

QUEIMANDO NEURÔNIOS - JULHO

Química Geral & Inorgânica

01. Considere as seguintes espécies químicas.

- I. ${}^{24}\text{Cr}$ II. ${}^{12}\text{Mg}^{2+}$ III. ${}^{47}\text{Ag}$ IV. ${}^{54}\text{Xe}$

São diamagnéticas apenas:

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

02. Assinale a alternativa correta sobre o elemento cujo elétron de diferenciação é identificado pelos números quânticos $n=5$, $\ell=1$, $m=-1$, e encontra-se emparelhado.

- a) É um calcogênio e está localizado no 5º período da tabela periódica.
b) Faz parte da família do carbono e está localizado no 5º período da tabela periódica.
c) É um calcogênio e está localizado no 4º período da tabela periódica.
d) É integrante da família do nitrogênio e está localizado no 5º período da tabela periódica.
e) Faz parte da família do boro e está localizado no 6º período da tabela periódica.

03. (UFPR/ 13) A tabela periódica dos elementos está organizada em grupos e períodos. Cada grupo possui uma característica, que tem pequena variação nos períodos. Tendo posse da informação sobre o número de prótons e nêutrons de um átomo, é possível associá-lo a um grupo e um período e assim prever seu comportamento. Um átomo de um elemento X possui 16 prótons e 16 nêutrons.

A partir dessa informação, considere as seguintes afirmativas:

1. A substância pura de X é sólida à temperatura ambiente.
2. O íon mais estável de X possui carga 2^{-} .
3. O hidreto desse composto possui massa molar igual a 34 g.mol^{-1} .
4. O produto da reação de combustão de X é um óxido covalente.

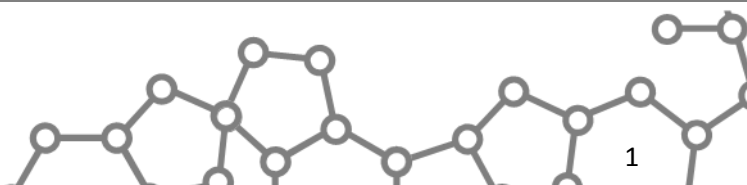
Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira. b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
c) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras. d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

04. (UFRN/ 13) O efeito fotoelétrico está presente no cotidiano, por exemplo, no mecanismo que permite o funcionamento das portas dos *shoppings* e nos sistemas de iluminação pública, por meio dos quais as lâmpadas acendem e apagam. Esse efeito acontece porque, nas células fotoelétricas, os metais emitem elétrons quando são iluminados em determinadas condições. O potássio e o sódio são usados na produção de determinadas células fotoelétricas pela relativa facilidade

de seus átomos emitirem elétrons quando ganham energia. Segundo sua posição na Tabela Periódica, o uso desses metais está relacionado com

- a) o baixo valor do potencial de ionização dos átomos desses metais.
b) o alto valor da afinidade eletrônica dos átomos desses metais.
c) o alto valor da eletronegatividade dos átomos desses metais.
d) o alto valor do potencial de ionização dos átomos desses metais.



05. (UDESC/ 12) Em 15 de março de 2012, o jornal *O Estado de São Paulo* anunciou que uma “batalha planetária” estava sendo deflagrada pelo comércio das chamadas “terras raras”. O motivo é que estas são indispensáveis às indústrias de ponta. “Sem elas, não haveria *smartphones*, nem celulares, trens que andam a mais de 500 quilômetros horários, nem veículos híbridos, fazendas eólicas, lâmpadas fluorescentes”.

Em relação às “terras raras”, é **incorreto** afirmar que:

- a) quase todos os elementos que compõem as “terras raras” fazem parte do “bloco f” da Tabela Periódica, ou seja, do conjunto de grupos cujos elementos possuem o elétron de mais alta energia no orbital atômico f.
- b) são os elementos lantanídeos, aos quais se juntam o escândio e o ítrio.
- c) há 17 elementos considerados “terras raras”, e 15 deles são classificados como metais de transição interna.
- d) são os elementos alcalino-terrosos.
- e) a maior parte desses elementos que compõem as “terras raras” faz parte do sexto período da Tabela Periódica.

