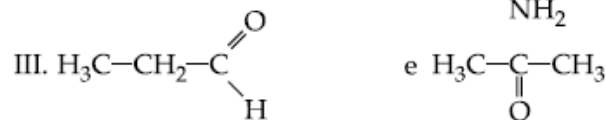
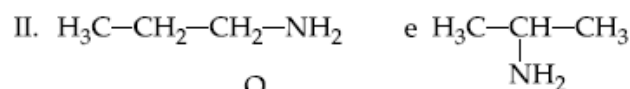
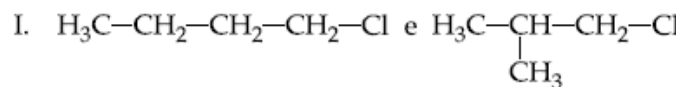




Assunto: Isomeria

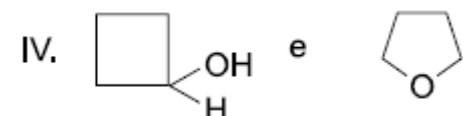
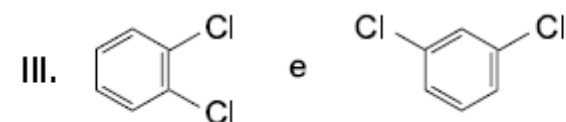
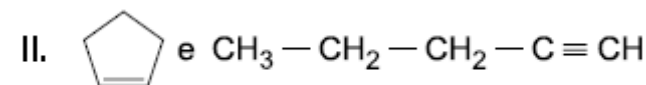
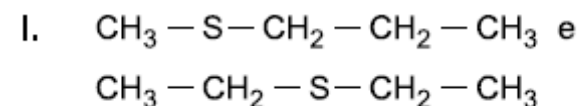
Isomeria plana

1. (FAAE – GO) Entre os pares abaixo ocorre, respectivamente, isomeria plana de:



- a) posição, posição, função.
b) cadeia, metameria, cadeia.
c) metameria, cadeia, tautomeria.
d) cadeia, posição, função.
e) tautomeria, cadeia, posição.

2. (UFES) Associe os pares de compostos dos dois grupos com o tipo de isomeria existente entre eles.

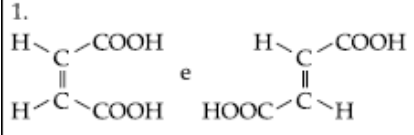
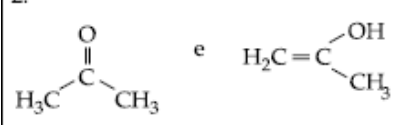
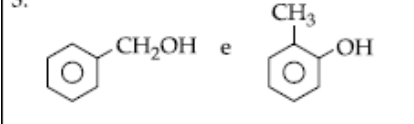
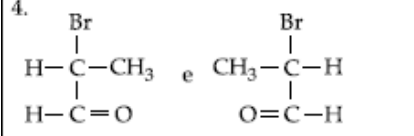
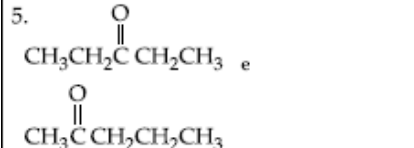


- 1 – Isomeria de função
2 – Isomeria de compensação
3 – Isomeria de cadeia
4 – Isomeria de posição

A alternativa que apresenta uma associação correta é:

- a) I-3; II-2; III-4; IV-1.
b) I-3; II-2; III-1; IV-4.
c) I-2; II-3; III-1; IV-4.
d) I-2; II-3; III-4; IV-1.
e) I-1; II-2; III-3; IV-4.

3. (UFSM – RS) Correlacione às colunas.

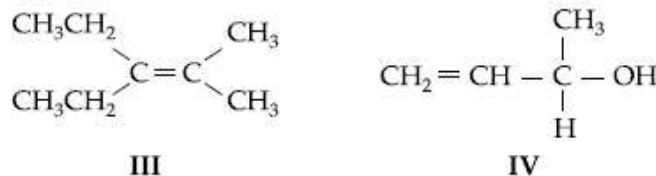
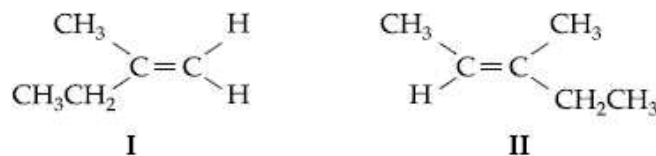
1. 	A) Isômeros de função
2. 	B) Isômeros geométricos
3. 	C) Isômeros ópticos
4. 	D) Compostos iguais
5. 	E) Tautômeros
	F) Isômeros de posição

A associação correta é:

- a) 1D – 2C – 3F – 4A – 5B.
b) 1B – 2E – 3A – 4C – 5F.
c) 1E – 2D – 3C – 4F – 5A.
d) 1E – 2B – 3F – 4D – 5C.
e) 1F – 2A – 3E – 4C – 5D

Isomeria espacial: geométrica

4. (UFRGS – RS) Dados os seguintes compostos orgânicos:



Assinale a afirmativa correta.

- a) O composto II apresenta isomeria geométrica e o composto IV, isomeria óptica.
b) Apenas os compostos I e III apresentam isomeria geométrica.
c) Apenas o composto IV apresenta isomeria geométrica.
d) Todos os compostos apresentam isomeria geométrica.
e) Os compostos I e IV apresentam isomeria óptica.

5. (UFRGS-RS) Assinale, entre os seguintes compostos, o que pode apresentar isomeria espacial.

- $H_2C=CHCl$
- CH_2ClBr
- CH_2Cl-CH_2Cl
- $CHCl=CHCl$
- CH_2Cl-CH_2Br

6. Sobre um par de isômeros cis-trans é correto dizer que:

- o isômero trans é sempre mais estável.
- suas fórmulas moleculares são diferentes.
- o isômero cis apresenta cadeia mais longa.
- a massa molecular do cis é sempre maior.
- ambos apresentam a mesma disposição no espaço.

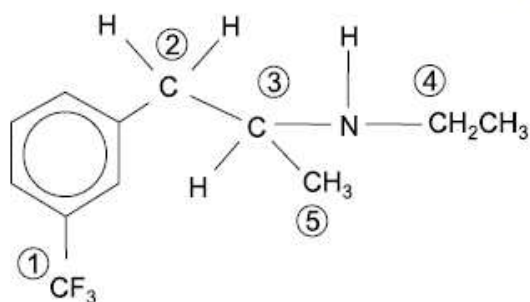
7. (USS-RJ) O número de alcenos isômeros de fórmula molecular C_5H_{10} , incluindo a isomeria geométrica, é:

- 7
- 6
- 5
- 4
- 3

Isomeria espacial: óptica

8. (UFG-GO) ... o arranjo dos ligantes ao redor do átomo de carbono é tetraédrico ...

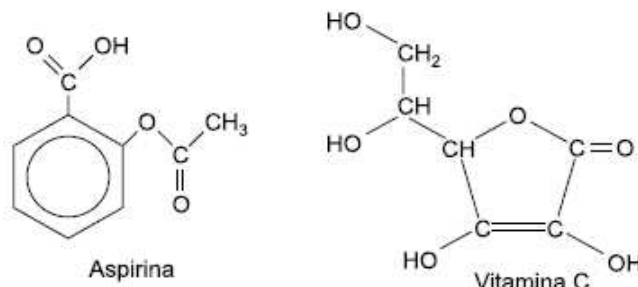
Van't Hoff, 1874



Dos carbonos numerados na molécula representada, qual deles corresponde a um carbono assimétrico?

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

9. (Vunesp – SP) Dentre os inúmeros preparados farmacêuticos para o combate à dor, alguns contêm em suas formulações a “aspirina” – um analgésico e antitérmico muito utilizado no combate à dor de cabeça – outros são misturas de vitamina C e aspirina, tendo como finalidade combater os sintomas da gripe. As fórmulas estruturais para esses compostos são apresentadas a seguir.



