,0 \text{ g/mL}$ ).
- PET e PS não podem ser separados em solução salina ( $d = 1,2 \text{ g/mL}$ ).
- PVC e PEBD podem ser separados em solução alcoólica ( $d = 0,91 \text{ g/mL}$ ).
- PEAD e PP podem ser separados em solução alcoólica ( $d = 0,93 \text{ g/mL}$ ).

20. (Uern 2012) Por descuido de um funcionário foram encontrados dois sólidos brancos sem rótulo na bancada de um depósito de laboratório. Trata-se do nitrato de amônio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) e do carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), substâncias usadas em indústrias de fertilizantes. Assinale a informação que deve ser considerada para identificar corretamente essas substâncias:

- Propriedades organolépticas e o conhecimento de que o sódio (Na) é um metal alcalino.
- Propriedades químicas, como a informação de que o vinagre é uma solução a 5% de ácido acético ( $\text{H}_3\text{CCOOH}$ ).
- Propriedades organolépticas e propriedades químicas que o levaram a concluir que carbonatos reagem com ácido, produzindo efervescência.
- Propriedades organolépticas, como o sabor ou o cheiro desses sais.

### Gabarito

- [C]
- [E]
- [C]
- [D]
- [D]
- [B]
- [C]
- [B]
- [E]
- [C]
- [A]
- [D]
- [D]
- [C]
- [A]
- [E]
- [E]
- [D]
- [C]