06. (UESC/ 11) Os desmoronamentos de terra e rocha não são raros nas minas chilenas. A mina de San José, no deserto de Atacama, de onde se tiram ouro, potencial padrão de redução, $E^0 = +1,50V$, que é encontrado livre na crosta terrestre, e cobre, sob a forma combinada na calcopirita, $CuFeS_2$, é explorada há 100 anos e não tem os recursos daquelas construídas recentemente, que possuem uma segunda saída para a superfície. A partir dessas informações, é correto afirmar:

- a) A calcopirita é um sal duplo quanto ao ânion.
- b) O raio iônico de Au^+ aumenta quando esse íon é oxidado a Au^{3+} .
- c) A densidade dos elementos químicos, no grupo periódico 11, diminui com o aumento do número atômico.
- d) O potencial de redução do ouro contribui para que esse elemento químico ocorra livre na crosta terrestre.
- e) O processo de laminação do cobre altera o retículo cristalino desse metal cujo átomo passa a ser representado pela configuração eletrônica $[Ar]3d^{10}$, após ser submetido a esse processo.

07. (UESC/ 11) Os elementos químicos do grupo periódico 18 da Tabela Periódica são gasosos à temperatura ambiente, possuem os subníveis s e p completamente preenchidos e não são reativos. Entretanto, em 1962, Neil Bartlett, da Universidade de British Columbia, sintetizou o primeiro composto de gás nobre XeF_4 . A partir dessas informações, é correto afirmar:

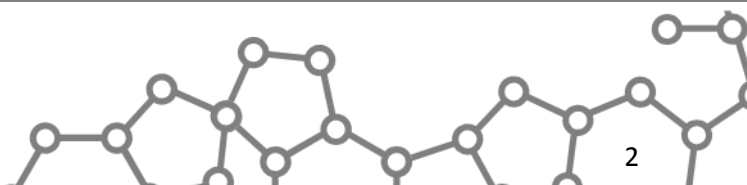
- a) A forma geométrica da molécula do XeF_4 é quadrática plana.
- b) A molécula de XeF_4 possui quatro pares de elétrons não ligantes no átomo central.
- c) O hélio é o único elemento químico do grupo periódico 18 que forma moléculas diatômicas, He_2 .
- d) A primeira energia de ionização e o raio atômico dos elementos químicos do grupo periódico 18 aumentam com o número de elétrons na camada de valência.
- e) A não reatividade dos elementos químicos do grupo periódico 18 é atribuída à pequena energia de ionização que possuem em relação aos demais elementos químicos da Tabela Periódica.

08. (Pucsp 1996) Considere 4 elementos químicos representados por: X, A, B e C. Sabe-se que:

- os elementos A e X pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica;
- A, B e C apresentam números atômicos consecutivos, sendo o elemento B um gás nobre.

É correto afirmar que:

- a) o composto formado por A e C é molecular e sua fórmula é AC.
- b) o composto formado por A e C é iônico e sua fórmula é CA.
- c) O composto AX apresenta ligação coordenada, sendo sólido a 20°C e 1 atm.
- d) Os elementos A e X apresentam eletronegatividades idênticas, por possuírem o mesmo número de elétrons na última camada.



e) C é um metal alcalino-terroso e forma um composto molecular de fórmula CX_2 .

09. A primeira energia de ionização do boro é menor do que a do berílio. Assinale a alternativa CORRETA que justifique esta irregularidade.

- a) No boro, o elétron a ser removido está no orbital 2p, enquanto o berílio está no orbital 2s. Um elétron 2s está mais firmemente preso ao núcleo do que um elétron 2p, o que conduz à baixa energia de ionização do boro.
- b) Ainda que a carga nuclear do boro seja maior, os elétrons 2p no boro podem blindar parte desta carga do seu elétron 2s.
- c) Ainda que a carga nuclear do boro seja menor, os elétrons 2s no boro podem blindar parte desta carga do seu elétron 2p.
- d) No boro, o elétron a ser removido está no orbital 2s, enquanto o berílio está no orbital 2p. Um elétron 2s está mais firmemente preso ao núcleo do que um elétron 2p, o que conduz à baixa energia de ionização do boro.
- e) No boro, o elétron a ser removido está no orbital 2s, enquanto o berílio está no orbital 2p. Um elétron 2s está mais firmemente preso ao núcleo do que um elétron 2p, o que conduz à alta energia de ionização do boro.

