

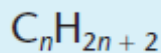
Reação de Substituição em Alcanos

1 ALCANOS

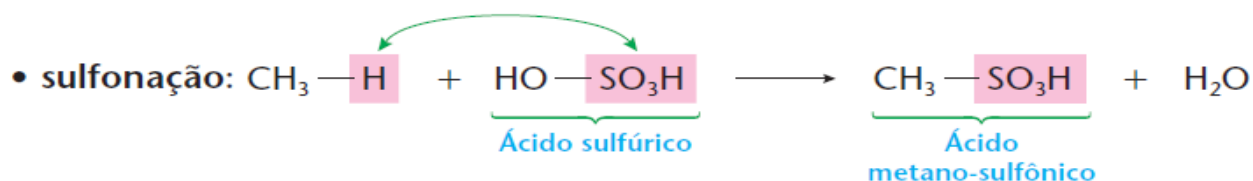
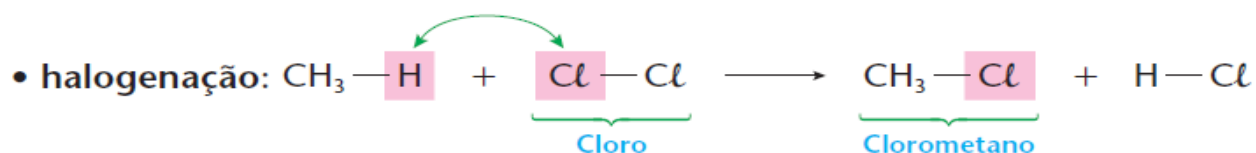
1.1. Definição

Alcanos (ou hidrocarbonetos parafínicos) são hidrocarbonetos **acíclicos** e **saturados**, isto é, que têm cadeias abertas e apresentam apenas ligações simples entre seus carbonos.

1.2. Fórmula Geral



2 REAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO NOS ALCANOS



EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

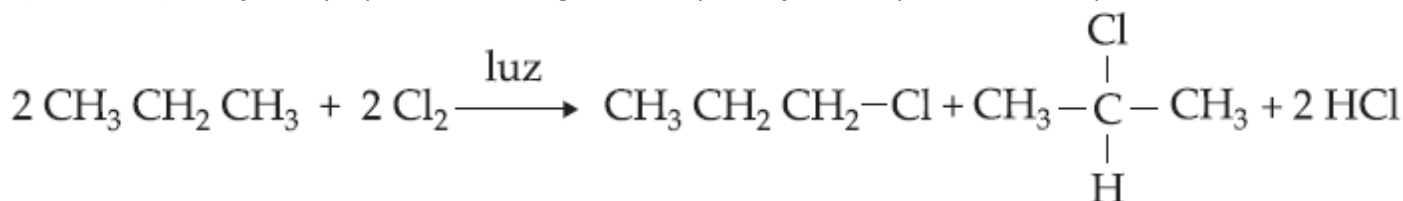
01 (FAAP-SP) Com relação aos alcanos, é correto afirmar que:

- a) podem sofrer reações de adição.
- b) aumentando o número de átomos de carbono, aumenta a tendência ao estado sólido.
- c) a maioria deles é formada por compostos insaturados.
- d) são produzidos industrialmente através do gás dos pântanos.
- e) são compostos bastantes reativos.

02 Complete as reações:

- a) monobromação do metano.
- b) tetracloreção do metano.
- c) monocloração do propano.

03 (FUVEST-SP) A reação do propano com cloro gasoso, em presença de luz, produz dois compostos monoclorados.



Na reação do cloro gasoso com 2,2-dimetilbutano, em presença de luz, o número de compostos monoclorados que podem ser formados e que não possuem, em sua molécula, carbono assimétrico é:

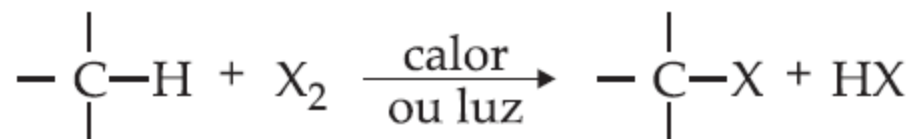
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

04 Qual o principal composto formado na reação entre 1 mol de butano e 1 mol de cloro? Explique por quê.

05 (FCC-PE) Numa reação de 2-metilbutano com Cl_2 , ocorreu a substituição de hidrogênio. Qual o composto clorado obtido em maior quantidade?

- a) 1,2,3-tricloropentano.
- b) 1-cloro-2-metilbutano.
- c) 1-cloro-3-metilbutano.
- d) 2-cloro-2-metilbutano.
- e) 2,2-dicloropentano.

06 (UFPB-PB) Dada a reação

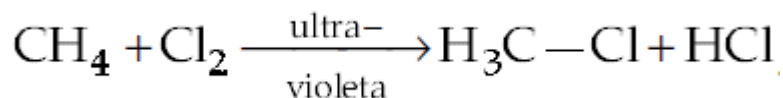


Onde: $\text{X}_2 = \text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{I}_2$

a ordem decrescente de reatividade dos halogênios é:

- a) $\text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{F}_2$ e I_2
- b) $\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{I}_2$ e Br_2
- c) $\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{Br}_2$ e I_2
- d) $\text{I}_2, \text{Br}_2, \text{Cl}_2$ e F_2
- e) $\text{Br}_2, \text{F}_2, \text{Cl}_2$ e I_2

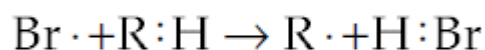
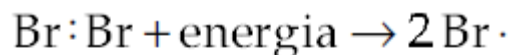
07 (Mackenzie-SP) Em relação à equação:



Podemos afirmar que:

- a) ocorre reação de adição;
- b) inicialmente, ocorre homólise da molécula de cloro;
- c) a molécula $\text{H}_3\text{C}-\text{Cl}$ é apolar;
- d) a ligação entre carbono e hidrogênio é do tipo sigma s-p;
- e) o número de oxidação do carbono no $\text{H}_3\text{C}-\text{Cl}$ é -3.

08 (FCC-PE) Abaixo são dadas algumas etapas da reação entre bromo e hidrocarboneto:



A análise dessas etapas revela que o hidrocarboneto $\text{R}:\text{H}$ está sofrendo:

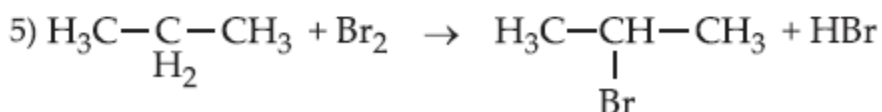
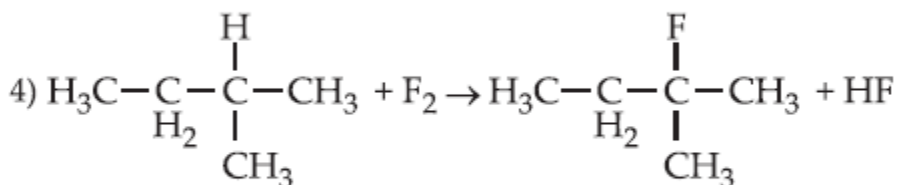
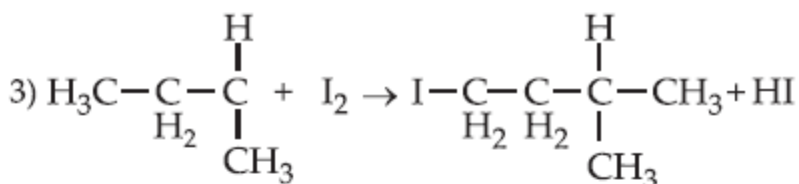
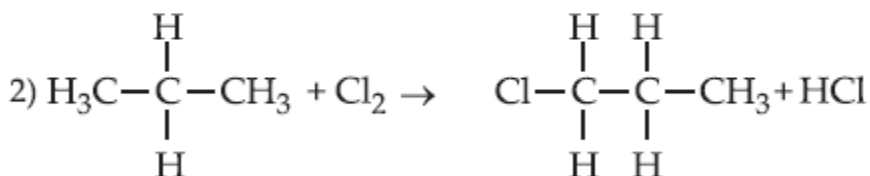
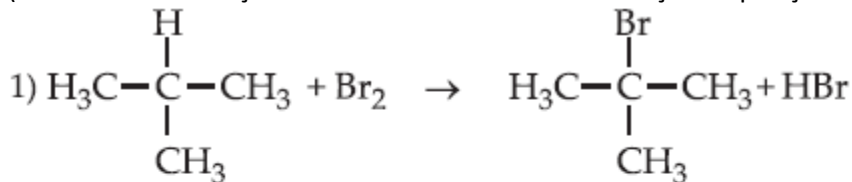
- a) despolimerização;
- b) substituição;
- c) eliminação;
- d) craqueamento;
- e) adição.

09 (INATEL-MG) Pretende-se fazer a cloração do propano (C_3H_8). Qual o produto obtido (haletos) em maior quantidade?

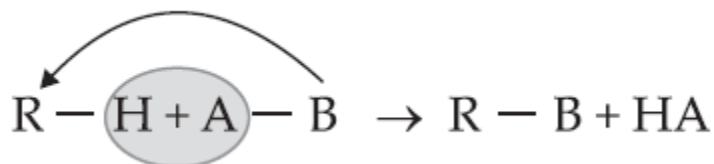
- a) cloreto de n-propila;
- b) cloreto de isopropila;
- c) a reação ocorre, mas não se obtém haletos;
- d) 1-cloropropano;
- e) a reação não ocorre.

10 Estão corretas as reações:

(Leve em consideração a ordem de reatividade em função da posição do carbono.)