Com relação a esses compostos, é correto afirmar que há quiralidade:

- apenas na aspirina, pois na sua molécula há seis átomos de carbono do anel benzênico.
- apenas na aspirina, pois na sua molécula há dois átomos de carbono ligados, simultaneamente, a dois átomos de oxigênio.
- apenas na vitamina C, pois na sua molécula há dois átomos de carbono unidos por dupla ligação e constituem o heterociclo.
- apenas na vitamina C, pois na sua molécula há dois átomos de carbono ligados, cada um deles, a quatro grupos distintos.
- nos dois casos, pois as moléculas de ambos apresentam átomos de carbono unidos por ligações duplas constituindo um ciclo.

10. (PUC – PR) As substâncias que apresentam a propriedade de desviar o plano de vibração da luz polarizada são substâncias opticamente ativas. Isso ocorre porque esses compostos possuem assimetria cristalina ou assimetria molecular. Diante dessas informações, qual dos compostos adiante apresenta isomeria óptica?

- Ácido fênico
- 3-nitro-pentano
- Metil-propano
- Ácido acético
- Ácido-2-cloro-propanóico

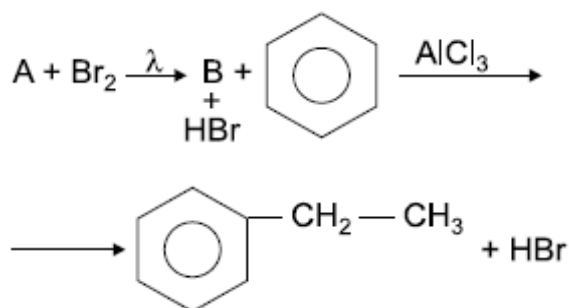
Assunto: Reações Orgânicas

Reação de Substituição

1. A monocloração do 2-metil-butano pode originar vários produtos orgânicos. Dois desses produtos apresentam atividade óptica. Os nomes desses produtos são:

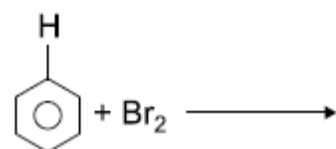
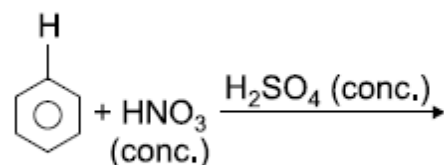
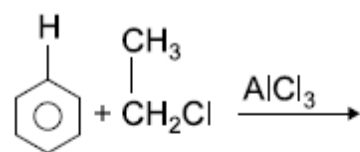
- 1-cloro-2-metil-butano e 2-cloro-2-metil-butano.
- 1-cloro-2-metil-butano e 2-cloro-3-metil-butano.
- 2-cloro-2-metil-butano e 4-cloro-2-metil-butano.
- 3-cloro-2-metil-butano e 4-cloro-2-metil-butano.
- 2-cloro-2-metil-butano e 3-cloro-2-metil-butano.

2. (Mackenzie-SP) No sistema de equações a seguir, as substâncias A e B são, respectivamente:



- metano e bromo-metano.
- etano e bromo-etano.
- eteno e bromo-etano.
- propeno e 2-bromo-propeno.
- eteno e etino.

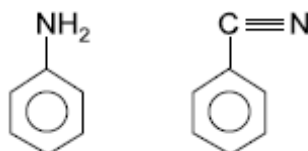
3. (UFPB – modificado) Os produtos principais das reações



são respectivamente:

- etil-benzeno, nitrobenzeno e bromo-benzeno.
- 1,3-diclorobenzeno, ácido benzenossulfônico e hexaclorobenzeno.
- etil-benzeno, 1,4-dinitrobenzeno e 1,3-diclorobenzeno.
- etil-benzeno, nitrobenzeno e 1-2-dibromobenzeno.
- clorobenzeno, nitrobenzeno e hexaclorobenzeno.

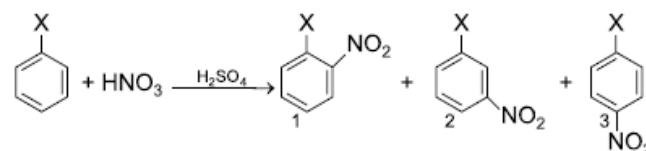
4. Em relação aos compostos abaixo:



Pode-se afirmar que:

- o –NH₂ para reações de substituição eletrofílica é orto-para-dirigente.
- o –NH₂ para reações de substituição eletrofílica é meta-dirigente.
- o –CN para reações de substituição eletrofílica é orto-para-dirigente.
- o –CN para reações de substituição eletrofílica é meta ou para-dirigente.

5. (UCDB – MS) Na nitração de benzeno com diferentes substituintes X, podem ser formados os produtos 1, 2 e 3, segundo a reação abaixo:



Considere as seguintes afirmações a respeito dessa reação:

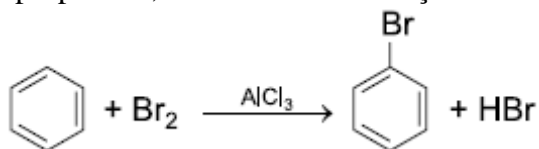
- Trata-se de uma reação de substituição.
- Quando X = Cl, 1 e 3 são os produtos principais.
- Quando X = NO₂, 2 é o produto principal.
- Quando X = CH₃, 1 e 3 são os produtos principais.
- Nas mesmas condições, a reação é mais rápida quando X = CH₃ do que quando X = Cl.

Assinale a alternativa correta:

- Somente I está correta.
- Somente III e IV estão corretas.
- Somente I, III e IV estão corretas.
- Somente I, II, III e IV estão corretas.
- Todas estão corretas.



6. (PUC – SP) Em condições reacionais apropriadas, o benzeno sofre reação de substituição.

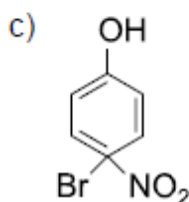
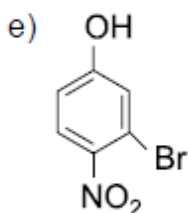
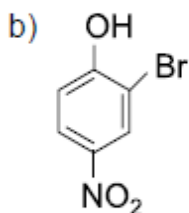
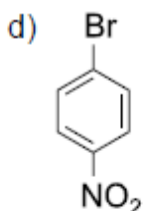
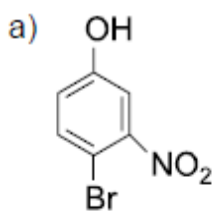


Grupos ligados ao anel benzênico interferem na sua reatividade. Alguns grupos tornam as posições orto e para mais reativas para reações de substituição e são chamados orto e para-dirigentes, enquanto outros grupos tornam a posição meta mais reativa, sendo chamados de meta dirigentes.

Grupos orto e para dirigentes: $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$

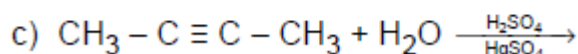
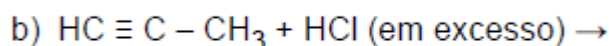
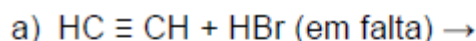
Grupos meta dirigentes: $-\text{NO}_2$, $-\text{COOH}$, $-\text{SO}_3\text{H}$

Considerando as informações acima, o principal produto da reação do 4-nitrofenol com bromo (Br_2) na presença do catalisador AlCl_3 é:



Adição em alcinos

7. Complete as seguintes equações envolvendo reações de alcinos:



8. (UEPG – PR modificado) O composto 2-pentino sofreu hidratação em meio ácido. O principal produto dessa reação é:

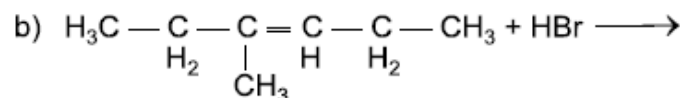
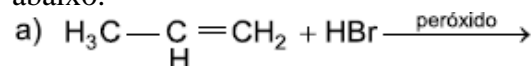
- a) ácido acético. c) pentanaldeído
b) 2,2 - pentanodiol. d) 2 - pentanol
e) pentanona.