10. Leia as afirmações sobre as propriedades periódicas:

- I. Todos os elementos à direita no bloco p têm caracteristicamente alta afinidade eletrônica: eles tendem a ganhar elétrons para completar a camada de valência.
- II. Os elétrons tornam-se menos capazes para penetrar no núcleo à medida que seu momento angular orbital aumenta.
- III. O conhecimento dos números quânticos n , l , m_l e m_s ajuda a entender algumas propriedades periódicas, e os conjuntos de números quânticos, a seguir, são todos válidos: (4, 2, -1, +1/2); (5, 0, 0, +1/2) e (4, 4, -1, +1/2).
- IV. O alumínio e o tálio são membros do mesmo grupo. O tálio é o elemento mais pesado do grupo 13. A química do alumínio é denominada pelo estado de oxidação +3. O tálio, entretanto, é encontrado mais usualmente no estado de oxidação +1. Essa tendência é denominada efeito do par inerte.
- V. Os raios atômicos dos metais d da segunda série (Período 5) são normalmente maiores do que os da primeira série (Período 4). Entretanto os raios atômicos na terceira série (Período 6), são da mesma ordem de grandeza que os da segunda série (Período 5) e menores do que o esperado. Este decréscimo está relacionado com o aumento da carga nuclear efetiva (Z_{ef}), ao longo do período, acoplado à pequena habilidade de blindagem dos elétrons d .

Assinale a alternativa em que todas as proposições estão INCORRETAS.

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

Físico Química

11. (UPE/99) A pressão osmótica de uma solução a 27,36% em massa de sacarose de densidade 1,25g/mL a 27 °C é:

- a) 18,4 atm
- b) 22,4 atm
- c) 14,6 atm
- d) 16,3 atm
- e) 24,6 atm

12. (ITA/13) Assinale a alternativa CORRETA para o líquido puro com a maior pressão de vapor a 25°C.

- a) n-Butano, C_4H_{10}
- b) n-Octano, C_8H_{18}
- c) Propanol, C_3H_7OH
- d) Glicerol, $C_3H_5(OH)_3$
- e) Água, H_2O

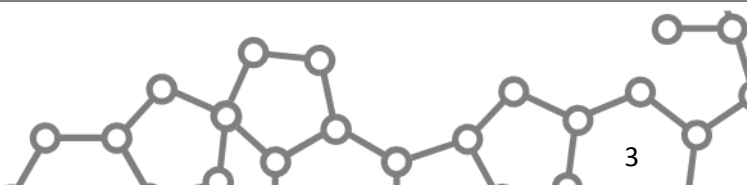
13. (ITA/13) Uma solução líquida constituída por dois componentes A e B e apresentando comportamento ideal, conforme Lei de Raoult, está em equilíbrio com seu vapor. Utilizando a notação:

x_A e x_B para as respectivas frações em *mol* das substâncias A e B na solução líquida,

p_A e p_B para as respectivas pressões de vapor de A e B no vapor em equilíbrio com a solução líquida, e

p_A^0 e p_B^0 para as respectivas pressões de vapor de A puro e B puro numa mesma temperatura,

Assinale a opção que apresenta a relação CORRETA para a pressão de vapor de A (p_A) em equilíbrio com a solução líquida.



a) $p_A = p_A^0 \cdot (1 - x_A)$ b) $p_A = p_B^0 \cdot (1 - x_B)$ c) $p_A = p_B^0 \cdot x_A$ d) $p_A = p_A^0 \cdot x_A$ e) $p_A = p_B^0 \cdot x_B$

14. (ITA/12) Uma amostra de 2×10^{-2} g de um determinado composto orgânico é dissolvida em 300 mL de água a 25 °C, resultando numa solução de pressão osmótica 0,027 atm. Pode-se afirmar, então, que o composto orgânico é o(a)

- a) ácido etanoico (ácido acético). b) 1,2-etanodiol (etileno glicol). c) etanol (álcool etílico).
d) metanodiamida (ureia). e) tri-fluor-carbono.

15. (UFPA) Uma solução é preparada pela dissolução de 1 g de etilenoglicol ($C_2H_6O_2$) em 200 g de água. Sabendo-se que a constante criométrica da água é 1,86 °C e a temperatura de congelamento da água é 0°C, então a temperatura de congelamento da solução é:

(massa molar do $C_2H_6O_2 = 62 \text{ g mol}^{-1}$)

- a) -0,15 °C. b) -0,6 °C. c) 0,15 °C. d) 0,4 °C. e) -0,4 °C.