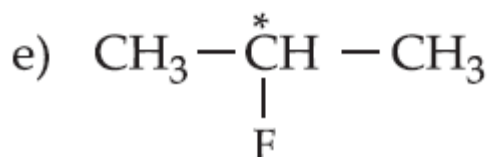
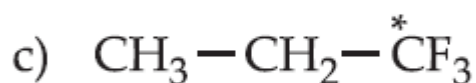
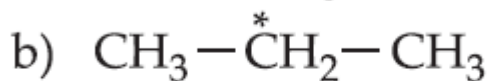
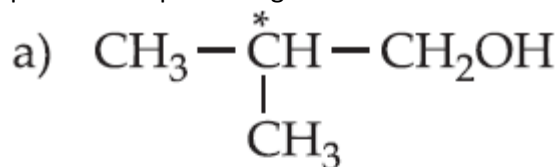


11 Sabendo-se que os alcanos devem fazer, principalmente, reações de substituição do tipo:

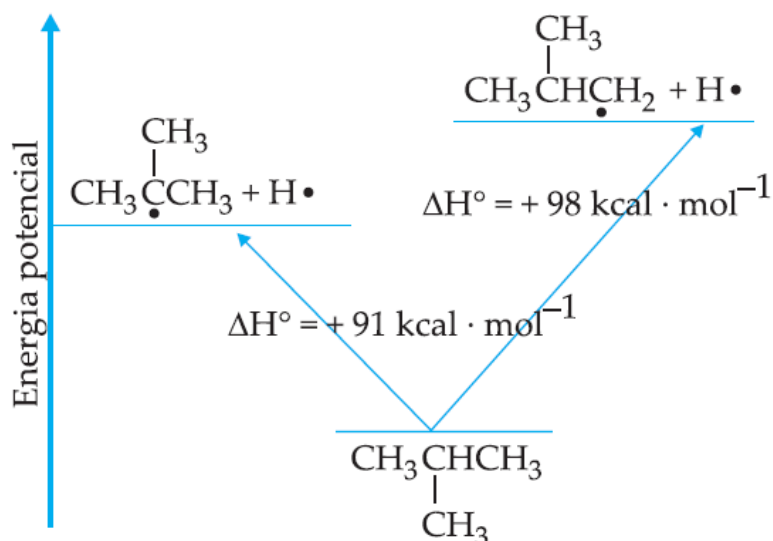


qual o produto que devemos esperar na reação do etano com ácido nítrico (HONO_2)?

12 (FESP-PE) A atração ou repulsão dos elétrons, numa ligação simples, caracteriza o efeito I (indutivo). Sendo assim, em qual dos compostos orgânicos abaixo o carbono com asterisco tem menor densidade eletrônica?



13 (UFRJ-RJ) Os radicais livres, grandes inimigos da pele, são formados quando há exposição excessiva ao sol. A formação desses radicais envolve um diferente ganho de energia, e, por isso, eles apresentam estabilidades diferentes. O gráfico a seguir apresenta a comparação da energia potencial dos radicais t-butila e isobutila formados a partir do isobutano:



a) Qual dos dois radicais é o mais estável? Justifique sua resposta.

b) Qual é a fórmula estrutural do composto resultante da união dos radicais t-butila e isobutila?

14 Qual dos radicais abaixo é o mais estável?

Sugestão: O radical é instável porque o átomo de carbono tem menos de 8 elétrons na camada de valência. Lembre-se de que o radical alquila (R-) é elétron repelente.

I) Metil, $\text{H}_3\text{C}^\bullet$

II) Tercbutil, $\text{H}_3\text{C}-\overset{\bullet}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$

III) Isobutil, $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\overset{\bullet}{\text{C}}\text{H}_2$

15 (FAAP-SP) Uma mistura de 2-metilbutano e cloro é irradiada com luz solar. Há formação de HCl e de uma mistura de compostos de fórmula molecular $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$. Escreva as fórmulas estruturais e os nomes dos possíveis compostos formados.

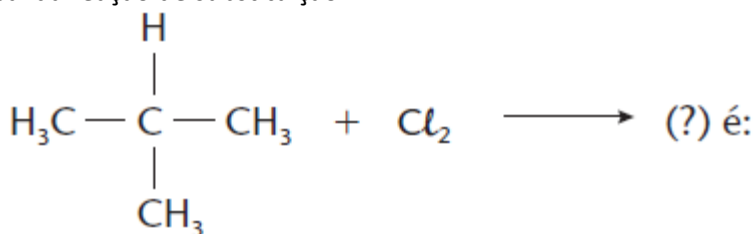
16 (Cesgranrio-RJ) Identifique o número de produtos monoclorados obtidos pela substituição de qualquer átomo de hidrogênio em 2,4-dimetil-pentano por um átomo de cloro.

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

17 (Fesp-SP) Quantos derivados monobromados se obtêm durante a bromação do 2-metil-pentano a 300°C ?

- a) 2 b) 4 c) 3 d) 6 e) 5

18 (PUC-MG) O produto principal da reação de substituição

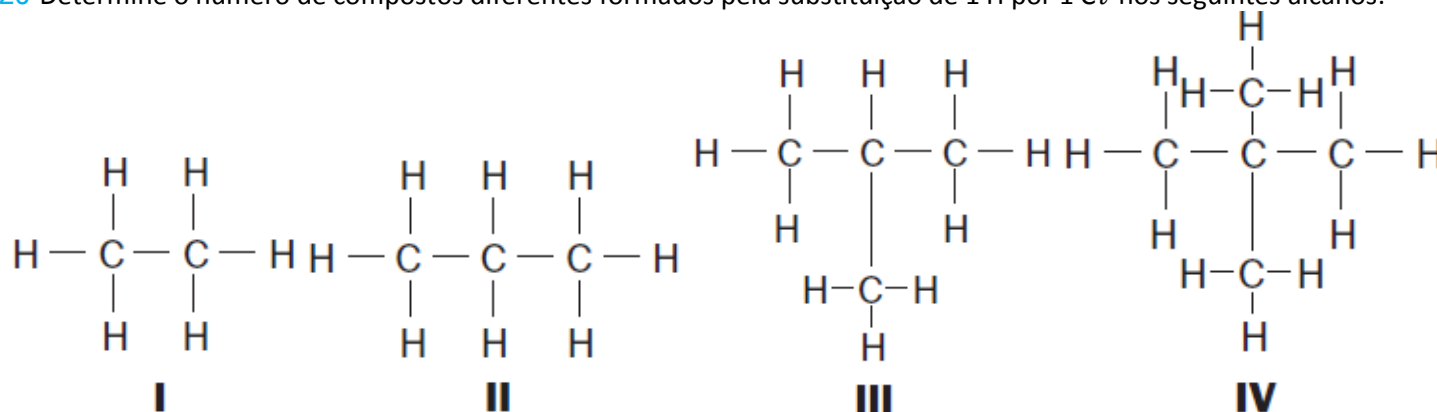


- a) cloreto de n-propila.
b) 1,1-dicloro-butano.
c) 1,2-dicloro-butano.
d) metil-1-cloro-propano.
e) metil-2-cloro-propano.

19 (Fesp-PE) Na halogenação do composto 3-metil-pentano, em reação de substituição, o átomo de hidrogênio mais facilmente substituível pelo halogênio se situa no carbono:

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

20 Determine o número de compostos diferentes formados pela substituição de 1 H por 1 Cl nos seguintes alcanos:



21 A reação entre A orgânico e B inorgânico produziu, além de HCl, uma mistura dos seguintes compostos: 1-clorobutano e 2-clorobutano.

A respeito dessa reação:

I — Escreva as fórmulas estruturais planas dos produtos orgânicos.

II — Indique qual dos compostos orgânicos apresenta carbono quiral.

III — Identifique o tipo de isomeria plana existente entre os produtos orgânicos.

IV — Escreva as fórmulas dos reagentes.

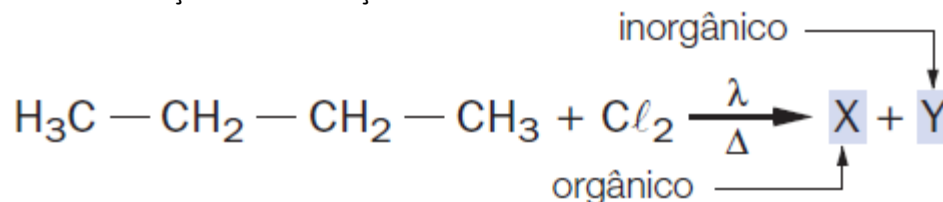
V — Sabendo que a facilidade de substituição do H é $C_{\text{terciário}} > C_{\text{secundário}} > C_{\text{primário}}$, indique o produto orgânico formado em maior quantidade e equacione a reação de formação desse produto.

22 Equacione as reações a seguir, indicando a fórmula estrutural do **principal produto orgânico** formado.

a) (mono) bromação do metilpropano;

b) (mono) nitração do propano;

23 (Unisantos-SP) Considere a reação de substituição do butano:



O nome do composto X é:

a) cloreto de hidrogênio.

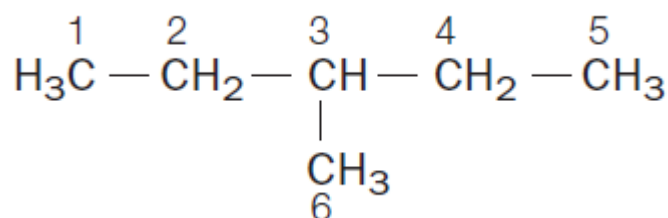
b) 1-cloro-butano.

c) 2-cloro-butano.

d) 1, 1-dicloro-butano.

e) 2, 2-dicloro-butano.

24 (Cesgranrio-RJ) No 3-metil-pentano, cuja estrutura está representada a seguir:



o hidrogênio mais facilmente substituível por halogênio está situado no carbono de número:

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4.

e) 6.

25 (UC-BA) Para obter tetracloreto de carbono a partir do metano, deve-se fazer reagir esse gás com:

- a) cloro.
- b) cloreto de hidrogênio.
- c) cloreto de sódio.
- d) dicloro-metano.
- e) 1, 2-dicloro-etano.

