

QUÍMICA

21. Os problemas de poluição ambiental tornam-se motivo de preocupação cada vez maior. Notícia recente sobre o buraco da camada de ozônio nos dá conta que este aumentou, abrangendo agora uma porção apreciável do território chileno.

Sobre o **ozônio**, é correto afirmar que se trata de

- A) um buraco por onde passa a maior parte dos raios prejudiciais à saúde.
- B) uma camada em que a concentração de CFCs é acima do normal.
- C) uma camada atmosférica em que ocorrem a maioria das reações químicas gasosas.
- D) uma substância química formada por átomos de oxigênio.
- E) um produto resultante da ação dos CFCs liberados por aerossóis.

22. Os alimentos dietéticos ocupam cada vez mais espaço nas prateleiras dos supermercados. Uma determinada marca anunciou em seu refrigerante light: **apenas uma caloria por litro**. Sabe-se que 1 g de glicose ($C_6H_{12}O_6$) oxidado no corpo humano libera 4.000 calorias.

Supondo que todo o conteúdo calórico deste refrigerante provém da glicose, o conteúdo em quantidade de matéria de glicose, em cada litro deste refrigerante, é

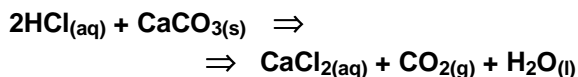
- A) $\frac{1}{180.000}$ mol
- B) $\frac{1}{720.000}$ mol
- C) $\frac{1}{4.000}$ mol
- D) 1.000 mol
- E) 180.000 mol

23. Nos lixões, a decomposição anaeróbica da matéria orgânica é comum e gera, entre outras coisas, o *biogás*, constituído principalmente por metano. Esse gás, acumulado sob o lixo, é excelente combustível.

Em condições ideais e nas CNTP, pode-se dizer que 1 kg de gás metano – CH_4 – ocuparia um volume aproximado de

- A) 22,7 L
- B) 62,5 L
- C) 160 L
- D) 1120 L
- E) 1400 L

24. A casca de ovo é constituída basicamente de carbonato de cálcio. Sua dissolução com ácido clorídrico está representada pela seguinte equação:



Supondo que os reagentes estejam nas proporções estequiométricas, se a reação for completa, cada mol de HCl, nas CNTP, produzirá

- A) 2,24 L de CO_2 .
- B) 22,4 L de CO_2 .
- C) 1 molécula de H_2O .
- D) 55,5 g de $CaCl_2$.
- E) 111 g de $CaCl_2$.

25. A toxicidade de uma radiação pode ser expressa em dose letal, simbolizada por DL_{50}^{30} ou ($DL_{50/30}$), que é a dose que mata 50% dos seres vivos expostos dentro de 30 dias. A tabela abaixo mostra o valor da dose letal de um certo tipo de radiação para alguns organismos, medida em Roentgens.

Organismo	DL_{50}^{30} (R)
Protozoários	3.000.000
Algas	8.000
Macacos	450
Seres humanos	400
Coelhos	300

A partir da análise da tabela, é possível concluir que os seres vivos mais vulneráveis à radiação são os

- A) protozoários.
- B) algas.
- C) macacos.
- D) seres humanos.
- E) coelhos.

26. Na formação dos compostos químicos, percebe-se que um número relativamente pequeno de elementos se unem para formar mais de um milhão de substâncias catalogadas. Nessa união, seja formando agregados iônicos ou moléculas, a estrutura eletrônica do átomo é o fator determinante no tipo de substância formada.

Um dos modelos atômicos ainda muito útil nesse estudo é o chamado modelo de Rutherford-Bohr, que apresenta como característica marcante

- A) a existência de um núcleo central rodeado por elétrons em movimento.
- B) a concepção de um átomo maciço e indivisível.
- C) a descontinuidade da energia no núcleo.
- D) uma estrutura positiva maciça, incrustada de elétrons.
- E) a existência de orbitais, regiões prováveis de encontrar elétrons.

27. A tabela abaixo contém compostos de massas moleculares similares e pontos de ebulição crescentes. As interações ou forças intermoleculares, que unem as moléculas, explicam o aumento do ponto de ebulição.

Composto	Estrutura	Ponto de Ebulição (°C)
1 - Propano	$CH_3 CH_2 CH_3$	- 42
2 - Éter Metílico	$CH_3 O CH_3$	- 24
3 - Etanol	$CH_3 CH_2 OH$	78

As interações presentes nos compostos 1, 2 e 3 são, respectivamente,

- A) iônica, ponte de hidrogênio e dipolo-dipolo.
- B) van der Waals, dipolo-dipolo e ponte de hidrogênio.
- C) ponte de hidrogênio, van der Waals e dipolo-dipolo.
- D) van der Waals, covalente apolar e ponte de hidrogênio.
- E) covalente polar, iônica e ponte de hidrogênio.