16. (UPE) 3,0g de um composto orgânico foram dissolvidos em 300,0g de um solvente. Em laboratório, verificou-se que, após a dissolução, ocorreu um abaixamento na temperatura de congelação igual a 0,40°C. Sabendo-se que 60% da quantidade em gramas do composto, que foi dissolvida, trimerizou-se após a dissolução, é correto afirmar que a massa molar do composto é:

$k_c = 3^\circ\text{C}$, $ma(C) = 12u$, $ma(O) = 16u$, $ma(H) = 1u$

- a) 104 g/mol b) 150 g/mol c) 200 g/mol d) 90 g/mol e) 45 g/mol

17. (UFPR/11) Em países do leste europeu e nórdicos, a adição de etilenoglicol (1,2-etanodiol) à água do radiador de carros é crucial, principalmente no inverno, para que não ocorra o congelamento do líquido. Na maior parte do Brasil, a preocupação é outra: a adição de etilenoglicol tem a função de aumentar a temperatura de ebulição, evitando a fervura e perda do líquido de arrefecimento dos motores. Utilizando a Lei de Raoult, calcule qual a temperatura de ebulição de uma solução 5% (m/m) de etilenoglicol. Considere uma cidade onde a temperatura de ebulição da água pura é de 94,0 °C.

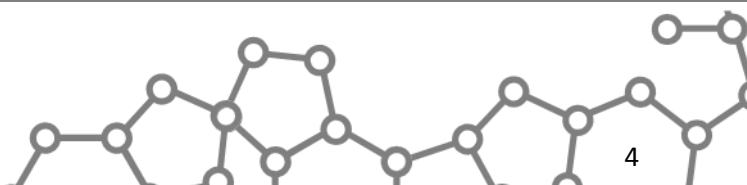
Dados: Constante ebulliométrica (K_e) = 0,52 °C;
 $M(\text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$ H = 1,008, O = 15,999, C = 12,01.

18. (UNESP/96) Comparando-se os pontos de congelação de três soluções aquosas diluídas de KNO_3 , $MgSO_4$ e $Cr(NO_3)_3$, de mesma concentração em mol/L, verifica-se que:

- a) as três soluções têm o mesmo ponto de congelação.
b) os pontos de congelação, decrescem da seguinte ordem: $KNO_3 < MgSO_4 < Cr(NO_3)_3$.
c) a solução de $Cr(NO_3)_3$ tem ponto de congelação mais baixo que as soluções dos outros dois sais.
d) o ponto de congelação de cada solução depende de seu volume.
e) as três soluções têm pontos de congelação maiores que o da água.

19. (Fatec/95) Comparando-se as estruturas moleculares do etanol e do etilenoglicol (etanodiol) podemos concluir que

- a) ambos são solúveis em água.
b) o etanol é mais viscoso que o etilenoglicol.
c) a pressão de vapor do etilenoglicol é maior que a do etanol.
d) o ponto de ebulição do etanol é maior que o etilenoglicol.
e) o etanol pode ser queimado enquanto o etilenoglicol não.



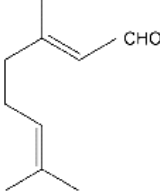
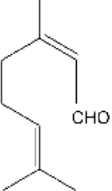
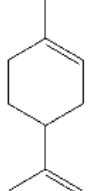
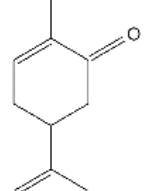
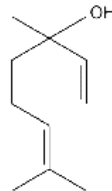
20. (UFMG/94) Em Belo Horizonte, quando a água está em ebulição em um recipiente aberto, pode-se afirmar que

- a) a energia cinética média das moléculas da água líquida permanece inalterada.
- b) a massa de água líquida permanece inalterada.
- c) a pressão de vapor da água líquida é menor do que a pressão atmosférica.
- d) a temperatura do sistema permanece em 100°C.
- e) o vapor produzido é formado pelos gases hidrogênio e oxigênio.

Química Orgânica

21. Uma determinada essência extraída de plantas apresenta 3 (três) tipos de padrão (P1, P2 e P3), decorrentes de variações genotípicas na espécie da qual é extraída. Cada padrão é estabelecido de acordo com um valor aproximado das percentagens de seus constituintes majoritários na essência natural, conforme mostrado no quadro abaixo:

CONSTITUINTES QUÍMICOS MAJORITÁRIOS NA ESSÊNCIA DA PLANTA

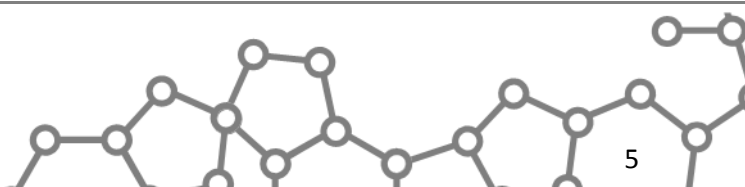
NOME	Neral	Geranial	Limoneno	Carvona	Linalol
ESTRUTURA					
P1	30%	45%	-	-	-
P2	-	-	15%	65%	-
P3	-	-	-	-	75%