26 Equacione a reação devidamente balanceada que permita obter tetracloreto de carbono e calcule a massa de gás cloro utilizada para se obter 1 mol de tetracloreto de carbono.

(Dado: massa molar de $\text{Cl}_2 = 71 \text{ g/mol}$)

27 (UFV-MG) A monocloração de um alcano, em presença de luz ultravioleta, produziu os compostos 2-cloro-2-metilpropano e 1-cloro-2-metilpropano. O nome do alcano é:

- a) isopropano.
- b) metilbutano.
- c) pentano.
- d) butano.
- e) metilpropano.

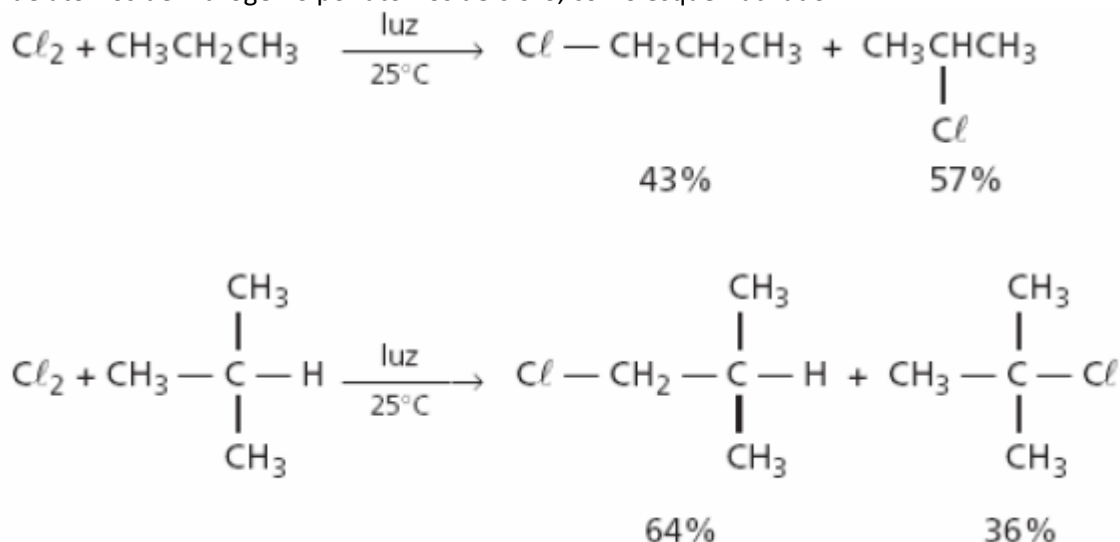
28 A monocloração do 2-metilbutano pode originar vários produtos orgânicos. Dois desses produtos apresentam atividade óptica. Os nomes desses produtos são:

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

29 (FCC-CE) Numa reação de 2-metilbutano com $\text{Cl}_2(\text{g})$, ocorreu substituição de hidrogênio. Qual o composto clorado obtido em maior quantidade?

- a) 1,2,3-tricloropentano.
- b) 1-cloro-2-metilbutano.
- c) 1-cloro-3-metilbutano.
- d) 2-cloro-2-metilbutano.
- e) 2,2-dicloropentano.

30 (FUVEST-SP) Alcanos reagem com cloro, em condições apropriadas, produzindo alcanos monoclorados, por substituição de átomos de hidrogênio por átomos de cloro, como esquematizado:



Considerando os rendimentos percentuais de cada produto e o número de átomos de hidrogênio de mesmo tipo (primário, secundário ou terciário), presentes nos alcanos acima, pode-se afirmar que, na reação de cloração, efetuada a 25°C,

- um átomo de hidrogênio terciário é cinco vezes mais reativo do que um átomo de hidrogênio primário.
- um átomo de hidrogênio secundário é quatro vezes mais reativo do que um átomo de hidrogênio primário.

Observação: Hidrogênios primário, secundário e terciário são os que se ligam, respectivamente, a carbonos primário, secundário e terciário.

A monocloração do 3-metilpentano, a 25°C, na presença de luz, resulta em quatro produtos, um dos quais é o 3-cloro-3-metilpentano, obtido com 17% de rendimento.

Escreva a fórmula estrutural de cada um dos quatro produtos formados.

b) Com base na porcentagem de 3-cloro-3-metilpentano formado, calcule a porcentagem de cada um dos outros três produtos.

31 (Cesgranrio-RJ) Sem considerar a isomeria óptica, o alcano de peso molecular 86, que apresenta apenas três derivados monobromados, é o:

- 2,2-dimetil-butano.
- 2,3-dimetil-butano.
- 2-etil-butano.
- 3-metil-pentano.
- 2-metil-pentano.

32 (UCSal-BA) Para obter tetracloreto de carbono a partir de metano deve-se fazer reagir esse gás com:

- cloro.
- cloreto de hidrogênio.
- cloreto de sódio.
- diclorometano.
- 1,2-dicloro-etano.

33 (Mackenzie-SP) Do butano, gás utilizado para carregar isqueiros, fazem-se as seguintes afirmações.

- I) Reage com o cloro por meio de reação de substituição;
- II) É isômero de cadeia do metil-propano.
- III) Apresenta, no total, treze ligações covalentes simples.

Dessas afirmações,

- a) somente I está correta.
- b) somente II e III estão corretas.
- c) somente I e II estão corretas.
- d) somente I e III estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

34 Quantos isômeros planos devem ser esperados na reação de monocloração (substituição de um H por um Cl) do:

- a) propano
- b) butano
- c) pentano
- d) metil-propano (isobutano)
- e) metil-butano (isopentano)
- f) etano

35 Um composto de fórmula molecular C_5H_{12} , ao sofrer monocloração produziu, uma mistura de três isômeros constitucionais (isto é, isômeros planos). Represente a fórmula estrutural desse composto.

36 Represente a fórmula de todos os brometos isômeros planos que se espera obter na monobromação do hexano.

37 Quantos produtos orgânicos diferentes podem ser obtidos na monobromação do dimetil-propano?

38 (UFMS-MS) Um químico faz uma reação do terc-butano (metilpropano) com Br_2 , na presença de luz solar ou aquecimento a $300\text{ }^{\circ}C$. Admitindo-se que ocorra apenas monossustituição, é correto afirmar que o número de produtos formados nessa reação é:

- a) 1.
- b) 3.
- c) 2.
- d) 4.
- e) 5.

39 (UEPB-PB) Os haletos orgânicos têm estado atualmente em evidência, devido aos problemas ambientais causados pelo uso indiscriminado de certas substâncias pertencentes a essa classe de compostos orgânicos.

A partir da reação de monocloração do 2,4-dimetil-pentano, podem-se obter diferentes produtos halogenados. Quantos produtos monoclorados podem ser obtidos a partir dessa reação?

- a) 5
- b) 3
- c) 4
- d) 2
- e) 6

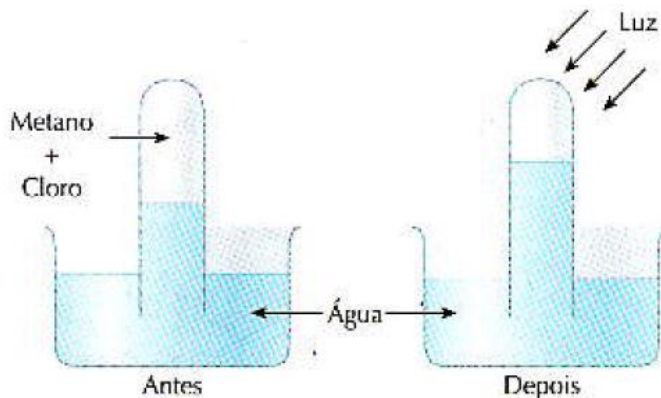
40 (PUC-PR) A monocloração do 2-metilpentano pode fornecer vários compostos, em proporções diferentes. Dos compostos monoclorados, quantos apresentarão carbono quiral ou assimétrico?

- a) 4
- b) 5
- c) 1
- d) 2
- e) 3

41 Quatro alcanos isômeros de cadeia ramificada e com seis carbonos na molécula são designados por A, B, C e D. Sabe-se, por evidências experimentais, que quando submetidos à monocloração:

- . A produz dois monocloretos isômeros constitucionais;
 - . B produz três monocloretos isômeros constitucionais;
 - . C produz quatro monocloretos isômeros constitucionais;
 - . D produz cinco monocloretos isômeros constitucionais.
- Represente a fórmula estrutural de cada um desses alcanos.

42 A experiência esquematizada a seguir mostra uma mistura de metano e cloro, ambos gasosos, contida em um tubo de ensaio, sob a qual faz incidir luz.



Após a incidência de luz, ocorre uma considerável redução de volume da mistura, o que é evidenciado pelo aumento do nível de água dentro do tubo. Explique por que acontece essa redução de volume.

43 (Unimontes-MG) O pentano (C_5H_{12}) reage com o gás cloro (Cl_2), na presença de luz, para fornecer três produtos monoclorados, dos quais apenas um apresenta atividade óptica. O nome oficial desse composto é:

- a) 2-cloropentano.
- b) 1-cloropentano.
- c) 3-cloropentano.
- d) 2-cloro-2-metilbutano.

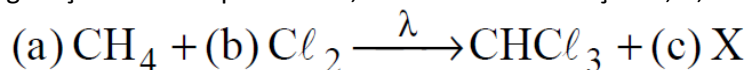
44 (UESPI-PI) O metano é um composto que reage sob condições vigorosas com halogênios. Observando-se o comportamento de reações entre moléculas de metano com moléculas de um tipo de halogênio - bromo, cloro, flúor e iodo, respectivamente – sob aquecimento e na presença de luz, é correto afirmar que:

- a) o I_2 é o que possui maior tendência para reagir.
- b) ocorrem reações de adição nucleofílica.
- c) o meio reacional ficará mais ácido com o andamento das reações.
- d) o alcano será transformado em alceno.
- e) serão formados haloalcanos isoméricos.