28. Por que choramos ao cortar cebola? Porque, dentro da cebola, há compostos voláteis de enxofre, liberados quando a cebola é cortada. Eles reagem com a água presente nos olhos, produzindo ácidos, entre eles o sulfúrico (H_2SO_4). Para livrar-se deles, nosso organismo ativa as glândulas lacrimais, que expulsam a acidez indesejada. (*Superinteressante*, nov. 2000, p. 30).

Considerando o texto acima, são feitas quatro afirmativas.

- I - O organismo tenta se livrar dos ácidos devido ao poder anticorrosivo que apresentam.
- II - Entre os compostos voláteis e a água há uma interação química.
- III - A reação da lágrima com o ácido é uma reação de neutralização.
- IV - Molhar a cebola, ao cortá-la, favorece a formação dos ácidos nela e não nos olhos.

Quais afirmativas estão corretas?

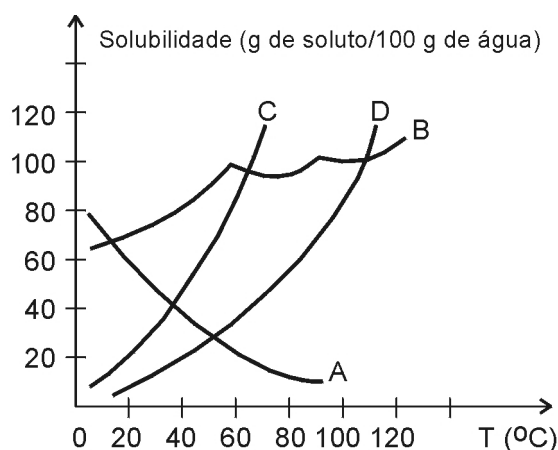
- A) Apenas I.
- B) Apenas I e III.
- C) Apenas II e IV.
- D) Apenas II, III e IV.
- E) I, II, III e IV.

29. Os antitranspirantes e antiperspirantes contêm em sua composição química um antibiótico, sais de zinco e cloridrato de alumínio. (*Education in Chemistry*, Jan. 1997).

Em razão das valências dos átomos, uma fórmula possível para o cloridrato de alumínio é

- A) $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}$
- B) $\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}$
- C) $\text{Al}_2(\text{OH})\text{Cl}_2$
- D) $\text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_3$
- E) AlCl_2

30. Observe as curvas de solubilidade de quatro sais, em função da temperatura T, mostradas na figura abaixo.



A partir destas curvas, é correto concluir-se que

- A) o sal mais solúvel a 40 °C é o D.
- B) o sal menos solúvel a 40 °C é o B.
- C) nem todos os sais aumentam sua solubilidade com o aumento da temperatura.
- D) a quantidade mínima de A que conseguimos dissolver em H_2O a 40 °C é 30 g.
- E) é impossível somente com o gráfico determinar a solubilidade dos sais.

31. O rótulo de uma garrafa de 700 mL de vinho traz a sua graduação alcoólica: 10,8 % em volume.

Isto indica que, com relação à quantidade de álcool neste vinho,

- A) cada litro contém 10,8 mL.
- B) cada garrafa contém 108,0 mL.
- C) cada garrafa contém menos de 10,8 mL.
- D) cada garrafa contém mais de 108,0 mL.
- E) cada litro contém 108,0 mL.

32. Sabemos que nas mudanças de estado físico há absorção ou liberação de energia, dependendo do processo. Os dados abaixo correspondem a variações de entalpias padrão para mudanças de estado físico da água:



Sobre essas mudanças, são feitas quatro afirmativas.

I - O valor de ΔH° para o processo $\text{H}_2\text{O}_{(s)} \Rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(v)}$ é 51,3 kJ/mol.

II - Na formação das nuvens, a condensação do vapor d'água é exotérmica.

III - A ruptura de ligações intermoleculares na água líquida é exotérmica.

IV - Em nossa pele, vapor d'água queima mais que água líquida, ambos a 100 °C.

Quais afirmativas estão corretas?

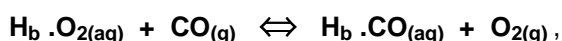
- A) Apenas I.
- B) Apenas I e II.
- C) Apenas III e IV.
- D) Apenas I, II e IV.
- E) I, II, III e IV.

33. As transformações químicas que ocorrem no estômago durante a ingestão de alimentos, assim como muitas reações na natureza, ocorrem através de enzimas, que são catalisadores biológicos.

Sobre catalisadores, é correto afirmar que

- A) são consumidos à medida que a rapidez das reações aumenta.
- B) são adicionados a um substrato mas não participam das reações.
- C) participam das reações químicas, mas são regenerados ao final destas.
- D) participam, mas não reagem quimicamente com os reagentes.
- E) aumentam a rapidez das reações sem, no entanto, participarem destas.