Uma empresa de perfumes decidiu utilizar apenas o padrão tipo P1 em todas as suas formulações. Por isso, resolveu explicitar aos seus fornecedores algumas características que devem apresentar os constituintes majoritários para diferenciar tal essência. Essas características serão escolhidas entre as informações a seguir:

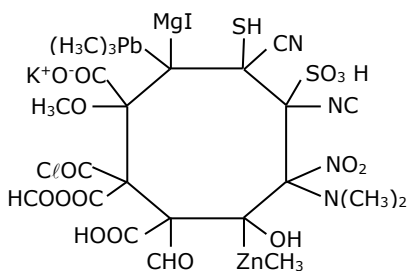
- I. Presença de estrutura alifática, contendo ligações duplas C=C e grupo da função enol.
- II. Existência de isomeria em relação aos constituintes principais dos outros dois padrões.
- III. Ocorrência de dois isômeros espaciais da função aldeído na forma de mistura racêmica.
- IV. Concentração em torno de 75% de dois isômeros geométricos na relação 2:3 entre Z e E.
- V. Caracterização como duas substâncias aldeídicas, alifáticas e insaturadas, de mesma fórmula molecular, C₁₀H₁₆O.

Quais dessas 5 (cinco) informações devem ser utilizadas pela empresa para explicitar as características dos constituintes majoritários do padrão de essência escolhido?

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



22. Com relação a estrutura orgânica hipotética abaixo, marque a alternativa incorreta referente às funções orgânicas presentes:



- a) derivado sulfônico, amina, aldeído e cloreto de acila
 b) composto de Frankland, nitro derivado, mercaptana e sal orgânico
 c) éter, anidrido carboxílico, álcool e carbilamina
 d) cianeto de alquila, composto de Grignard, composto plúmbico e ácido carboxílico
 e) nitrila, isonitrila, nitro composto e amida

23. A sequência obtida, ao se correlacionarem os pares de compostos com o tipo de isomeria que existe entre eles, é:

- | | |
|---|----------------------------|
| () trimetilamina e metil-etil-amina | 1- Isômeros de cadeia |
| () 3-fenil-propanal e 3-fenil-prop-1-en-1-ol | 2- Tautômeros |
| () metil-ciclobutano e ciclopentano | 3- Isômeros de compensação |
| () α -cresol e álcool benzílico | 4- Isômeros de função |

- a) 2, 3, 1, 4. b) 1, 2, 4, 3. c) 3, 2, 1, 4. d) 4, 1, 2, 3. e) 4, 2, 3, 1.

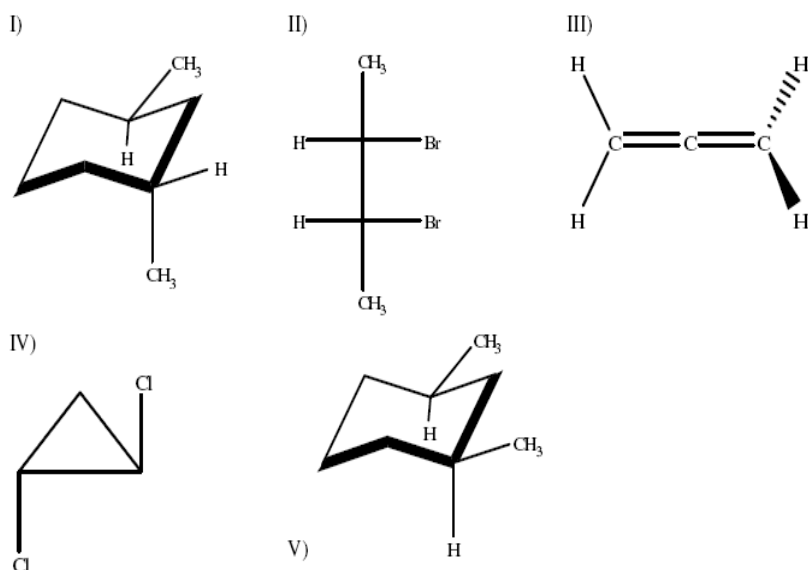
24. Um hidrocarboneto acíclico de fórmula molecular C_6H_{12} apresenta isomeria geométrica e, quando hidrogenado cataliticamente, fornece 3-metil-pentano. Qual o nome desse hidrocarboneto?