45 (UFAM-AM) O 2-metil-propano, ao reagir com gás cloro, na presença de luz, e a $25^\circ C$, dará dois compostos isômeros de proporções diferentes. São eles:

- a) Cloreto de butila e cloreto de terc-butila
- b) Cloreto de isobutila e cloreto de terc-butila
- c) Cloro-butano e 2-cloro-butano
- d) Cloreto de isopropila e cloreto de metil-propila
- e) 1-cloro-1-metil-propano e 2-cloro-2-metil-propano

46 (MACKENZIE-SP) Da halogenação abaixo equacionada, considere as afirmações I, II, III e IV.



- I. Representa uma reação de adição.
- II. Se o coeficiente do balanceamento (a) é igual a 1, então (b) e (c) são iguais a 3.
- III. O produto X tem fórmula molecular HCl .
- IV. Um dos reagentes é o metano.

Das afirmações feitas, estão corretas

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

47 (UFRN-RN) Em um laboratório de química, foram realizados dois experimentos, ambos sob aquecimento, utilizando hexano e hex-2-eno, conforme mostrado no quadro abaixo:

Experimento I: hexano + $\text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow$ produtos

Experimento II: hex-2-eno + $\text{Br}_2 / \text{CCl}_4 \rightarrow$ produtos

- a) Especifique em qual dos experimentos haverá formação de HBr . Classifique a reação ocorrida nesse experimento como reação de adição, de substituição ou de eliminação.
- b) Escreva a fórmula estrutural de um isômero geométrico do tipo *cis* para o reagente no experimento II.

48 (UNESP-SP) O composto orgânico 2,2-dimetil-3-metilbutano é um hidrocarboneto saturado que apresenta cadeia orgânica acíclica, ramificada e homogênea. Escreva a reação de cloração desse hidrocarboneto, considerando apenas a obtenção do produto formado em maior quantidade.

49 (UFG-GO) Os hidrocarbonetos saturados apresentam pouca reatividade, sendo, por isso, chamados parafínicos. Podem, entretanto, sofrer reação de substituição radicalar, como a halogenação.

- a) escreva a equação de substituição radicalar entre o alceno de menor massa molar e o cloro molecular.
- b) escreva os nomes IUPAC dos possíveis produtos dessa reação.

50 (PUC-RJ) A reação abaixo foi realizada na presença de luz:



Seus principais produtos são:

- a) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Br} + \text{HBr}$
- b) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHBr} + \text{H}_2$
- c) $(\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{Br})\text{CHCH}_3 + \text{HBr}$
- d) $(\text{CH}_3)_2\text{CBrCH}_3 + \text{HBr}$
- e) $(\text{CH}_2\text{Br})_2\text{CHCH}_3 + \text{H}_2$

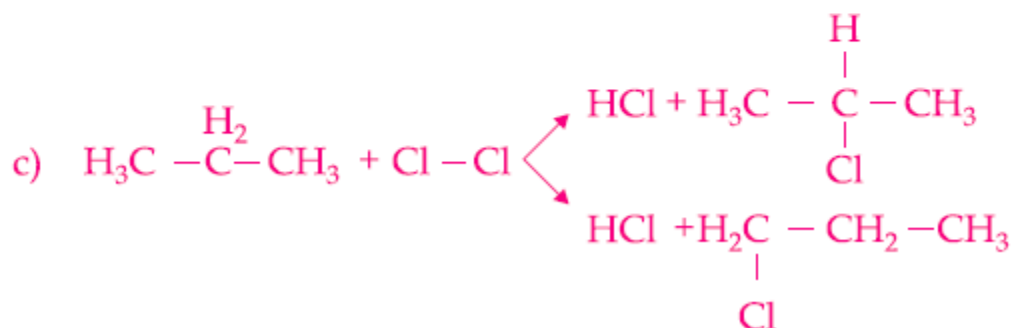
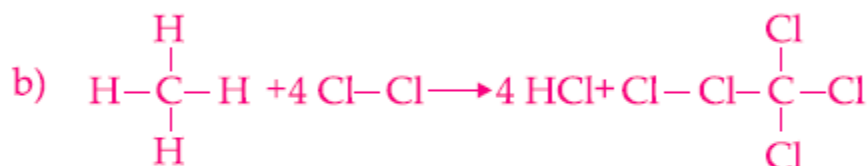
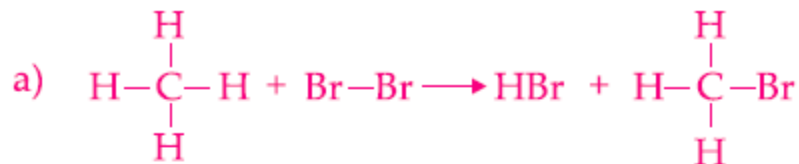
GABARITO

01- Alternativa B

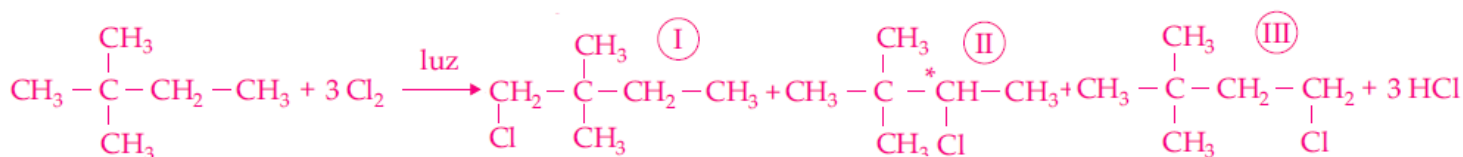
As moléculas dos hidrocarbonetos alcanos ligam-se entre si através de ligações Intermoleculares dipolo induzido. O aumento do número de átomos de carbono na cadeia carbônica aumenta o tamanho da cadeia e consequentemente aumenta o ponto de fusão.

Cadeias carbônicas com 1 a 4 carbonos: gases, 5 a 17 carbonos: líquidos e 18 carbonos acima: sólidos.

02-

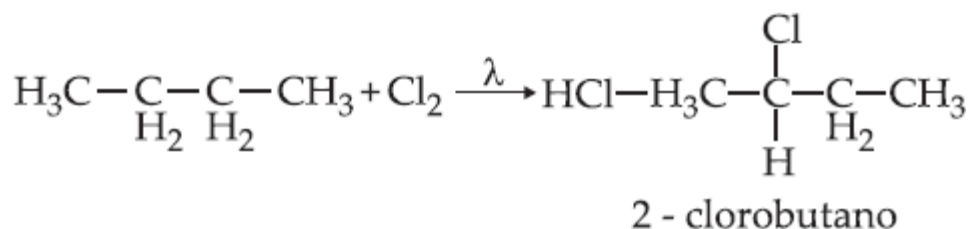


03- Alternativa B



04-

Nas reações de substituição, a ordem de reatividade dos átomos de carbono é $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$. Logo teremos a principalmente a reação:



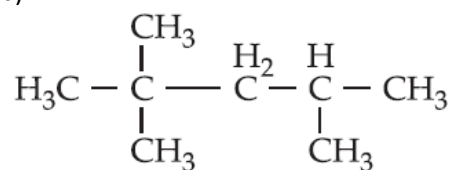
$$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}-\text{Cl} \longrightarrow \text{HCl} + \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$$

Página 14

13-

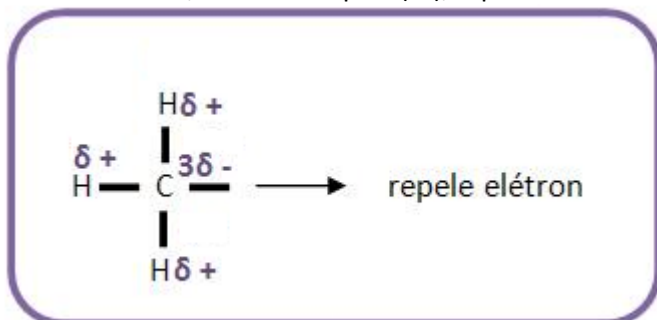
a) O radical t-butila é o mais estável pois apresenta menor energia.

b)



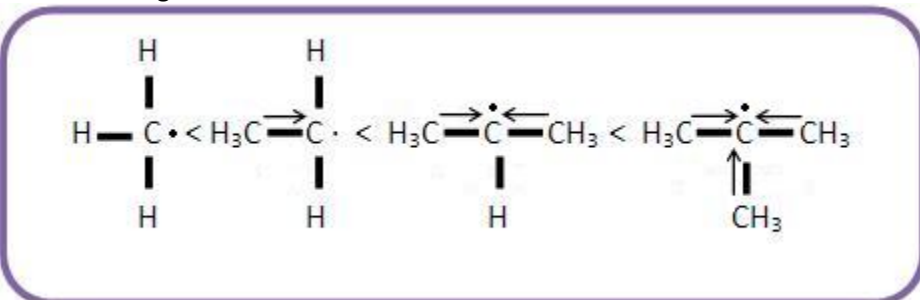
14- II

Pelo fato do carbono ser mais eletronegativo que o hidrogênio, na ligação C-H ele apresenta uma carga parcial negativa. Por este motivo, o radical Alquila (R-), representado na figura abaixo, irá repelir elétrons.

