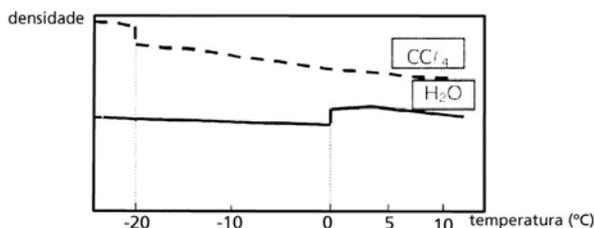


01. (UFRGS/2002) O gráfico abaixo representa a curva de densidade *versus* temperatura para duas substâncias que são líquidos à temperatura ambiente: água e tetracloreto de carbono.



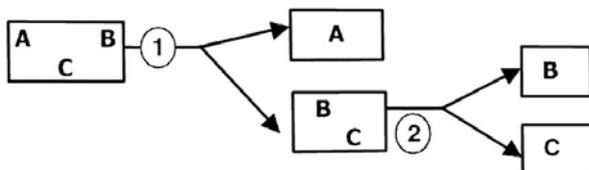
A partir da análise do gráfico, considere as seguintes afirmações a respeito do comportamento das duas substâncias no intervalo de temperatura em questão.

- I. O ponto de fusão do tetracloreto de carbono é $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e, ao solidificar, sua densidade aumenta.
- II. O tetracloreto de carbono é mais denso devido ao fato de apresentar forças intermoleculares mais intensas que no estado líquido.
- III. As pontes de hidrogênio que se estabeleceram entre as moléculas de água no estado sólido são menos intensas que no estado líquido.
- IV. No estado líquido, água e tetracloreto de carbono apresentam sua maior densidade nas temperaturas de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente.

Quais estão corretas?

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

02. (UFRGS/2002) Observe o esquema de separação para uma mistura formada pelas substâncias A, B e C apresentado a seguir.



Sabendo-se que o processo 1 é a decantação e que o processo 2 é a destilação fracionada,

as substâncias A, B e C podem ser, respectivamente,

- (A) álcool, água e sal de cozinha.
- (B) álcool, água e gasolina.
- (C) água, óleo e sal de cozinha.
- (D) óleo, água e acetona.
- (E) água, álcool e acetona.

03. (UFRGS/2002) O elemento cloro apresenta massa atômica igual a 35,453 u. Essa informação significa que

- (A) o átomo de cloro apresenta massa 35,453 vezes maior que a massa do átomo de hidrogênio.
- (B) a massa de um átomo de cloro é 35,453 vezes maior que a massa do isótopo 12 do carbono.
- (C) a relação entre as massas dos átomos de cloro e de carbono é 35,453/12,000.
- (D) qualquer átomo de cloro apresenta massa 35,453 vezes maior que 1/12 da massa do isótopo 12 do carbono.
- (E) a média ponderada das massas dos isótopos do cloro é 35,453 vezes maior que 1/12 da massa do isótopo 12 do carbono.

04. (UFRGS/2002) Sobre um elemento X, que está localizado no grupo 14 e no 4º período da tabela periódica, um elemento T, com três prótons a mais do que o elemento X, e um elemento Y, do mesmo grupo de X, mas com um nível de energia a mais do que esse, são apresentadas as considerações a seguir.

- I. O elemento T é mais eletronegativo do que o elemento X.
- II. O elemento Y tem menor raio atômico do que o elemento X.
- III. O elemento X apresenta maior energia de ionização do que o elemento Y.

Quais estão corretas?

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

05. (UFRGS/2002) O soro fisiológico é uma solução aquosa diluída de cloreto de sódio. Sobre essa solução são apresentadas as afirmações abaixo.

- I. O soro fisiológico não conduz corrente elétrica.
- II. A solução é uma mistura homogênea que apresenta substâncias iônicas e covalentes.
- III. O solvente apresenta moléculas com geometria linear.

Quais estão corretas?

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

06. (UFGRS/2002) Na tabela abaixo aparecem diversas substâncias sólidas na temperatura ambiente, sua caracterização e comportamento quanto à condutibilidade elétrica. Selecione a alternativa totalmente correta.

	Nome do Sólido	Caracterização do sólido	Condutibilidade elétrica no estado sólido
(A)	Sacarose	covalente	condutor
(B)	óxido de cálcio	iônico	não condutor
(C)	sílica (SiO ₂)	iônico	não condutor
(D)	sódio metálico	molecular	condutor
(E)	parafina	molecular	condutor

07. (UFGRS/2002) Considere as afirmações abaixo a respeito da relação entre polaridade e geometria molecular de algumas substâncias.