- a) 3-metil-1-penteno b) 3-metil-2-penteno c) 1-hexeno d) 2-hexeno e) Cicloexeno

25. Qual das estruturas abaixo provavelmente não apresenta isomeria ótica?

- a) pentanol-2 b) 3 metil-butanol-2 c) 2 metil-butanol d) butanol-2 e) 2metil-butanol-2

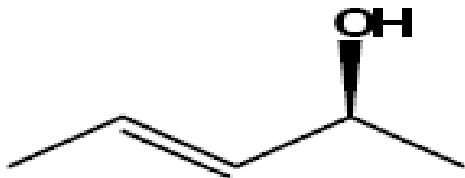
26. Dados os compostos.



Qual(is) é(são) opticamente ativo(s)?

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

27. Para a estrutura:



São feitas as seguintes afirmativas:

- I. Apresenta 14 ligações σ e 1 ligação π .
 III. A configuração absoluta do carbono estereogênico é *R*.
 V. O número de estereoisômeros possíveis para esse composto são 4.
- II. Tem nome (2*S*,3*E*)-3-penten-2-ol.
 IV. A ligação dupla é designada como *Z*.

Estão **INCORRETAS** as afirmativas:

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

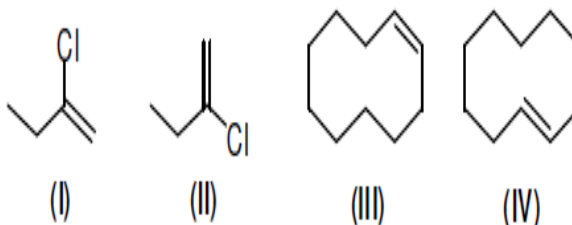
28. Analise as proposições e escreva V ou F, conforme sejam verdadeiras ou falsas, respectivamente:

- () Toda primeira ligação entre dois átomos de carbono ocorre sempre com orbitais contidos ao longo do mesmo eixo e será sempre denominada ligação sigma (σ).
 () Nos átomos de carbono presentes na acetona, existem dois tipos de hibridização: sp^3 e sp^2 .
 () As substâncias etanoato de etila e ácido butanóico, são isômeros de função.
 () A única maneira de saber se um isômero óptico é dextrógiro (d) ou levógiro (l) consiste em utilizar um polarímetro, pois pela simples análise da fórmula estrutural do isômero, não se pode obter tal informação.
 () Os compostos cíclicos, assim como os alifáticos saturados, podem apresentar isomeria geométrica.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

- a) F, V, F, V, F b) F, F, V, V, V c) F, V, V, V, F d) V, V, V, V, F e) V, F, V, F, F

29. (COVEST/ 11) Considere as seguintes fórmulas estruturais:



Em relação às fórmulas estruturais apresentadas podem ser feitas as seguintes afirmações:

- 1) I e II representam o mesmo composto.
 2) III e IV representam o mesmo composto.
 3) I e II constituem um par de isômeros cis e trans.
 4) III e IV constituem um par de isômeros cis e trans.

Estão corretas:

- a) 1 e 2 apenas b) 2 e 3 apenas c) 1 e 4 apenas d) 3 e 4 apenas e) 1, 2, 3 e 4

30. (UPE/Q2/06) Analise as afirmativas acerca dos diversos compostos orgânicos e suas propriedades e assinale-as devidamente.

0-0) Os compostos butanal e metilpropanal exemplificam um caso de isomeria espacial.

1-1) Os isômeros de posição pertencem à mesma função orgânica e possuem a mesma cadeia, mas diferem entre si apenas quanto à posição do heteroátomo.

2-2) Um hidrocarboneto cíclico pode ser isômero de um hidrocarboneto alifático insaturado.

3-3) Os cresóis, C_7H_8O , são conhecidos quimicamente como hidroximetilbenzenos e podem apresentar isomeria plana, tanto de função como de posição.

4-4) A atividade ótica de uma substância está relacionada com a simetria cristalina ou molecular das substâncias.

GABARITO

- | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|---------------|
| 01. C | 02. A | 03. E | 04. A | 05. D | 06. D | 07. A | 08. B | 09. A | 10. B |
| 11. E | 12. A | 13. D | 14. D | 15. A | 16. E | 17. 94,44°C | 18. C | 19. A | 20. A |
| 21. B | 22. E | 23. C | 24. B | 25. B | 26. A | 27. B | 28. D | 29. C | 30. F F V V F |