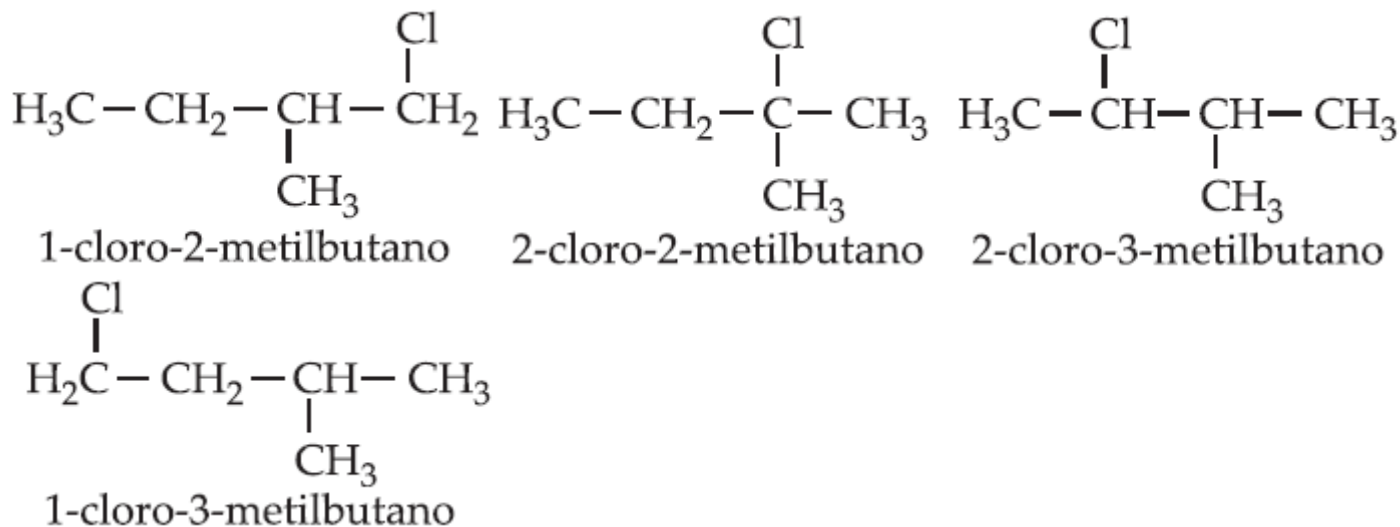


Caso o radical apresente átomos de carbono, contendo menos de oito elétrons na camada de valência, ele se tornará instável, pois quanto maior o número de radicais alquilas ligados a esse átomo de carbono, mais estável será o radical.

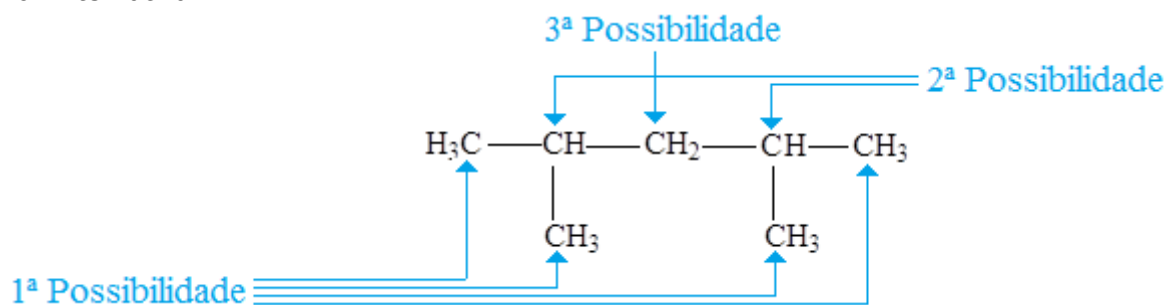
Observe na figura abaixo a ordem crescente de estabilidade:



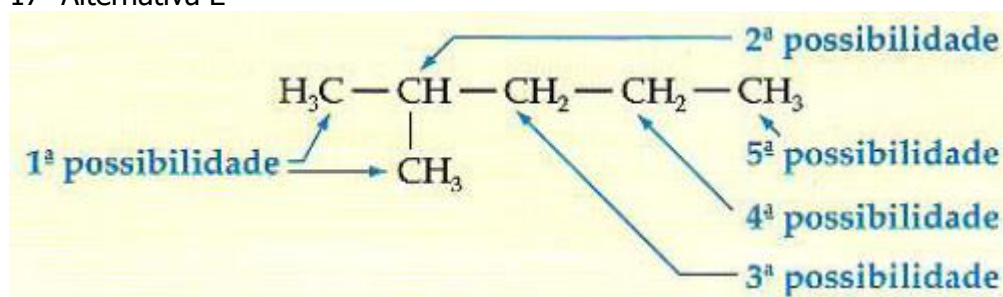
15-



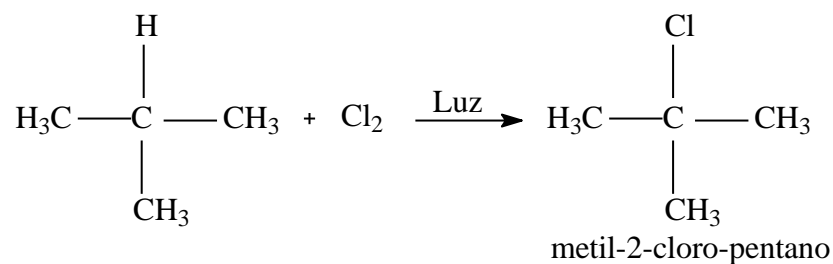
16- Alternativa B



17- Alternativa E

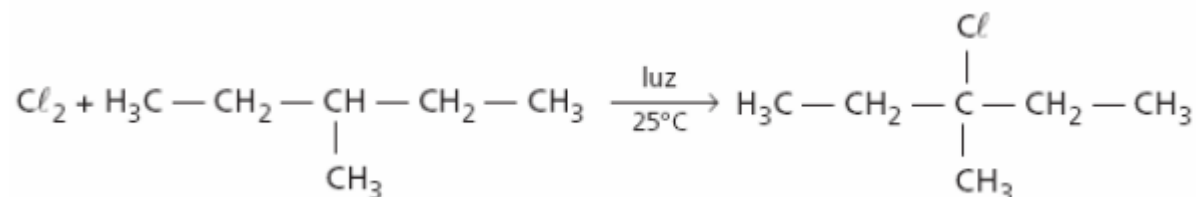


18- Alternativa E

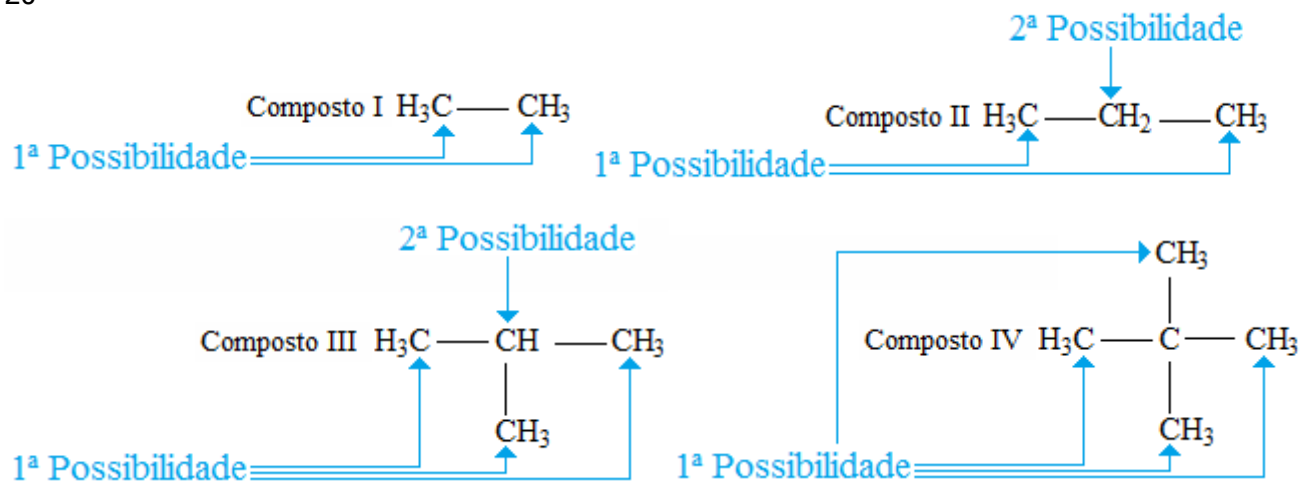


19- Alternativa C

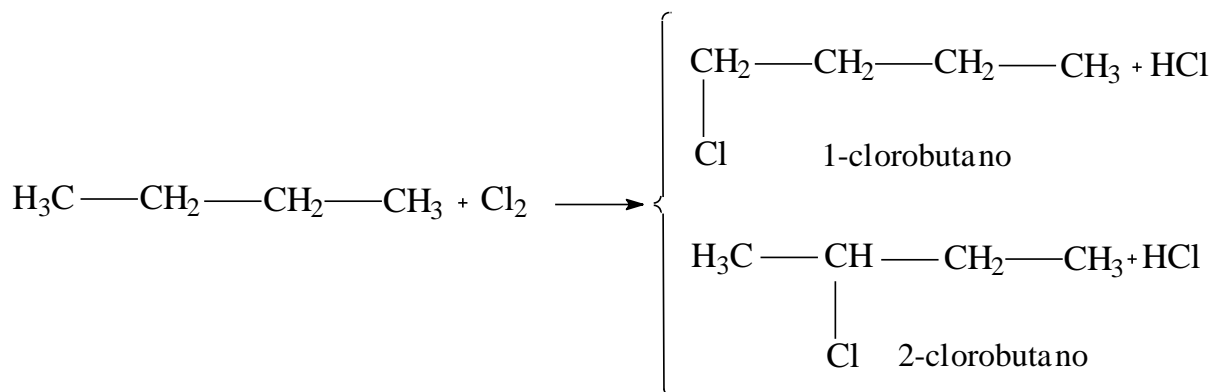
Nas reações de substituição, a ordem de reatividade dos átomos de carbono é $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$. Logo teremos a principalmente a reação:



20-



21-



I — Escreva as fórmulas estruturais planas dos produtos orgânicos.

Resposta na reação acima.

II — Indique qual dos compostos orgânicos apresenta carbono quiral.

Nenhum.

III — Identifique o tipo de isomeria plana existente entre os produtos orgânicos.

Isomeria plana de posição.

IV — Escreva as fórmulas dos reagentes.