- I. A molécula do CO₂ apresenta geometria linear e não sofre deflexão num campo elétrico.
- II. A geometria angular da molécula do ozônio contribui para seu caráter polar.
- III. A estrutura piramidal da molécula do metano justifica a propriedade de ser um composto polar.
- IV. A molécula da amônia apresenta caráter polar e estrutura planar.

Quais estão corretas?

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

- (E) Apenas I, II e III.

08. (UFGRS/2002) O acionamento de *air bags* é efetuado através da decomposição violenta da azida de sódio, segundo a reação representada pela equação química abaixo.



A decomposição completa de 130 g de azida de sódio produz um volume de nitrogênio, em litros, nas CNTP, aproximadamente igual a

- (A) 11,2.
- (B) 22,4.
- (C) 33,6.
- (D) 67,2.
- (E) 134,4.

09. (UFGRS/2002) O gás natural veicular (GNV) é um combustível alternativo, menos poluente, de menor custo por quilômetro, onde o metano (CH₄) é o componente predominante. Sabe-se que um mol de metano libera cerca de 890 kJ/mol, em uma combustão completa. A energia liberada, em kJ, na combustão total de 800 g de metano no motor de um automóvel movido por GNV é de, aproximadamente,

- (A) 2 700.
- (B) 12 800.
- (C) 14 240.
- (D) 44 500.
- (E) 712 000.

10. (UFGRS/2002) Considere as duas colunas abaixo, que relacionam alguns gases presentes na atmosfera com seu comportamento ambiental.

1. gás presente nas altas camadas da atmosfera e que constitui um escudo para radiação UV
2. gás poluente responsável pela formação de "chuvas ácidas"
3. gás liberado na atmosfera pela queima de combustíveis fósseis e que é um dos causadores do efeito estufa
4. gás tóxico que resulta da combustão incompleta de hidrocarbonetos

- () CO₂

- () CO
() NO
() SO₃
() O₃

Estabelecendo-se a correta associação das duas colunas, a seqüência de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 3 - 4 - 2 - 2 - 1.
(B) 4 - 3 - 2 - 2 - 1.
(C) 2 - 4 - 3 - 1 - 2.
(D) 1 - 4 - 2 - 2 - 3.
(E) 2 - 3 - 2 - 4 - 1.

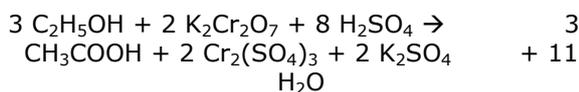
11. (UFGRS/2002) Considere o texto abaixo, sobre o vidro.

O vidro comum, também conhecido como vidro de cal-soda, é produzido pela reação de areia (dióxido de silício), óxido de sódio, cal (óxido de cálcio) e óxido de alumínio. No entanto, na composição do vidro cristal, entram apenas a sílica e o dióxido de chumbo, cuja combinação confere mais brilho e maior massa ao produto.

Assinale a alternativa que apresenta as fórmulas corretas para as substâncias químicas sublinhadas, na ordem em que aparecem no texto.

- (A) NaOH, Ca(OH)₂, Al(OH)₃, Si(OH)₂ e Pb(OH)₂
(B) SiO₂, Na₂O, CaO, Al₂O₃ e PbO₂
(C) SiO, NaO, CaO, AlO e PbO
(D) SO₂, Na₂O, Ca₂O, Al₂O₃ e CuO
(E) SiO₂, NaOH, Ca₂O, AlO₃ e PbO₂

12. (UFGRS/2002) A reação que ocorre no dispositivo chamado "bafômetro" pode ser representada pela equação



Leia as afirmações abaixo, referentes a essa reação.

- I. Ocorre oxidação do álcool a ácido carboxílico.
II. Ocorre redução do cromo (VI) a cromo (III).
III. Ocorre formação de sulfato de potássio.
IV. Ocorre oxidação do enxofre.

Quais estão corretas?

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

13. (UFGRS/2002) Um determinado indicador apresenta coloração azul para meio básico, cor verde para meio neutro e cor amarela para meio ácido.

Considerando que os reagentes em solução aquosa (aq) reagem em quantidades iguais de volume e têm as mesmas concentrações em mol por litro, assinale a alternativa que apresenta substâncias reagentes que formam produtos cuja solução final tem coloração verde, na presença desse indicador.