9. (Mackenzie – SP) Considerando a reação entre 2-butino e um mol de moléculas de bromo, é correto afirmar que:

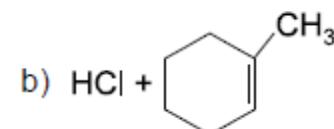
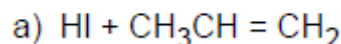
- a) é uma reação de substituição.
b) produz isômeros cis-trans.
c) um dos reagentes é um hidrocarboneto saturado.
d) a molécula de bromo apresenta ângulo diferente de 180° .
e) produz 2,2-dibromo-2-buteno.

Adição em alcenos e alcadienos

10. (UFU – MG) Em 1933, dois químicos da Universidade de Chicago, Kharasch e Mayo, perceberam que, se a adição de brometo de hidrogênio, HBr , a alcenos fosse feita na presença de peróxidos orgânicos, como peróxido de benzoíla ou peróxido de t-butila, mesmo em quantidades ínfimas, ela passaria a ocorrer de maneira inversa à regra de Markovnikov, isto é, o hidrogênio seria adicionado ao carbono menos hidrogenado da dupla. Com base nessa informação, dê o nome dos produtos das reações indicadas abaixo.



11. (Fuvest – SP) Hidrocarbonetos que apresentam ligação dupla podem sofrer reação de adição. Quando a reação é feita com um haleto de hidrogênio, o átomo de halogênio se adiciona ao carbono insaturado que tiver menor número de hidrogênios, conforme observou Markovnikov. Usando esta regra, dê a fórmula e o nome do produto que se forma na adição de:



12. (Mackenzie-SP) Sobre um alcadieno, sabe-se que:

- I. sofre adição 1,4;
II. quando hidrogenado parcialmente produz, em maior quantidade, o hexeno-2.

O nome desse dieno é:

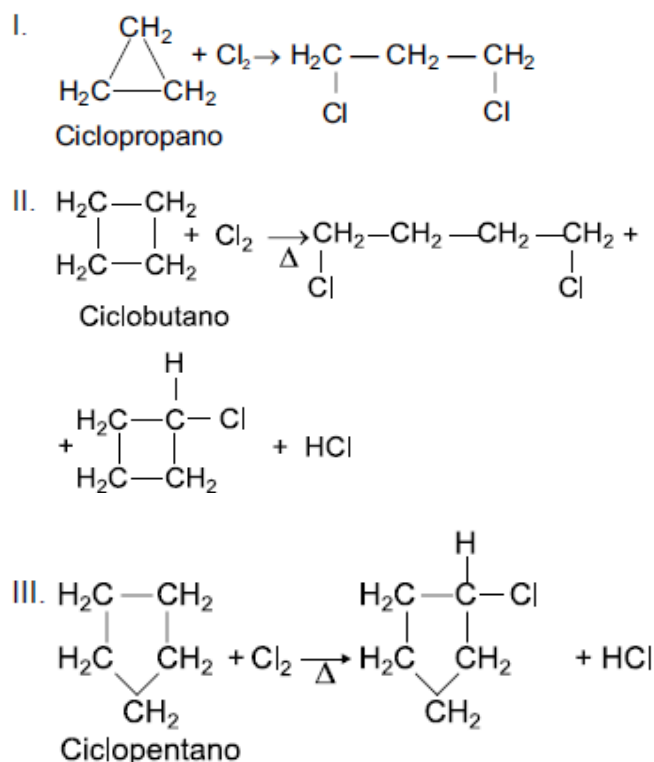
- a) hexadieno 1,2 d) hexadieno 1,4
b) hexadieno 1,3 e) hexadieno 2,3
c) hexadieno 2,4



Adição e substituição em ciclanos

13. Considerando os compostos ciclopropano, ciclobutano e ciclopentano, podemos afirmar que:
- o mais estável é o ciclobutano, e o mais reativo é o ciclopropano.
 - o mais estável é o ciclopropano, e o mais reativo é o ciclobutano.
 - o mais reativo é o ciclopropano, e o mais estável é o ciclopentano.
 - o mais reativo é o ciclopentano, e o mais estável é o ciclopropano.
 - não podemos distinguir qualquer diferença, nestes termos, entre os compostos dados.

14. (Fuvest – SP) Cicloalcanos sofrem reação de cloração conforme mostrado a seguir:



a) Considerando os produtos formados em I, II e III, o que se pode afirmar a respeito da estabilidade relativa dos anéis com três, quatro e cinco átomos de carbono? Justifique.

b) Dê o nome de um dos compostos orgânicos formados nessas reações.

15. (Fuvest – SP) Duas substâncias diferentes têm fórmula molecular C_6H_{12} . Uma delas, quando submetida a atmosfera de hidrogênio, na presença de um catalisador, reage com o gás e a outra, não.

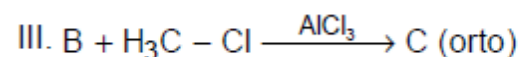
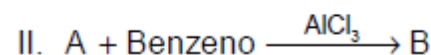
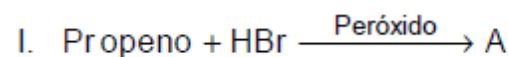
- Qual é a razão desta diferença de comportamento?
- Escreva uma fórmula estrutural possível para cada uma dessas substâncias.

Reações de substituição e adição

16. Assinale as alternativas corretas

- A adição de bromo ao ciclopropano ocorre na presença de catalisador e aquecimento e produz 1,2-dibromo-propano.
- A adição do cloro ao cicloexano ocorre na presença de níquel metálico e forte aquecimento e produz 1,6-dicloroexano.
- O cicloexano não sofre reação de adição, independentemente da presença de catalisador ou aquecimento, porque a molécula é muito estável, já que o ângulo entre todas as ligações carbono-carbono é de $109^\circ 28'$.
- O ciclobutano sofre reação de adição de hidrogênio na presença de níquel e aquecimento produzindo butano.
- O ciclopentano sofre preferencialmente reação de substituição, já que o ângulo entre as ligações carbono-carbono é de $108^\circ (\equiv 109^\circ 28')$, o que proporciona grande estabilidade à molécula.
- Um mol de cicloheptano sofre reação de substituição na presença de 1 mol de $\text{Cl}_{2(g)}$, níquel e aquecimento, produzindo um mol de 1,2-dicloro-cicloheptano.

17. Dadas as reações:



Indique os nomes dos compostos A, B e C.

18. (Ufla – MG) A partir das fêmeas de duas espécies de carrapatos (A. americanum e A. maculatum), isolou-se o 2,6-diclorofenol que, aparentemente, tem a função de estimulante sexual. Cada fêmea de carrapato fornece aproximadamente 5 nanogramas do 2,6-diclorofenol.

a) Escreva a fórmula estrutural para o 2,6-diclorofenol.

b) Qual o produto da reação entre fenol e $\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$?

c) Que produtos você obteria reagindo o nitrobenzeno com $\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$?



Reações de eliminação

19. (UFRJ) Uma substância X, de fórmula molecular $C_4H_{10}O$, que apresenta isomeria óptica, quando aquecida na presença de ácido sulfúrico, fornece uma substância Y que apresenta isomeria geométrica.

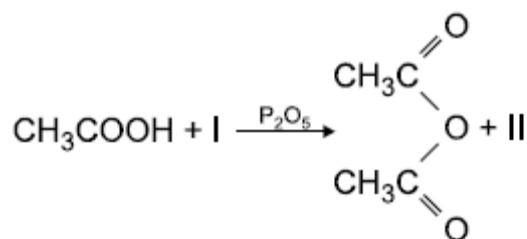
- a) Dê o nome da substância X.
b) Escreva a fórmula estrutural de um isômero de posição da substância Y.

20. (Vunesp – SP) O tercbutilmetiléter, agente antidetonante da gasolina, pode ser obtido pela reação de condensação entre dois álcoois, em presença de ácido sulfúrico.

Escreva:

- a) a fórmula estrutural do éter;
b) as fórmulas estruturais e os nomes oficiais dos álcoois que formam o éter por reação de condensação.