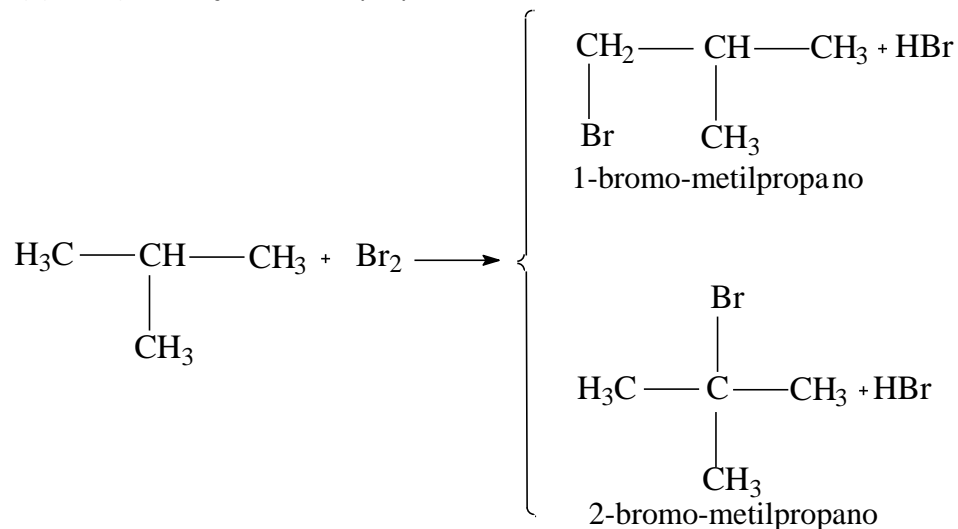
Resposta na reação acima.

V — Sabendo que a facilidade de substituição do H é Cterciário > Csecundário > Cprimário, indique o produto orgânico formado em maior quantidade e equacione a reação de formação desse produto.

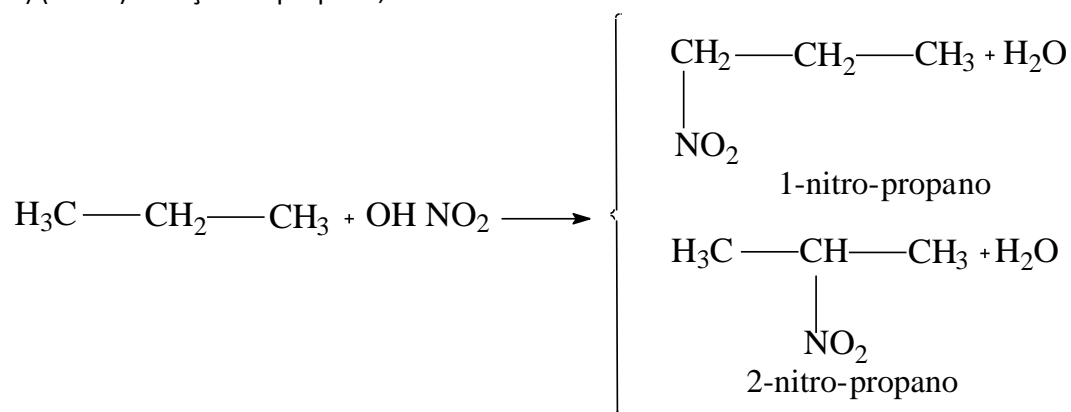
2-clorobutano.

22-

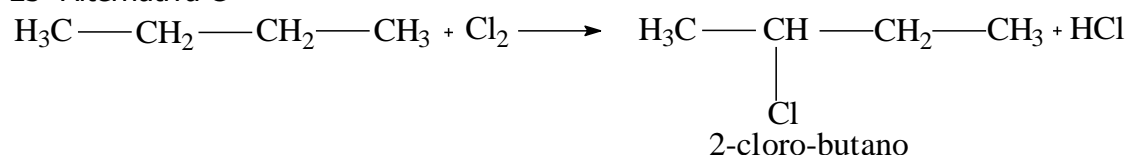
a) (mono) bromação do metilpropano;



b) (mono) nitração do propano;



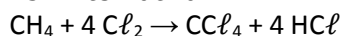
23- Alternativa C



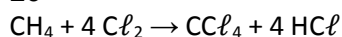
24- Alternativa C

Nas reações de substituição, a ordem de reatividade dos átomos de carbono é $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$.

25- Alternativa A



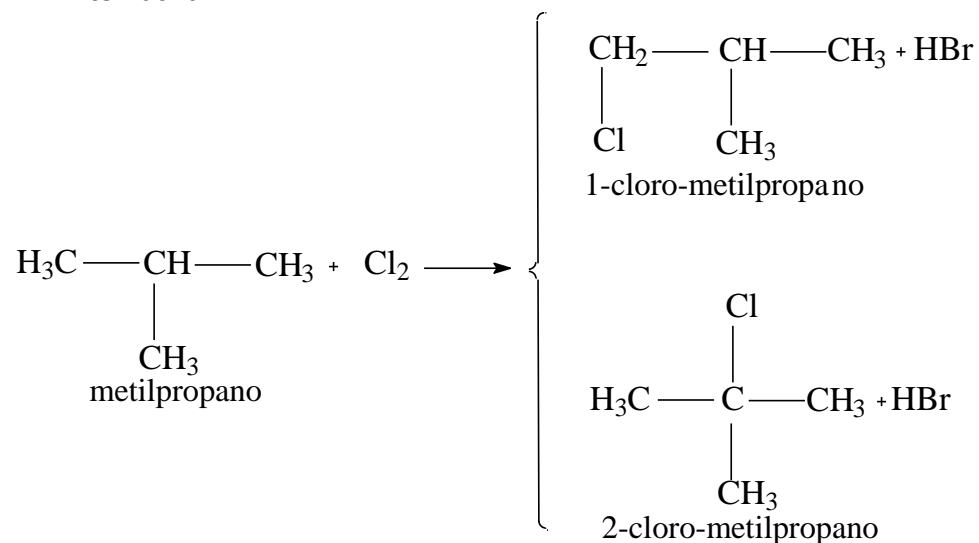
26-



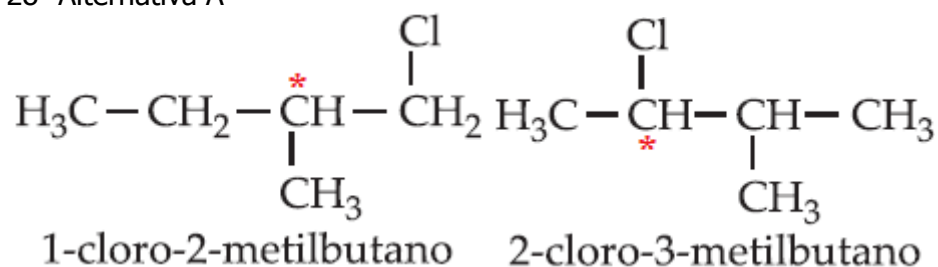
Cálculo da massa de gás cloro consumida a partir da formação de 1mol de CCl_4 :

$$1\text{mol } \text{CCl}_4 \cdot \frac{4\text{mol } \text{Cl}_2}{1\text{mol } \text{CCl}_4} \cdot \frac{71\text{g } \text{Cl}_2}{1\text{mol } \text{Cl}_2} = 284\text{g } \text{Cl}_2$$

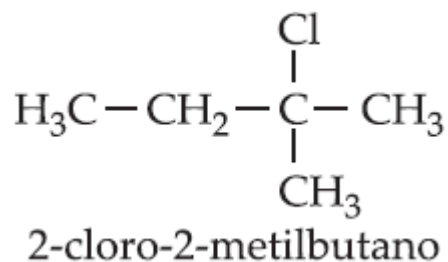
27- Alternativa E



28- Alternativa A

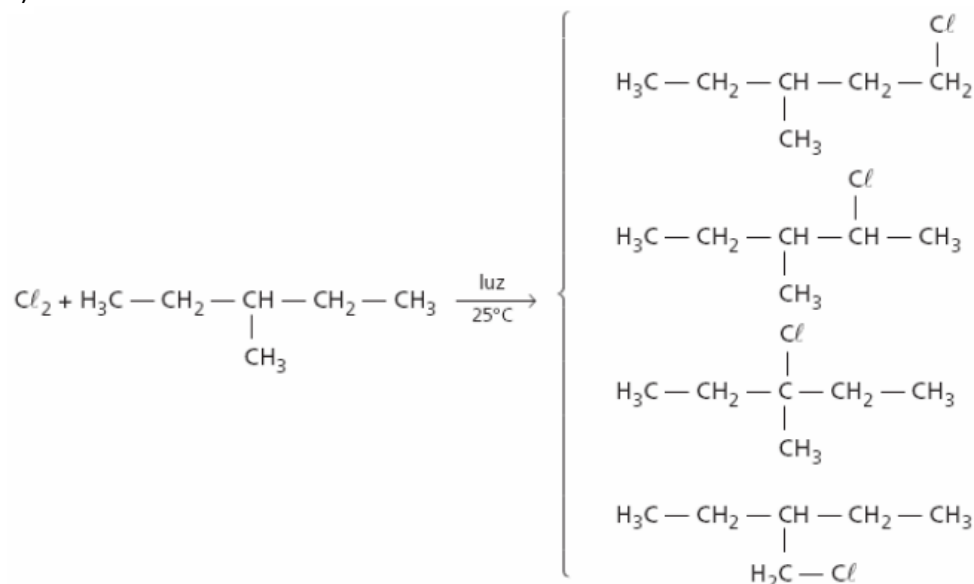


29- Alternativa D



Nas reações de substituição, a ordem de reatividade dos átomos de carbono é $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$.

a)



b) 20,4%; 54,5%; 10,2%.

O rendimento na formação do 3-cloro-3-metilpentano é de 17% e corresponde à possibilidade de substituição de um único hidrogênio de carbono terciário. Isso permite concluir que o rendimento para cada hidrogênio de carbono terciário é 17%.