- (A) Na₂O + H₂O →
(B) Mg(OH)_{2(aq)} + H₂SO_{4(aq)} →
(C) SO₂ + H₂O →
(D) Al₂(SO₄)₃ + H₂O →
(E) H₃PO_{4(aq)} + KOH_(aq) →

14. (UFGRS/2002) Considere as seguintes afirmações referentes aos álcoois, hidrocarbonetos e aminas.

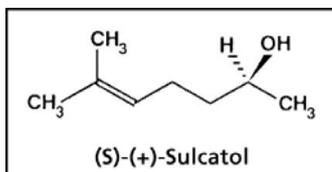
- I. As aminas alifáticas são compostos orgânicos que apresentam maior basicidade do que os correspondentes álcoois alifáticos.
II. A trietilamina é um exemplo de amina terciária.
III. Os álcoois alifáticos apresentam pontos de fusão e ebulição menores do que os hidrocarbonetos alifáticos correspondentes.
IV. Sais de aminas alifáticas R-NH₃⁺X⁻ são menos solúveis em água do que as correspondentes aminas livres R-NH₂.
V. Anilina é um exemplo de amina aromática.

Quais estão corretas?

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

15. (UFGRS/2002) O composto (S)-(+)-Sulcatol, cuja fórmula estrutural é mostrada abaixo, é

um fenômeno sexual do besouro da madeira (*Gnathotricus retusus*).



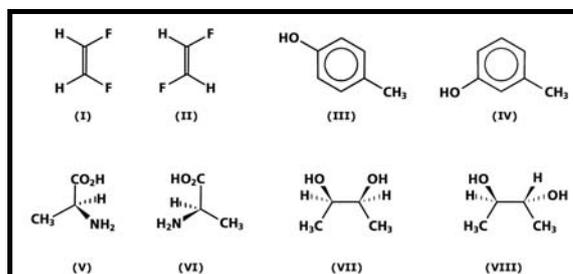
Com relação ao (S)-(+)-Sulcatol, pode-se afirmar que o mesmo possui cadeia carbônica

- (A) alifática, homogênea, insaturada e ramificada.
- (B) alicíclica, heterogênea, insaturada e ramificada.
- (C) acíclica, homogênea, insaturada e normal.
- (D) alifática, homogênea, saturada e ramificada.
- (E) homocíclica, insaturada, heterogênea e ramificada.

16. (UFRGS/2002) Considere as afirmações abaixo a respeito de compostos orgânicos. Assinale a afirmação incorreta.

- (A) A oxidação do álcool etílico a ácido acético via dicromato de potássio em meio ácido é o princípio básico do teste do bafômetro.
- (B) O teflon é um polímero orgânico de grande importância industrial em razão da sua elevada estabilidade térmica e química.
- (C) O gás butano produzido na fermentação do lixo doméstico em aterros sanitários e lixões é conhecido como gás dos pântanos.
- (D) Os detergentes disponíveis no comércio são sais obtidos por neutralização de ácidos sulfônicos.
- (E) A borracha natural é um polímero obtido a partir da unidade monomérica isopreno.

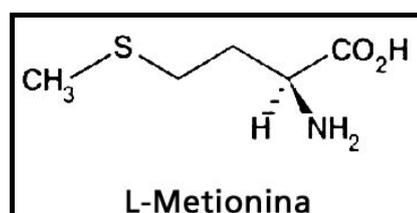
17. (UFRGS/2002) Considere os pares de compostos isoméricos mostrados abaixo.



Sobre esses pares de compostos, é incorreto afirmar que

- (A) I e II são isômeros geométricos.
- (B) III e IV são isômeros posicionais.
- (C) V e VI são enantiômeros.
- (D) VII e VIII são diastereoisômeros.
- (E) VII é estereoisômero opticamente ativo e VIII é o isômero *meso*.

18. (UFRGS/2002) O aminoácido essencial, L-Metionina, cuja estrutura química é mostrada a seguir, é um importante agente biológico metilante, isto é, atua na transferência de grupos metila em processos bio-enzimáticos catalisados pela enzima metiltransferase.



Sobre a L-Metionina, são feitas as seguintes afirmações.

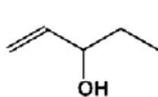
- I. É um aminoácido que deve fazer parte da dieta alimentar.
- II. Apresenta um carbono quiral.
- III. Apresenta grupos funcionais potencialmente nucleofílicos.
- IV. Mostra caráter ácido-base.