21. (ITA – SP) Considere a equação que representa uma reação química não balanceada:



A opção que contém as substâncias I e II que participam da reação em questão é:

- a) I = CH_3CH_2OH , II = H_2O
b) I = CH_3COONa , II = $NaOH$
c) I = CH_3COCl , II = HCl
d) I = CH_3COOH , II = H_2O
e) I = CH_3ONH_2 , II = NH_3

Reações de oxidação

22. (Unifesp – SP) A identificação dos produtos formados na ozonólise (seguida de hidrólise na presença de zinco) de um alceno permite identificar a estrutura do composto original, pois sabe-se que:

- carbono primário ou secundário da dupla-ligação produz aldeído;

- carbono terciário produz cetona.

Um alceno forneceu como produto desse tratamento apenas propanona como produto final. Este composto deve ser o:

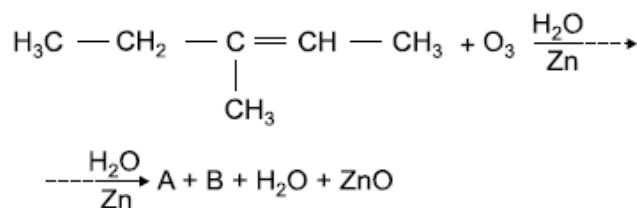
- a) hexeno-3.
b) 2-metil-penteno-1.
c) 2-metil-penteno-2.
d) 2-metil-buteno-2.
e) 2,3-dimetil-buteno-2.

23. (Unicentro – PR) Um composto é submetido à oxidação energética e produz gás carbônico, água e ácido metil-propanóico.

Assinale a alternativa que apresenta o reagente que sofre este processo.

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

24. (Mackenzie – SP) Na equação a seguir, as funções orgânicas a que pertencem os compostos A e B são:



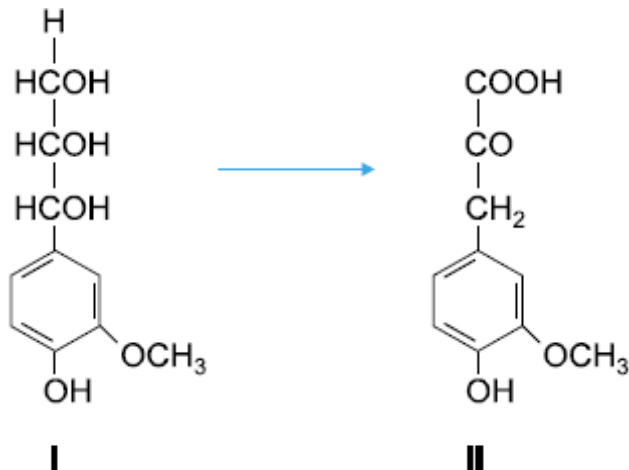
- a) ácido carboxílico e aldeído.
b) éter e aldeído.
c) cetona e álcool.
d) hidrocarboneto e ácido carboxílico.
e) cetona e aldeído.

25. (Unicamp – SP) É voz corrente que, na Terra, tudo nasce, cresce e morre, dando a impressão de um processo limitado a um início e a um fim. No entanto, a vida é uma permanente transformação. Após a morte de organismos vivos, a decomposição microbiológica é manifestação de ampla atividade vital. As plantas, por exemplo, contêm lignina, que é um complexo polimérico altamente hidroxilado e metoxilado, multi-ramificado. Após a morte do vegetal, ela se transforma pela ação microbiológica. A substância I, cuja fórmula estrutural é mostrada no esquema abaixo, pode ser considerada como um dos fragmentos de lignina. Esse fragmento pode ser metabolizado por certos microorganismos, que o transformam na substância II.

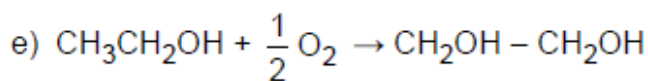
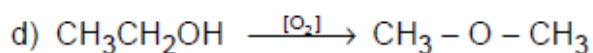
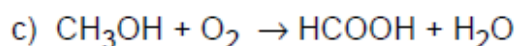
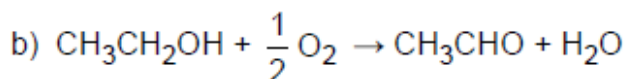
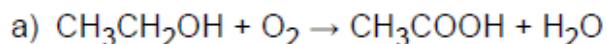


a) Reproduza a fórmula estrutural da substância II, identifique e dê os nomes de três grupos funcionais nela presentes.

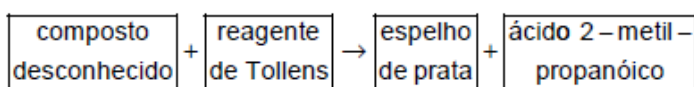
b) Considerando as transformações que ocorrem de I para II, identifique um processo de oxidação e um de redução, se houver.



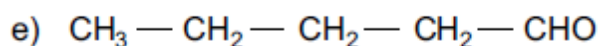
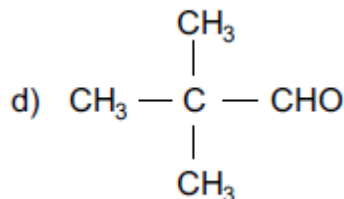
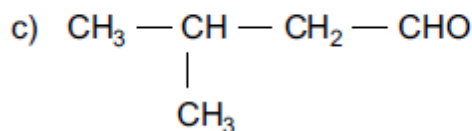
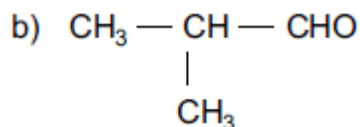
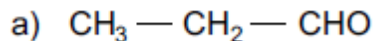
26. (Vunesp – SP) Se uma garrafa contendo vinho permanecer aberta, exposta ao ar, por alguns dias, o álcool etílico presente será oxidado, transformando o vinho em vinagre – uma solução de ácido etanóico (também denominado ácido acético). A equação química que representa esta reação é:



27. (UFV – MG) O reagente de Tollens oxida aldeídos a ácidos carboxílicos e, quando isso é feito em um frasco limpo, fica depositado em suas paredes um “espelho de prata”. Considere a seguinte situação:

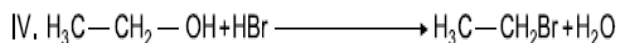
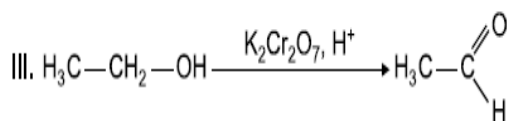
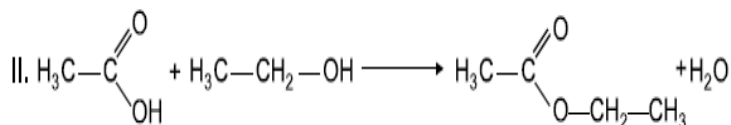
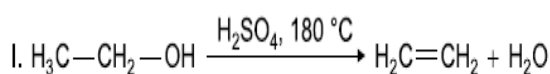


A fórmula estrutural do composto desconhecido é:



Reações de esterificação e saponificação

28. (PUC – SP) Considere as seguintes reações químicas envolvendo o etanol:



É correto classificar as reações I, II, III e IV, respectivamente, em:

a) eliminação, esterificação, oxidação e substituição.

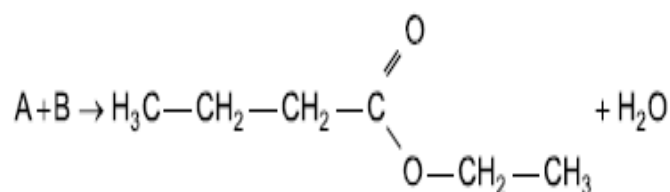
b) neutralização, esterificação, oxidação e acidificação.

c) condensação, adição, redução e halogenação.