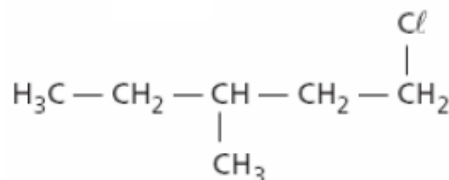
Podemos, assim, calcular o rendimento para os outros hidrogênios.

- Cada hidrogênio de carbono primário: $\frac{17\%}{5} = 3,4\%$

- Cada hidrogênio de carbono secundário: $3,4\% \cdot 4 = 13,6\%$

Com esses dados podemos calcular o rendimento dos demais produtos.

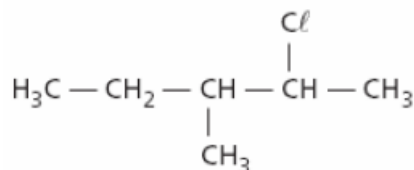
- Na formação do



a substituição pode ocorrer em seis hidrogênios de carbono primário

Então: rendimento = $6 \cdot 3,4\% = 20,4\%$

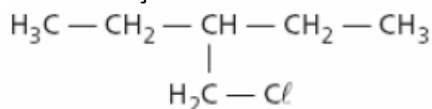
- Na formação do



a substituição pode ocorrer em quatro hidrogênios de carbono secundário.

Então: rendimento = $4 \cdot 13,6\% = 54,4\%$

- Na formação do



a substituição pode ocorrer em três hidrogênios de carbono primário.

Então: rendimento = $3 \cdot 3,4\% = 10,2\%$

Observação: A soma das porcentagens é maior do que 100% porque os valores utilizados são aproximados.

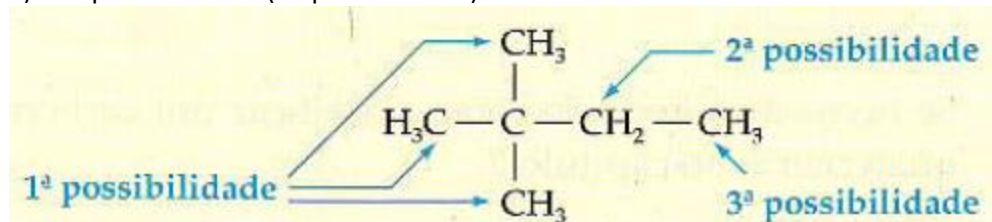
31- Alternativa A

A fórmula geral dos alcanos é C_nH_{2n+2} . Utilizando a massa molecular fornecida e os dados da tabela periódica, podemos calcular n: $12n + (2n + 2) = 86 \rightarrow n = 6$

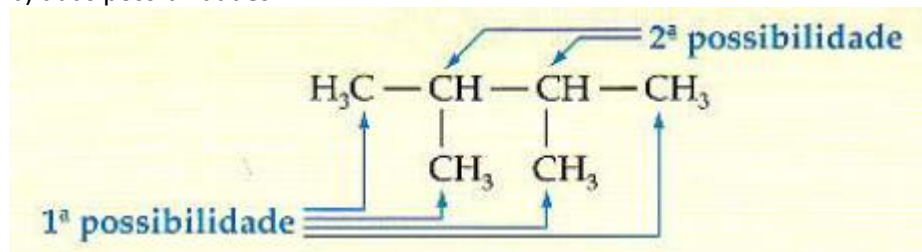
Assim, o alcano tem seis carbonos na molécula e sua fórmula molecular é C_6H_{14} . No entanto, à exceção da alternativa C, que fornece um nome incorreto, todas as outras apresentam alcanos C_6H_{14} .

Vejam quantas possibilidades diferentes de monossustituição há em cada caso:

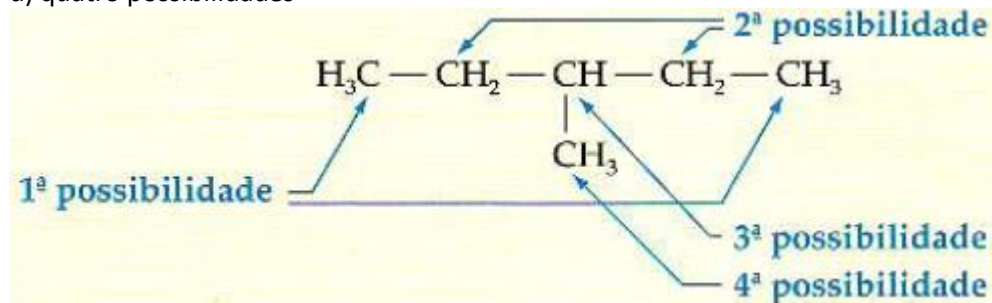
a) três possibilidades (resposta correta)



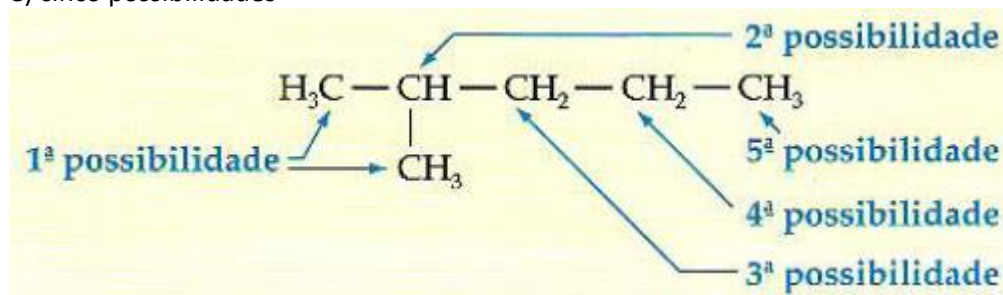
b) duas possibilidades



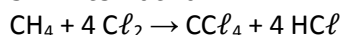
d) quatro possibilidades



e) cinco possibilidades

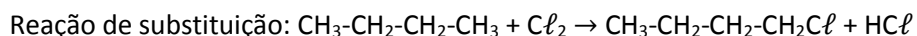


32- Alternativa A



33- Alternativa E

I. Verdadeiro



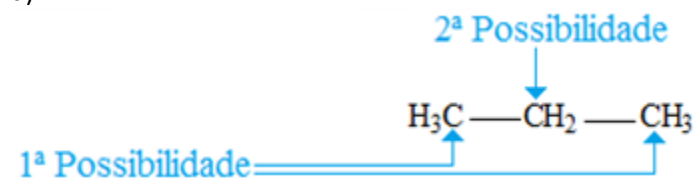
II. Verdadeiro

Butano: cadeia aberta, metilpropano: cadeia ramificada.