34. A hemoglobina (H_b) combina-se quimicamente com o oxigênio nos pulmões, formando a oxiemoglobina ($H_b \cdot O_2$), que, através do sistema circulatório, é responsável pelo transporte do O_2 utilizado nos processos metabólicos vitais em nosso organismo. No organismo dos fumantes, o equilíbrio entre a oxiemoglobina, o monóxido de carbono e o oxigênio pode ser representado pela equação:



sendo o valor da constante de equilíbrio K , em dada temperatura, igual a 210.

Assim, em relação ao exposto acima, é correto afirmar que

- A) a maior concentração de monóxido de carbono não afeta o equilíbrio.
- B) o CO compete com O_2 , diminuindo a disponibilidade de $H_b \cdot O_2$ no organismo.
- C) um maior número de cigarros consumidos diminui a concentração de $H_b \cdot CO$.
- D) o valor de K indica uma maior tendência do sistema em formar $H_b \cdot O_2$.
- E) nos fumantes a presença do CO é pouco relevante.

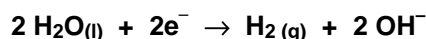
35. A tabela abaixo mostra algumas informações contidas em um rótulo de água mineral (sem gás).

Classificação: Água mineral alcalino-bicarbonatada e fluoretada	
Composição química provável	mg/L
Bicarbonato de sódio	254,35
Carbonato de sódio	9,39
Sulfato de cálcio	5,72
Cloreto de sódio	2,43
Características físico-químicas	
pH a 25°C	8,0
Condutividade elétrica a 25 °C	$3,20 \times 10^{-4}$ mhos/cm
Temperatura da água na fonte	21,4°C

Analizando estas informações, pode-se dizer que, para essa água mineral,

- A) o $CaSO_4$ é o sal responsável pelo seu pH.
- B) a condutividade elétrica é determinada pelos íons H_3O^+ .
- C) a concentração de íons Na^+ é em torno de 266 mg/L.
- D) a concentração de íons H_3O^+ é influenciada pela presença de íons HCO_3^- .
- E) a concentração de íons OH^- é igual a 10^{-8} mol/L.

36. A passagem de 96.500 coulombs através de uma solução aquosa de cloreto de sódio provoca a seguinte reação num dos eletrodos:



Considerando que esta seja a única reação ocorrida no eletrodo, a quantidade de gás hidrogênio liberado será aproximadamente igual a

- A) 1 g
- B) 2 g
- C) 3 g
- D) 4 g
- E) 5 g

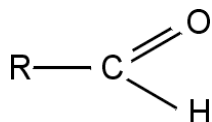
37. O gás engarrafado no Brasil, usualmente consumido em fogões, é

- A) uma mistura de hidrocarbonetos derivados do petróleo.
- B) obtido na destilação fracionada da madeira.
- C) produzido pela reação entre hidrogênio e carbono.
- D) uma mistura de compostos orgânicos combustíveis.
- E) uma substância pura.

38. Em relação aos compostos orgânicos, é correto afirmar que

- A) os hidrocarbonetos são compostos constituídos por cadeias carbonadas hidratadas.
- B) o grau de saturação de um hidrocarboneto aumenta com o número de hidrogênios na molécula.
- C) os compostos aromáticos existentes no cigarro apresentam cadeia linear alifática.
- D) as cadeias carbônicas ramificadas são as responsáveis pela formação de radicais livres que destroem a camada de ozônio.
- E) as ligações entre os átomos de carbono na cadeia carbonada são intermoleculares apolares.

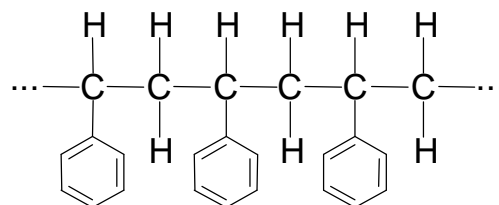
39. Os testes de glicose no sangue são baseados na presença do grupo aldeído:



Se o reagente utilizado é o reagente de Benedict que contém o íon cúprico, a glicose reduz este íon, produzindo o óxido cuproso. Neste processo, a glicose é

- A) oxidada a alceno ($\text{R}_1=\text{R}_2$).
- B) reduzida a álcool ($\text{R}-\text{OH}$).
- C) oxidada a álcool ($\text{R}-\text{OH}$).
- D) reduzida a ácido carboxílico ($\text{R}-\text{COOH}$).
- E) oxidada a ácido carboxílico ($\text{R}-\text{COOH}$).

40. O poliestireno é uma das mais importantes borrachas sintéticas desenvolvidas durante a Segunda Guerra Mundial, em substituição à borracha natural, não-disponível. Atualmente é utilizada principalmente como isolante elétrico. A estrutura da molécula deste polímero é representada abaixo:



O monômero que por polimerização origina o poliestireno é:

- A) c1ccccc1CO
- B) c1ccccc1C#C
- C) c1ccccc1C=C
- D) c1ccccc1C(=O)O
- E) c1ccccc1CC(=O)O