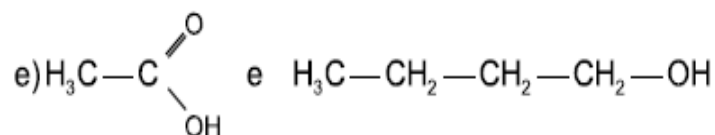
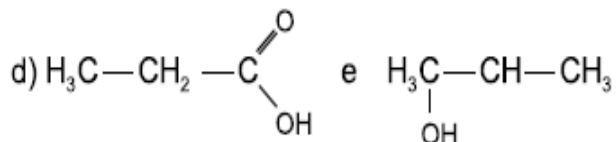
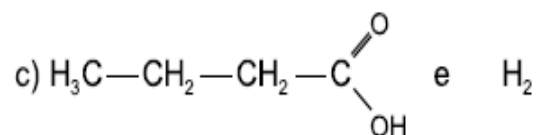
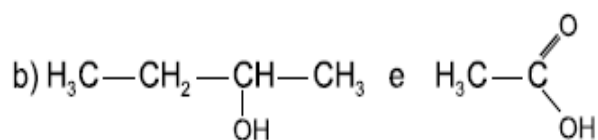
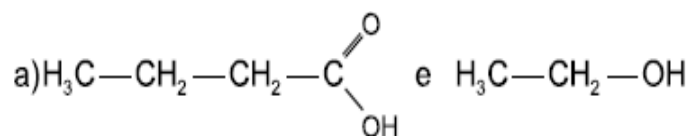
d) eliminação, neutralização, hidrogenação e substituição.

e) neutralização, condensação, redução e halogenação.

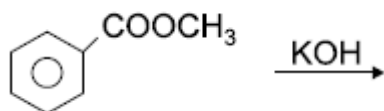
29. (Mackenzie – SP)



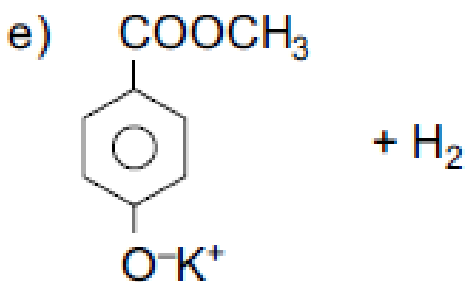
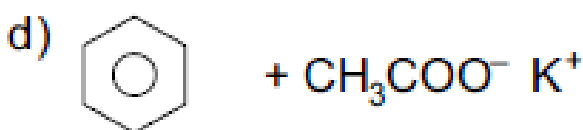
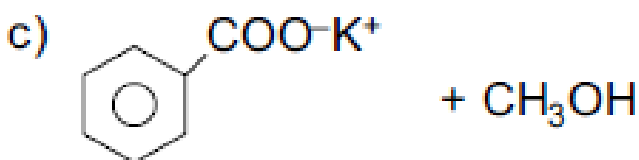
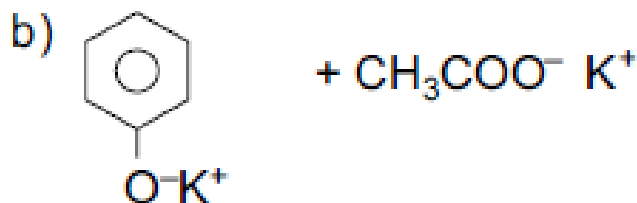
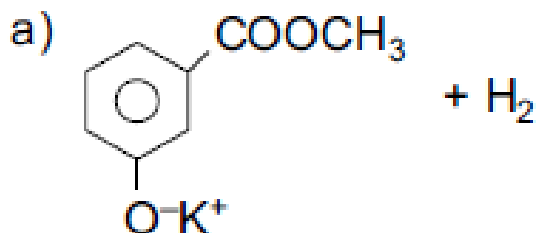
Na equação acima, os compostos A e B podem ser, respectivamente:



30. (UFRGS – RS) O benzoato de metila foi aquecido em meio aquoso básico, conforme representado abaixo.



Assinale a alternativa que apresenta os produtos encontrados em maior concentração no meio reacional após completada a reação.





Assunto: Termoquímica

1. (Vunesp – SP) Em uma cozinha, estão ocorrendo os seguintes processos:

- I. gás queimando em uma das “bocas” do fogão e
- II. água fervendo em uma panela que se encontra sobre essa “boca” do fogão.

Com relação a esses processos, o que pode afirmar?

- a) I e II são exotérmicos.
- b) I é exotérmico e II é endotérmico.
- c) I é endotérmico e II é exotérmico.
- d) I é isotérmico e II é exotérmico.
- e) I é endotérmico e II é isotérmico.

2. (ENEM – MEC) Ainda hoje, é muito comum as pessoas utilizarem vasilhames de barro (moringas ou potes de cerâmicas não-esmaltada) para conservar água a temperatura menor do que a do meio ambiente. Isso ocorre porque:

- a) o barro tem um poder de “gelar” a água do ambiente, mantendo-a sempre a uma temperatura menor que a dele, como se fosse isopor.
- b) o barro tem um poder de “gelar” a água pela sua composição química. Na reação perde calor.
- c) o barro é poroso, permitindo que a água passe através dele. Parte dessa água evapora, tomando calor da moringa e do restante da água, que são assim resfriadas.
- d) o barro é poroso, permitindo que a água se deposite na parte de fora da moringa. Água de fora está a uma temperatura maior do que a de dentro.
- e) a moringa é um espécie de geladeira natural, liberando substâncias higroscópicas que diminuem naturalmente a temperatura da água.

3. (UFMG) Ao se sair molhado em local aberto, mesmo em dias quentes, sente-se uma sensação de frio. Esse fenômeno está relacionado com a evaporação da água que, no caso, está em contato com o corpo humano. Essa sensação de frio explica-se corretamente pelo fato de que a evaporação da água:

- a) é um processo endotérmico e cede calor ao corpo.
- b) é um processo endotérmico e retira calor do corpo.
- c) é um processo exotérmico e cede calor ao corpo.
- d) é um processo exotérmico e retira calor do corpo.

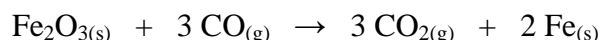
4. (FEI – SP) A oxidação de 1 g de gordura num organismo humano libera 9300 calorias. Se o nosso corpo possui 5300 g de sangue, quanto de gordura

deve ser metabolizado para fornecer o calor necessário para elevar a temperatura do sangue da temperatura ambiente (25 °C) até a temperatura de nosso corpo (37 °C)?

Observação: supor o calor específico do sangue igual ao calor específico da água.

- a) 0, 65 g. b) 6, 8 g. c) 65 g. d) 68 g.
- e) nenhuma das anteriores.

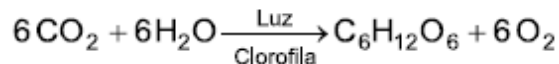
5. (Fuvest – SP) Uma das reações que ocorrem na obtenção de ferro a partir da hematita é:



O calor liberado por essa reação é de 29 kJ por mol de hematita consumida. Supondo que a reação se inicie à temperatura ambiente (25 °C) e que todo o calor seja absorvido pelo ferro formado (o qual não chega a se fundir), a temperatura alcançada por este é de ordem de:

- a) $1 \cdot 10^2$ °C c) $6 \cdot 10^2$ °C e) $6 \cdot 10^3$ °C
- b) $2 \cdot 10^2$ °C d) $1 \cdot 10^3$ °C

6. (PUCC – SP) De forma simplificada, a reação da fotossíntese ficaria:



Dadas as entalpias de formação do CO₂ (–94 kcal/mol), da H₂O (–58 kcal/mol) e da glicose (–242 kcal/mol), pode-se concluir que o processo é:

- a) endotérmico e a energia envolvida 392 kcal/mol de glicose.
- b) endotérmico e a energia envolvida 1.152 kcal/mol de glicose.
- c) endotérmico e a energia envolvida 670 kcal/mol de glicose.
- d) exotérmico e a energia envolvida 1.152 kcal/mol de glicose.
- e) exotérmico e a energia envolvida 670 kcal/mol de glicose.

7. (UFRGS – RS) Uma das etapas envolvidas na produção de álcool combustível é a fermentação. A equação que representa esta transformação é:



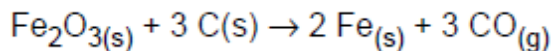
Conhecendo-se os calores de formação da glicose, do gás carbônico, respectivamente, - 302, - 94 e - 66 kcal/ mol, pode-se afirmar que a fermentação ocorre com:

- a) liberação de 18 kcal/mol.