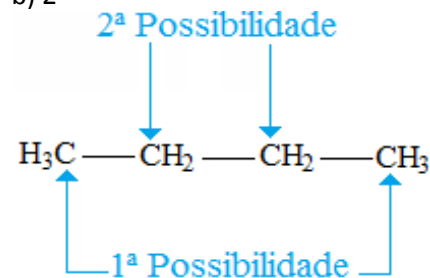
III. Verdadeiro

34-

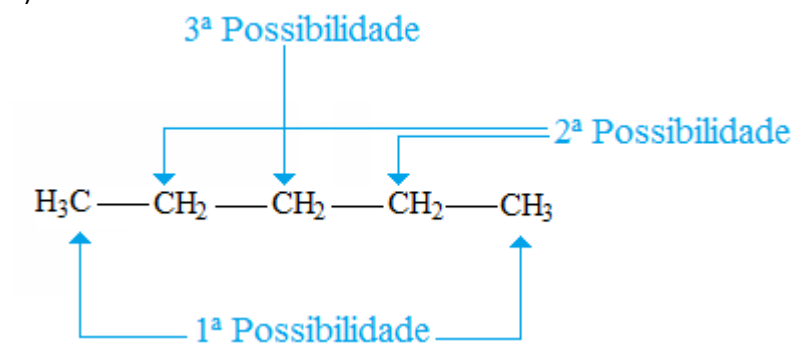
a) 2



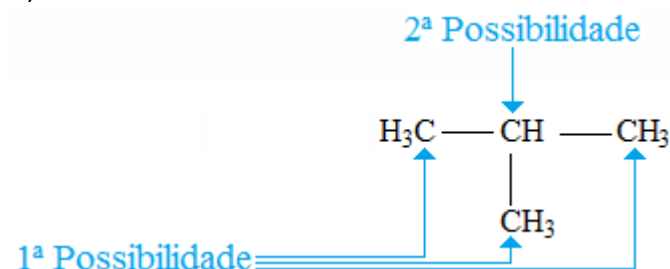
b) 2



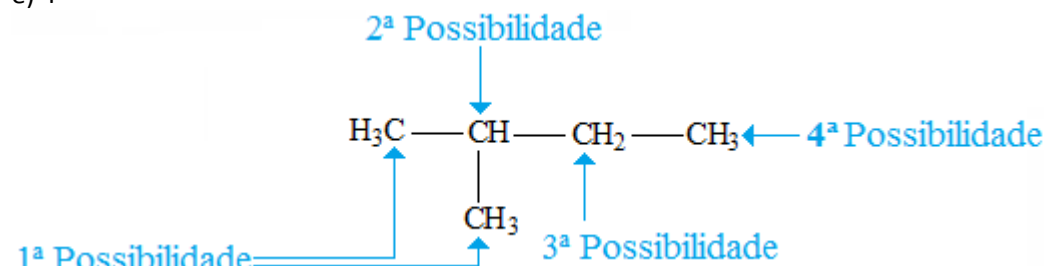
c) 3



d) 2



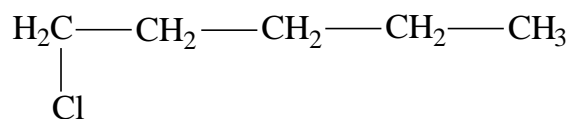
e) 4



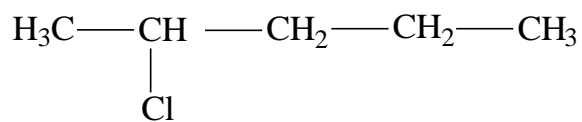
f) 1



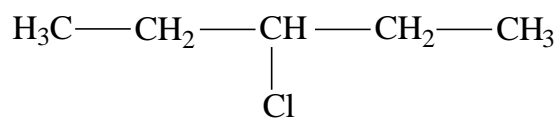
35-



1-Cloro-pentano

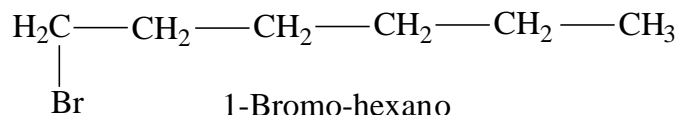


2-Cloro-pentano

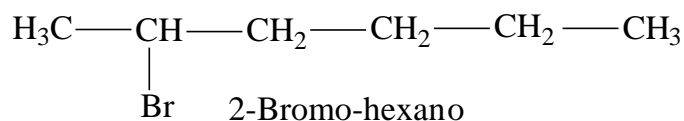


3-Cloro-pentano

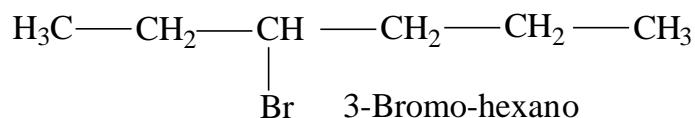
36-



1-Bromo-hexano

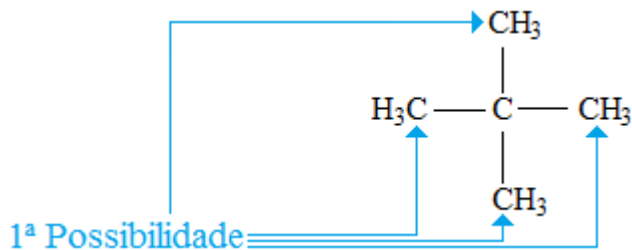


2-Bromo-hexano

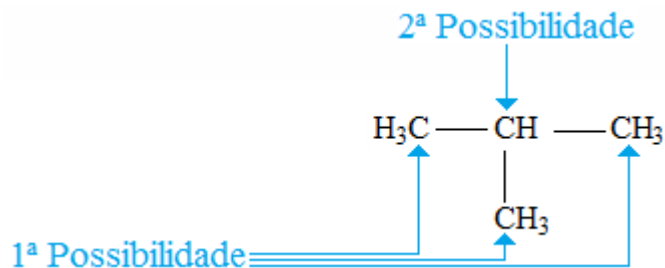


3-Bromo-hexano

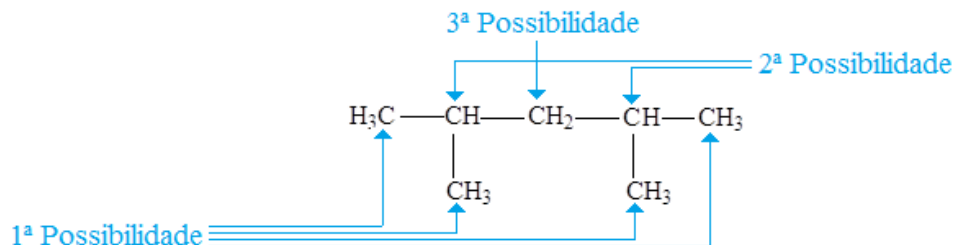
37-



38- Alternativa C



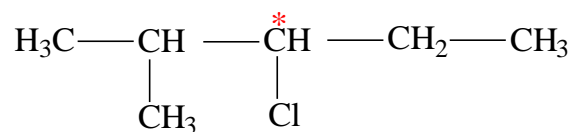
39- Alternativa B



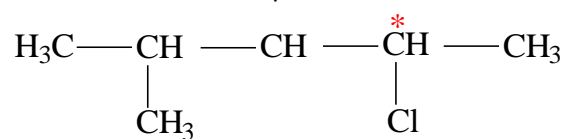
40- Alternativa E

Os compostos monoclorados resultantes da reação descrita que apresentam carbono quiral, são:

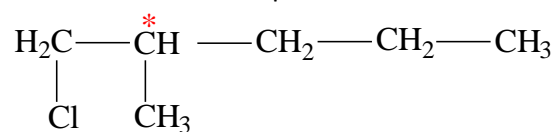
3 – cloro – 2 – metil – pentano



2 – cloro – 4 – metil – pentano

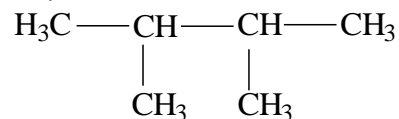


1 – cloro – 2 – metil – pentano

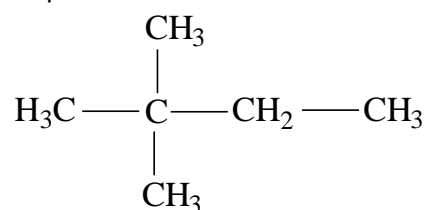


41-

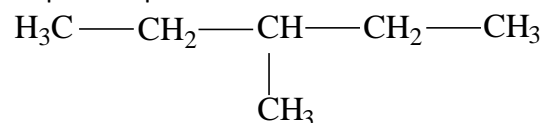
. A produz dois monocloretois isômeros constitucionais.



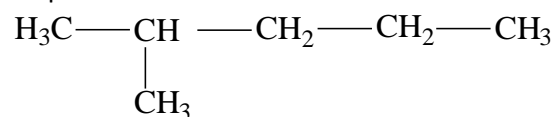
. B produz três monocloretois isômeros constitucionais.



. C produz quatro monocloretois isômeros constitucionais.



. D produz cinco monocloretois isômeros constitucionais.

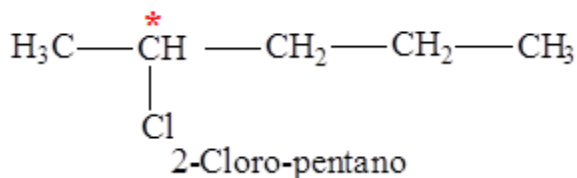


42-

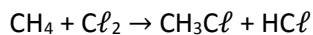
Sob a ação da luz, ocorre a cloração do metano: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$

Como o HCl se solubiliza na água, podemos afirmar que, ao final, haverá menor quantidade em mols de gás dentro do tubo, e isso explica a redução de volume.

43- Alternativa A

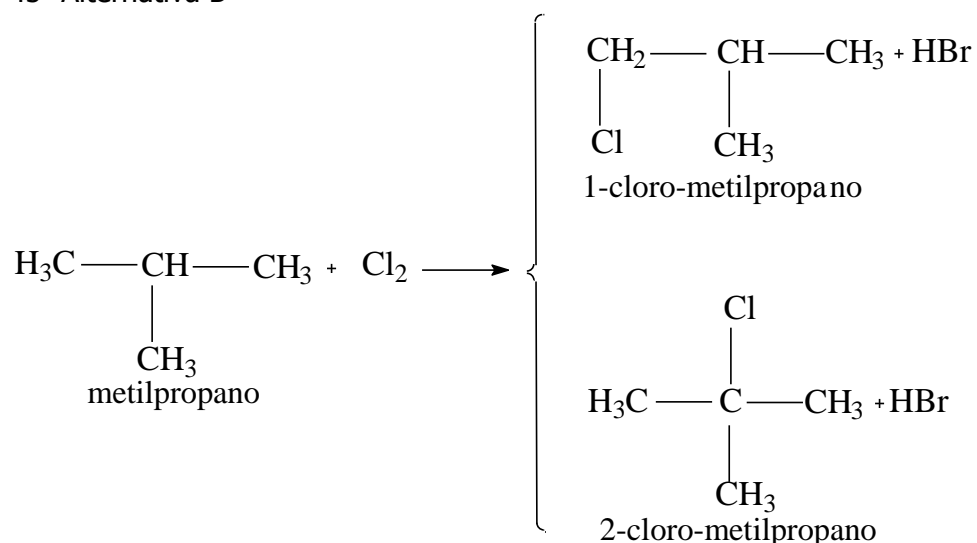


44- Alternativa C

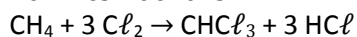


A reação de substituição leva a formação de ácido.

45- Alternativa B



46- Alternativa C



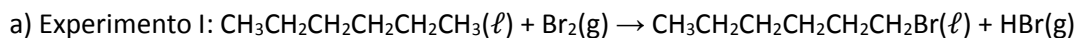
I. Falso. Reação de substituição.

II. Verdadeiro.

III. Verdadeiro.

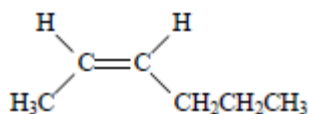
IV. Verdadeiro.

47-

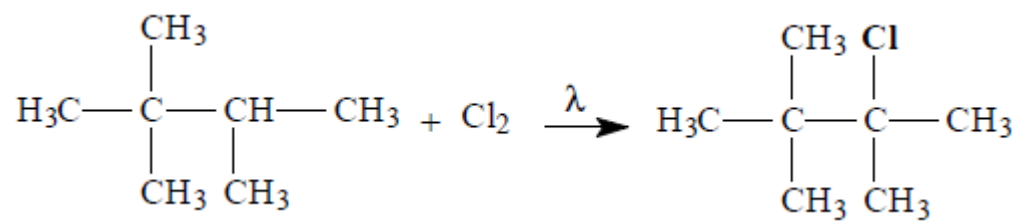


Reação de substituição

b)

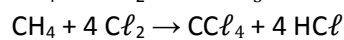
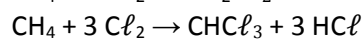
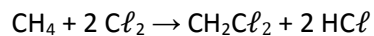
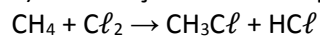


48-



49-

a) essa reação ocorre em presença de luz ultravioleta:



b) Clorometano - Diclorometano - Triclorometano - Tetraclorometano

50- Alternativa D