Quais estão corretas?

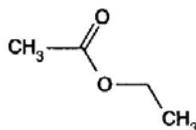
- (A) Apenas I e II.
- (B) Apenas I e III.
- (C) Apenas II e IV.

- (D) Apenas III e IV.
(E) I, II, III e IV.

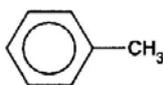
19. (UFRGS/2002) Considere as fórmulas estruturais dos compostos orgânicos abaixo.



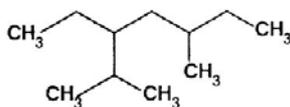
(I)



(II)



(III)

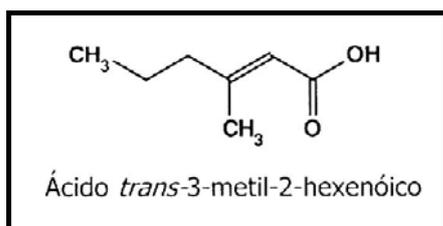


(IV)

De acordo com as regras IUPAC, a alternativa que apresenta, respectivamente, as associações corretas para a nomenclatura desses compostos orgânicos é

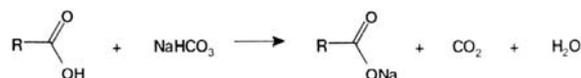
- (A) 1-penten-3-ol, etanoato de etila, metilbenzeno, 2,5-dimetil-3-etilheptano.
(B) etilvinilcarbinol, acetato de etila, tolueno, 3-isopropil-5-metilheptano.
(C) 4-penten-3-ol, etóxietanona, fenilmetano, 3-dimetil-3-etilheptano.
(D) pentenol-3, etóxietilcetona, estireno, 2,5-dimetil-3-etilheptano.
(E) 1,3-pentenol, etanoato de etila, metilbenzeno, 2-metil-3,5-dietilhexano.

20. (UFRGS/2002) Uma das principais substâncias responsáveis pelo odor desagradável da transpiração apresenta a fórmula estrutural representada a seguir.



Alguns talcos ou desodorantes apresentam em sua composição o bicarbonato de sódio, o qual reage com a substância acima, diminu-

indo o odor por meio da reação abaixo representada.



Outra substância que, segundo a "sabedoria popular", pode ser utilizada para produzir o mesmo efeito do bicarbonato de sódio, neutralizando os odores da transpiração, é

- (A) HCl
(B) NaCl
(C) Mg(OH)₂
(D) CH₃CO₂H
(E) C₁₂H₂₂O₁₁

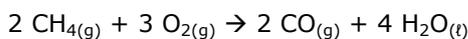
21. (UFRGS/2002) Um determinado sal apresenta solubilidade em água igual a 135 g/L, a 25 °C. Dissolvendo-se, completamente, 150 g desse sal em um litro de água, a 40 °C, e resfriando-se lentamente o sistema até 25 °C, obtém-se um sistema homogêneo cuja solução será

- (A) diluída.
(B) concentrada.
(C) insaturada.
(D) saturada.
(E) supersaturada.

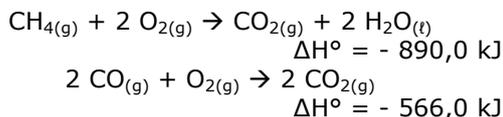
22. (UFRGS/2002) No processo de fluoretação de água para abastecimento de cidades, a concentração recomendada de fluoreto é da ordem de 5,0x10⁻⁵ mol/L. Se a substância utilizada é o NaF, sua concentração em mg/L deve ser de aproximadamente

- (A) 0,95
(B) 2,1
(C) 4,2
(D) 5,0.10²
(E) 8,4.10²

23. (UFRGS/2002) O metano, principal componente do gás natural, pode sofrer combustão incompleta segundo a reação descrita pela equação abaixo.



Considere as seguintes equações termoquímicas.



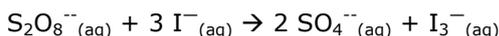
Dadas essas equações termoquímicas, é possível obter o valor de ΔH° da equação acima. Esse valor é, em kJ,

- (A) -324,0.
- (B) -607,0.
- (C) -1214.
- (D) -1456.
- (E) -2346.

24. (UFRGS/2002) Em nosso cotidiano ocorrem processos que podem ser endotérmicos (absorvem energia) ou exotérmicos (liberam energia). Assinale a alternativa que contém apenas fenômenos exotérmicos ou apenas fenômenos endotérmicos.