- b) absorção de 18 kcal/mol.
c) liberação de 142 kcal/mol.
d) absorção de 142 kcal/mol.
e) variação energética nula.

8. (FEI-SP) A obtenção do aço na siderurgia é feita pela redução de minérios de ferro. A equação global desse processo poderia ser representada por



Dadas as entalpias de formação a 25 °C e 1 atm, a entalpia da reação global, nas condições citadas, em kcal/mol é:

(Dados: entalpias de formação:

$\text{Fe}_2\text{O}_3 = -196,2$ kcal/mol; $\text{CO} = -26,4$ kcal/mol).

- a) - 117,0 c) + 169,8 e) + 275,4
b) + 117,0 d) + 222,6

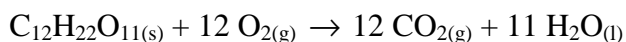
9. (Cesgranrio – RJ) Considere:

$\Delta \text{Hf. do } \text{CO}_2(\text{g}) = -94,1$ kcal

$\Delta \text{Hf. do } \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -68,3$ kcal

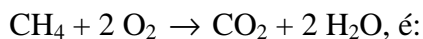
$\Delta \text{Hf. do } \text{sacarose} = -531,6$ kcal

Assim, a energia liberada, em kcal, pela oxidação de 1 mol de sacarose, segundo o processo:



- a) 531,5 b) 751,3 c) 1349 d) 693,9 e) 1129,2

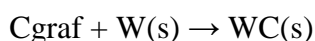
10. (UFPI) São dados os calores de formação das seguintes substâncias: $\text{CH}_4 = -74$, $\text{CO}_2 = -392$ e $\text{H}_2\text{O} = -287$ kJ/mol. O calor liberado quando 1 L de metano, medido nas CNTP, é queimado de acordo com a equação abaixo:



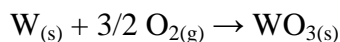
- a) 20 kJ b) 25 kJ c) 40 kJ d) 45 kJ e) 60 kJ

11. (UNI-RIO) O elemento químico tungstênio, de símbolo W, é muito utilizado em filamentos de lâmpadas incandescentes comuns. Quando ligado a elementos como carbono ou boro, forma substâncias quimicamente inertes e duras. O carbeto de tungstênio, $\text{WC}(\text{s})$, é muito utilizado em ponteiros de ferramentas como perfuratrizes, esmeris, lixas para metais etc.

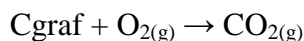
Essa substância pode ser obtida pela reação:



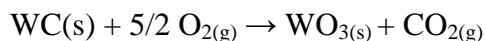
Dados:



$\Delta \text{H}_{\text{combustão}} = -840$ kJ/mol



$\Delta \text{H}_{\text{combustão}} = -394$ kJ/mol



$\Delta \text{H}_{\text{combustão}} = -1196$ kJ/mol

- a) - 19 KJ/mol d) + 38 KJ/mol
b) - 38 KJ/mol e) + 2430 KJ/mol
c) - 2430 KJ/mol

12. (FEI – SP) Para uma reação, sabe-se que $\Delta \text{H} = 20$ kcal/mol e $\Delta \text{s} = 80$ kcal/mol.k. Qual o ΔG dessa reação a 1000 k?

13. (U. Taubaté – SP) Na reação de formação do gás água, a 25 °C e 1 atm, temos $\Delta \text{H} = 31$ kcal/mol e $\Delta \text{s} = +0,032$ kcal/mol.k.

- a) Qual é o ΔG ?
b) A reação ocorre nessa temperatura?

14. (UESPI) Supondo que para uma dada reação ΔH seja 180 kcal/mol e Δs seja 10 kcal/mol.k. A ΔG para essa reação a uma temperatura de 800 k será:

- a) 7425 kcal/mol e espontânea.
b) 7820 kcal/mol e espontânea.
c) 87920 kcal/mol e não espontânea.
d) 7820 kcal/mol e não espontânea.

15. (UECE) Acima de que temperatura a reação $1/2 \text{I}_2(\text{g}) + 1/2 \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ICl}(\text{g})$ torna-se espontânea, sabendo-se que a variação de entalpia é de 8,4 kcal/mol e que a variação de entropia é de 37 cal/mol.k?

- a) t maior que - 46 °C.
b) t menor que - 46 °C.
c) t = 46 °C
d) t maior que 46 °C.



Assunto: Cinética Química

Velocidade das reações

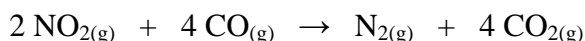
1. (UECE) Seja a reação: $X \rightarrow Y + Z$. A variação na concentração de X em função do tempo é:

X (mol/L)	Tempo (s)
1,0	0
0,7	120
0,4	300
0,3	540

A velocidade média da reação no intervalo de 2 a 5 minutos é:

- a) 0,3 mol/L.min
- b) 0,1 mol/L.min
- c) 0,5 mol/L.min
- d) 1,0 mol/L.min

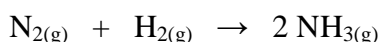
2. (PUC – MG) Considere a equação:



Admita que a formação do $\text{N}_{2(g)}$ tem uma velocidade média constante igual a 0,05 mol/min. A massa de $\text{CO}_{2(g)}$, em gramas, formada em 1 hora, é:

- a) 8,8
- b) 44
- c) 84
- d) 132
- e) 528

3. (Uneb – BA) A amônia é produzida industrialmente a partir do gás nitrogênio e do gás hidrogênio, segundo a equação:



Dado: massa molar do $\text{H}_2 = 2,0 \text{ g/mol}$. Numa determinada experiência, a velocidade média de consumo de gás hidrogênio foi de 120 mg por minuto. A velocidade de formação do gás amônio, nessa experiência, em número de mols por minuto será de:

- a) 10
- b) 20
- c) 40
- d) 50
- e) 60

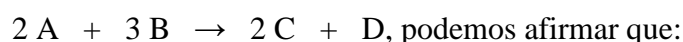
4. (UESPI) A produção de amoníaco ocorre de acordo com a equação $\text{N}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{NH}_{3(g)}$. Considerando que o consumo de gás nitrogênio ocorre com a velocidade média igual a 0,5 mol/min, qual a velocidade média da produção do amoníaco, em mol por hora?

- a) 3 mol/h
- b) 6 mol/h
- c) 0,5 mol/h
- d) 30 mol/h
- e) 60 mol/h

5. (PUC –RS) Numa experiência, a reação de formação de amônio(NH_3), a partir do N_2 e do H_2 , está ocorrendo com um consumo de 12 mol de nitrogênio(N_2) a cada 120 segundos. Nesse caso, a velocidade de consumo de hidrogênio(H_2) é:

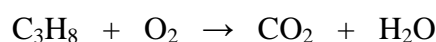
- a) 6 mol/minuto
- b) 12 mol/minuto
- c) 18 mol/minuto
- d) 24 mol/minuto
- e) 23 mol/minuto

6. (UFSCar – SP) Com relação à reação



- a) os reagentes A e B são, consumidos com a mesma velocidade.
- b) A velocidade de desaparecimento de A é igual à velocidade de aparecimento de C.
- c) Os produtos C e D são formados com a mesma velocidade.
- d) A velocidade de aparecimento de D é três vezes maior que a velocidade de desaparecimento de B.
- e) A velocidade de desaparecimento de A é a metade da velocidade de aparecimento de D.

7. (Mack – SP) A combustão total de gás propano, dada abaixo pela equação não balanceada, ocorre à velocidade de x litros por minuto, medidos nas CNTP. A velocidade de formação de gás carbônico, medida nas mesmas condições, comparada à de combustão do gás propano:



- a) quadruplica.
- b) triplica.
- c) duplica.
- d) é a mesma.
- e) é três vezes menor.



Fatores que afetam a velocidade das reações

8. (PUC – SP) A quantidade mínima de energia necessária para que as moléculas possam reagir chama-se:

- a) energia de ionização.
- b) energia de ligação.
- c) energia de dissociação
- d) energia de ativação.
- e) energia de excitação.

9. (UFMG) Um palito de fósforo não se acende, espontaneamente, enquanto está guardado, mas basta um ligeiro atrito com uma superfície áspera que ele, imediatamente, entra em combustão, em emissão de luz e calor.

Considerando-se essas observações, o que se pode afirmar em relação à reação?

- a) é endotérmica e tem energia de ativação maior que a energia fornecida pelo atrito.
- b) é endotérmica e tem energia de ativação menor que a energia fornecida pelo atrito.
- c) é exotérmica e tem energia de ativação maior que a energia fornecida pelo atrito.
- d) é exotérmica e tem energia de ativação menor que a energia fornecida pelo atrito.

10. (OSEC – SP) Uma reação química que apresenta energia de ativação extremamente pequena deve ser:

- a) lenta.
- b) exotérmica.
- c) instantânea.
- d) endotérmica.
- e) isotérmica.

11. (Fuvest – SP) Na reação representada por $A + B \rightarrow C + D$, uma elevação de temperatura produz um aumento de velocidade de reação porque aumenta:

- a) a pressão do sistema em reação.
- b) o volume do sistema em reação.
- c) a concentração dos reagentes.
- d) a energia de ativação dos reagentes.
- e) a frequência de choques efetivos dos reagentes.

12. (Furg – RS) Complete o seguinte parágrafo: “A rapidez com que ocorre uma reação química em fase gasosa em um recipiente rígido fechado conforme aumentam a temperatura e a”.

Qual das alternativas abaixo contém a sequência de complementos correta?

- a) diminua – pressão.
- b) permanece constante – pressão.
- c) diminua – densidade.
- d) permanece constante – densidade.
- e) aumenta – pressão.

13. (UERJ) A sabedoria popular indica que, para acender uma lareira, devemos utilizar inicialmente lascas de lenha e só depois colocarmos as toras. Em condições reacionais idênticas e utilizando massas iguais de madeira em lascas e em toras, verifica-se que madeira em lascas queima com mais velocidade. O fator determinante, para essa maior velocidade de reação, é o aumento da:

- a) pressão.
- b) temperatura.
- c) concentração.
- d) superfície de contato.

14. (FIB –BA) A água oxigenada, nome comercial das soluções aquosas de peróxido de hidrogênio, é uma substância pouco estável em nosso meio ambiente. Ela se decompõe de acordo com a equação química:



A velocidade desta decomposição aumenta por ação do calor, da luz e de alguns agentes químicos. Tendo adquirido este produto e desejado manter sua qualidade por tempo maior, o consumidor deve armazená-lo em condições:

- a) de temperatura alta e em frasco transparente.
- b) de temperatura baixa e em frasco transparente.
- c) de temperatura alta e em frasco opaco.
- d) na geladeira e em frasco opaco.
- e) na estufa em frasco transparente.

15. (PUC – RS) Para responder a esta questão analise as afirmativas abaixo:

- I. Uma reação com energia de ativação 40 KJ é mais lenta que uma outra reação que apresenta energia de ativação igual a 130 KJ.
- II. A adição de um catalisador a uma reação química proporciona um novo “caminho” de reação, no qual a energia de ativação é diminuída.
- III. Um aumento de temperatura geralmente provoca um aumento na energia de ativação reação.
- IV. A associação dos reagentes com energia igual à energia de ativação constitui o complexo ativado.

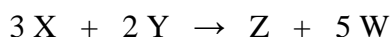


Pela análise, conclui-se que somente estão corretas:

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

Leis de Velocidade

16. (UFPB) A tabela que segue valores das velocidades de reação e as correspondentes molaridades dos reagentes em idênticas condições, para o processo representado pela equação:

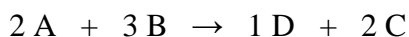


$\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$	[X]	[Y]
10	5	10
40	10	10
40	10	20

A equação de velocidade desse processo é:

- a) $v = K[X]^3[Y]^2$
b) $v = K[X]^2[Y]^2$
c) $v = K[X]^0[Y]^2$
d) $v = K[X]^2[Y]^0$
e) $v = K[X]^2[Y]^3$

17. (Efe - MG) A cinética da reação hipotética:



Foi estudada, obtendo-se a seguinte tabela:

Experiência	[A]	[B]	V de D
1	1,0	1,0	2,0
2	2,0	1,0	4,0
3	3,0	1,0	6,0
4	1,0	2,0	8,0
5	1,0	3,0	18,0

A lei da velocidade para a reação é dada pela equação:

- a) $v = K[A]^2[B]^3$
b) $v = K[A]^2[B]^2$
c) $v = K[A]^2[B]$
d) $v = K[A][B]^2$
e) $v = K[A]$

18. (Vunesp - SP) Os dados abaixo refere-se à reação:



[A]	[B]	[C]	$v/\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$
0,5	0,5	0,5	0,02
0,5	0,5	1,0	0,02
0,5	1,0	0,5	0,04
1,0	0,5	0,5	0,08

Sabendo que a reação foi realizada a 25°C, responda:

- a) Qual é a equação da velocidade dessa reação?
b) O processo é elementar? Justifique.
c) Qual o valor da constante de velocidade?
d) Qual a velocidade da reação a 25 °C, se a concentração de cada substância for igual a 2,0 mol/L?

Ordem de Reação

19. Experimentalmente foi determinado que, para a reação entre os gases hidrogênio e monóxido de nitrogênio, a lei de velocidade é $v = k[H_2][NO]^2$

- a) Qual a ordem de reação, com relação ao H_2 ?
b) Qual a ordem de reação, com relação ao NO ?
c) Qual a ordem global da reação?
d) O que vem a ser K na expressão matemática acima?

20. O que acontece com a velocidade da reação mencionada na questão anterior quando duplicarmos:

- a) A concentração, em mol/L, de hidrogênio?
b) A concentração, em mol/L, de NO ?
c) Ambas as concentrações, em mol/L?

21. (UFPA) Encontra-se experimentalmente que para uma certa reação, quando a concentração de um reagente A era duplicada, a velocidade da referida reação se tornava quatro vezes maior. Tal constatação permite afirmar que a reação é, em relação a A, de:

- a) ordem zero.
b) primeira ordem.
c) segunda ordem.
d) terceira ordem.
e) quarta ordem.

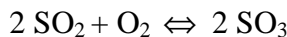
22. (Fundação Ruy Barbosa - BA) A expressão de velocidade da reação $2 A + B \rightarrow A_2B$ é $v = k[A][B]$. A ordem dessa reação é:

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

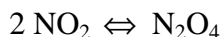


Assunto: Equilíbrio Químico

1. (FEI – SP) Calcule a constante de equilíbrio, em termos de concentração, para a reação representada pela equação química abaixo, sabendo que nas condições de temperatura e pressão em que se encontra o sistema existem as seguintes concentrações dos compostos presentes no equilíbrio: $[\text{SO}_3] = 0,1 \text{ mol/L}$; $[\text{O}_2] = 1,5 \text{ mol/L}$ e $[\text{SO}_2] = 1,0 \text{ mol/L}$.

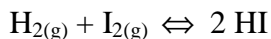


2. (Faap – SP) Em um recipiente de 500 mL, encontram-se, em condições de equilíbrio, 0,48 g de NO_2 e 2 g de N_2O_4 . Calcule a constante de equilíbrio, em termos de concentração, para a reação abaixo:



3. No equilíbrio de $2 \text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$, encontramos as seguintes concentrações: 10 mol/L de H_2 e 0,01 mol/L de I_2 . Qual é a concentração em mol/L de HI, sabendo que, nas condições de experiência, K_c vale 10^{-3} ?

4. Em um recipiente de 2,0 L foram colocados, a 448°C , $1,0 \cdot 10^{-2}$ mol de H_2 , $3,0 \cdot 10^{-2}$ mol de I_2 e $2,0 \cdot 10^{-2}$ mol de HI. Considerando que, naquela temperatura, a constante de equilíbrio da reação:



Vale $K_c = 50$, perguntamos se as quantidades mencionadas estão em equilíbrio. Caso contrário, em que sentido (para a esquerda ou para a direita) a reação deve ocorrer, preferencialmente, até atingir o equilíbrio?