- (A) explosão de fogos de artifício - combustão em motores de automóveis - formação de geada
- (B) secagem de roupas - formação de nuvens - queima de carvão.
- (C) combustão em motores de automóveis - formação de geada - evaporação de lagos
- (D) evaporação de água dos lagos - secagem de roupas - explosão de fogos de artifício
- (E) queima de carvão - formação de geada - derretimento de gelo

25. (UFRGS/2002) A reação entre persulfato e iodeto, a 25 °C, é representada pela equação química



e apresenta uma lei de velocidade, determinada experimentalmente, dada pela expressão abaixo.

$$v = k \cdot [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})] \cdot [\text{I}^-(\text{aq})]$$

A partir dessas informações, considere as afirmações a seguir.

I. A reação é de oxirredução.

- II. A reação apresenta uma cinética de segunda ordem.
- III. A velocidade da reação é diretamente proporcional à concentração dos reagentes.
- IV. A velocidade de consumo do $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$ é três vezes maior a de $\text{I}^-(\text{aq})$.

Quais estão corretas?

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

26. (UFRGS/2002) A presença de um catalisador numa reação reversível

- (A) desloca o equilíbrio para a formação dos produtos.
- (B) diminui o tempo necessário para o sistema atingir o estado de equilíbrio.
- (C) aumenta a energia de ativação do processo.
- (D) aumenta apenas a velocidade de reação direta.
- (E) altera o valor do ΔH da reação.

27. (UFRGS/2002) No quadro abaixo são fornecidos os valores de pH de várias soluções presentes em nosso cotidiano. Estes valores são resultantes de uma análise em situação específica.

Número da solução	Solução	pH
1	Alvejante caseiro	12,5
2	Água de cal	10,5
3	Leite de magnésia	10,0
4	Leite pasteurizado	6,8
5	Café preto	5,0
6	Vinho	3,5
7	Vinagre	3,0
8	Suco de limão	2,5

Com base na tabela, considere as seguintes afirmações.

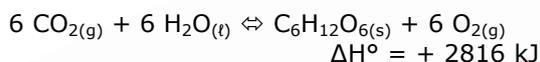
I. O vinagre é cem vezes mais ácido que o café preto.

- II. A concentração de H^+ na solução 6 é igual à concentração de OH^- na solução 2.
 III. A solução 8 é dez vezes mais ácida que a solução 1.
 IV. No quadro há cinco soluções ácidas e três soluções básicas.

Quais estão corretas?

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

28. (UFRGS/2002) Em sistema fechado, a 25 °C, a reação de fotossíntese pode ser representada pela equação abaixo.



Para favorecer a formação de glicose, $C_6H_{12}O_{6(s)}$, um procedimento correto seria

- (A) retirar parte da glicose.
 (B) adicionar oxigênio.
 (C) retirar gás carbônico.
 (D) adicionar água.
 (E) aumentar a temperatura.

29. (UFRGS/2002) Uma alternativa não poluente para geração de energia elétrica são as células de combustível. Um exemplo típico é a célula $H_2 - O_2$ cujas semi-reações, abaixo representadas, ocorrem na interface existente entre eletrodos de carbono poroso (impregnados de catalisador) e solução de KOH.

designação do eletrodo	Semi-reação	potencial padrão de redução
eletrodo A	$H_{2(g)} + 2 OH^-_{(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + 2e^-$	- 0,828 V
eletrodo B	$H_2O_{(l)} + 1/2O_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2OH^-_{(aq)}$	+ 0,401 V

Com base nessas informações, considere as seguintes afirmações a respeito dessa célula.

- I. O eletrodo A é o cátodo e o eletrodo B é o ânodo.
 II. A força eletromotriz padrão da célula é 1,229 V.
 III. A reação total da célula corresponde à síntese da água.
 IV. No processo global da célula, há consumo de íon hidróxido.

Quais estão corretas?

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

30. (UFRGS/2002) A galvanoplastia é uma técnica utilizada para revestir peças com um determinado metal por meio da eletrólise. Para cromar um chaveiro de ferro, foram realizados os procedimentos a seguir.

- I. Colocou-se o chaveiro de ferro como cátodo (eletrodo negativo).
 II. Colocou-se um pedaço de cromo metálico como ânodo (eletrodo positivo).
 III. Utilizou-se uma solução aquosa que continha sais de ferro.

Quais estão corretas?

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