5. (UEL – PR) Para o equilíbrio



Obeve-se, a $1,0 \cdot 10^3$ Kelvins, as pressões parciais:

$\text{NbCl}_4 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ atm}$, $\text{NbCl}_3 = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ atm}$,
 $\text{NbCl}_5 = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ atm}$, com esses dados, calcula-se o valor da constante (K_p) do equilíbrio acima. Seu valor numérico é:

- a) $1,0 \cdot 10^{-3}$
- b) $10 \cdot 10^{-5}$
- c) $5,0 \cdot 10^{-3}$
- d) $5,0 \cdot 10^{-5}$
- e) $5,0 \cdot 10^{-7}$

6. (Unirio - RJ) Os óxidos de nitrogênio desempenham um papel chave na formação de “smog fotoquímico”. A queima de combustíveis a alta temperatura é a principal fonte de óxido de nitrogênio. Quantidades detectáveis de óxido nítrico são produzidas pela reação em equilíbrio:

$\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{(g)}$; $\Delta H = + 180,8 \text{ KJ}$ supondo o sistema em equilíbrio e que numa determinada temperatura as pressões parciais dos gases em equilíbrio são iguais a: $P_{\text{NO}} = 0,1 \text{ atm}$, $P_{\text{N}_2} = 0,2 \text{ atm}$, $P_{\text{O}_2} = 0,01 \text{ atm}$, escolha o valor correto da constante de equilíbrio (K_p).

- a) 0,2 b) 4 c) 5 d) 40 e) 50

7. (UFPE) Para a reação: $3 \text{H}_{2(g)} + \text{N}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_{3(g)}$ As pressões parciais de H_2 e N_2 no equilíbrio são, respectivamente; 0,4 e 0,8 atm. A pressão total do sistema é 2,8 atm. Qual é o valor de K_p quando as concentrações são dadas em atmosfera?

- a) 1,00 b) 3,13 c) 5,00 d) 50,0 e) 153

8. (PUC – SP) A reação entre o gás nitrogênio e o gás hidrogênio produz o gás amônia. Em um recipiente fechado de 10 L, a 800 K, foram colocados 5 mols de N_2 e 20 mols de H_2 . Considerando que o rendimento dessa reação nessas condições é de 40% e que não houve variação de temperatura, a relação entre pressão final e inicial do sistema é:

- a) $p_f = 0,84 p_i$
- b) $p_f = p_i$
- c) $p_f = 1,19 p_i$
- d) $p_f = 0,4 p_i$
- e) $p_f = 0,6 p_i$



Assunto: Equilíbrio Iônico

1. Calcular o pH de um meio cuja concentração hidrogenionica é de 0,01 mol/L.

2. Calcular o pOH de um meio cuja concentração hidrogenionica é de 0,01 mol/L.

3. Determinar o pH de uma solução que apresenta $[\text{OH}] = 10^{-8}$ mol/L.

4. Uma solução apresenta concentração hidroxilionica igual a 10^{-1} mol/L. Qual é o seu pOH ?

5. A concentração de íons H^+ de uma solução é de 0,02 mol/L. Determine o seu pOH.

6. Uma solução de ácido acético (Hac) é preparada de tal modo que seja 0,004 mol/L. Determine o pH e o pOH dessa solução sabendo que o ácido se encontra 25% ionizado.

7. Temos uma solução 0,05 mol/L ácido acético (Hac). Calcular o pH e o pOH dessa solução sabendo que a constante de ionização do ácido é de $2 \cdot 10^{-5}$.

8. A constante de ionização do ácido cianídrico (HCN) é igual a $7,2 \cdot 10^{-10}$ mol/L, a uma certa temperatura. Calcular o grau de ionização do HCN numa solução 0,2 mol/L, nessa temperatura.

9. Um ácido HX apresenta uma constante de ionização igual a 10^{-6} , a 25°C. Calcular o grau de ionização desse ácido numa solução 0,01 mol/L a 25°C.

10. Sabendo que a solubilidade do cromato de prata (Ag_2CrO_4) é de $2,5 \cdot 10^{-2}$ g/L, a determinada temperatura, calcule o seu Kps nessa temperatura.

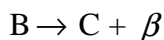
11. Determine a solubilidade do sulfeto de prata (Ag_2S), a certa temperatura, sabendo que o seu Kps nessa temperatura é $1,6 \cdot 10^{-18}$.

12. A solubilidade do hidróxido ferroso é 0,443 mg/L, a 25°C. Qual o valor de seu produto de solubilidade nessa temperatura?



Assunto: Química Nuclear

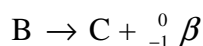
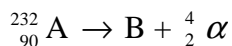
1. (UFRGS – RS) Examine as seguintes seqüências de desintegrações nucleares, A, B, C e D átomos genéricos.



Os isótopos e isóbaros são, respectivamente:

- a) A e D, B e D.
- b) A e C, C e D.
- c) A e B, B e C.
- d) B e C, A e D.
- e) B e D, A e C.

2. As sucessivas reações nucleares:



Levam a um elemento C, com as seguintes características:

- a) ${}_{87}^{229}C$
- b) ${}_{89}^{228}C$
- c) ${}_{90}^{230}C$
- d) ${}_{91}^{237}C$
- e) ${}_{88}^{231}C$

3. (UECE) Um átomo X transmuta em Y de acordo com a equação:



Qual a variação de massa e de número atômico ocorrido no processo?

- a) $\Delta A = 194$ e $\Delta Z = 72$
- b) $\Delta A = 20$ e $\Delta Z = 6$
- c) $\Delta A = 72$ e $\Delta Z = 194$
- d) $\Delta A = 64$ e $\Delta Z = 20$

4. (CESESP – PE) Quando um átomo de urânio ($Z = 2$ e $A = 235$) emite cinco partículas β , o número de nêutrons do átomo final é:

- a) 110
- b) 89
- c) 134
- d) 96
- e) 218

5. (UCM – SP) Uma certa radioatividade inicia com ${}_{93}^{237}Np$ e termina com ${}_{83}^{209}Bi$. Os números de partículas α e β são, respectivamente:

- a) 5 e 7
- b) 7 e 4
- c) 5 e 4
- d) 7 e 5
- e) 4 e 7

6. Tendo-se, num instante zero, 4 g de um elemento radiativo com meia-vida de 1,0 h, quantos gramas de material ativo restarão, respectivamente, depois de 1,0 h e 2,0 h?

- a) 2 g e 1 g
- b) 2 g e 0 g
- c) 3 g e 2 g
- d) 3,5 g e 2,5 g
- e) 0 g e 0 g

7. Ao fim de 36 dias um elemento radioativo tem sua radioatividade reduzida à $\frac{1}{8}$ da original. Sua meia-vida é:

- a) 4 dias
- b) 6 dias
- c) 9 dias
- d) 12 dias
- e) n.d.a

8. (CESCEM – SP) O decaimento do núcleo ${}_{11}^{24}Na$ ocorre por emissão de partículas β negativas, produzindo o isótopo estável ${}_{12}^{24}Mg$. A meia-vida ${}_{11}^{24}Na$ é de 15 h.

Partindo-se de 200 mg de ${}_{11}^{24}Na$, quanto tempo deverá decorrer para que a relação entre as massas dos isótopos de sódio e magnésio seja de 1:3?

- a) 15 horas.
- b) 30 horas
- c) 45 horas
- d) 60 horas
- e) 75 horas

9. (UFRGS – RS) Um nuclideo radiativo I, β emissor, com $t_{1/2} = 12$ h, transmuta-se em Y, que é estável. Sabendo-se que a zero hora do dia 3 de janeiro havia 1 mol de I, quantos átomos de Y havia no dia 4 de janeiro?

- a) 5, $25 \cdot 10^{23}$
- b) 4, $5 \cdot 10^{23}$
- c) 3, $0,10^{23}$
- d) 1, $5 \cdot 10^{23}$
- e) 0, $75 \cdot 10^{23}$