

Reação de Substituição Nucleofílica em Haletos de alquila

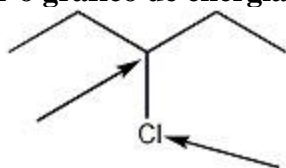
- 1) **Quais das seguintes afirmações não é correta sobre reações de substituição em Haletos de alquila?**
- A) O eletrófilo substitui o leaving grupo (LG).
 - B) Compostos contendo grupos elétron-doadores ligados a um carbono hibridizado sp^3 sofrem reações de substituição.
 - C) O átomo eletronegativo é substituído por outro átomo ou grupo em reações de substituição.
 - D) A e B
 - E) A e C

Resp: D

- 2) **Qual o melhor a descrição para a ligação carbono-cloro no cloreto de alquila?**
- A) apolar; nenhum dipolo
 - B) polar; δ^+ no carbono e δ^- no cloro
 - C) polar; δ^- no carbono e δ^+ no cloro
 - D) iônica
 - E) nenhuma das anteriores

Resp: B

- 3) **Indicar o gráfico de energia dos Orbitais molecularers da ligação C- Cl**



Resp:

- 4) **Atribuir a eletronegatividade relativa dos átomos marcados com uma seta na molécula acima**

5) **Indicar um diagrama de E x caminho da reação a diferença entre a reação do iodeto de metila com o íon hidróxido versus a reação de iodeto de etila com o íon hidróxido.**

Resp.

- 6) **Qual o produto da reação de substituição?**
 $CH_3CH_2Br + -OH \rightarrow$

- A) $CH_3CH_2Br + H + O^-$
- B) $HOCH_2CH_2Br$
- C) $CH_3CH_2OH + Br^-$
- D) $CH_2=CH_2 + Br^- + H_2O$
- E) $CH_2=CHBr + H_2O$

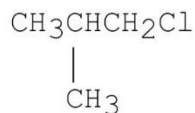
- 7) **Qual a razão para que os haletos de metila e haletos de alquila primários serem mais reativos em reações SN2.**

Impedimento estérico significativo para o ataque do Nu no orbital anti-ligante. C2° e 3° são impedidos

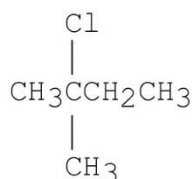
- 8) **Quais os seguintes haletos de alquila tem a taxa mais lenta em uma reação SN2?**



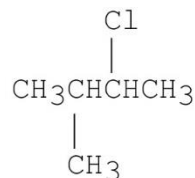
B)



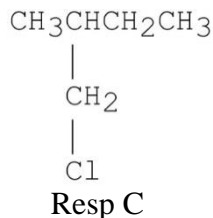
C)



D)



E)



- 9) **Classificar o haleto de metila e haletos de alquila em ordem decrescente de reatividade relativa em uma reação SN2.**

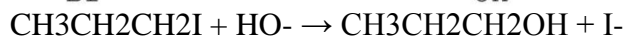
Resp. haleto metila > haleto 1° > haleto 2° >> haleto 3°

- 10) **Qual das seguintes reações SN2 é o mais rápido?**

A)



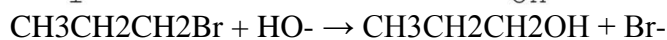
B)

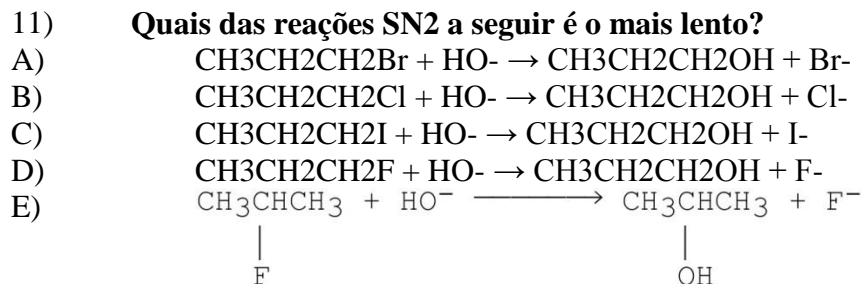
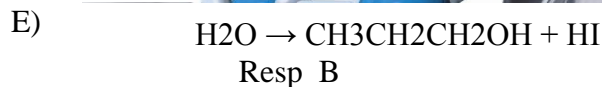


C)

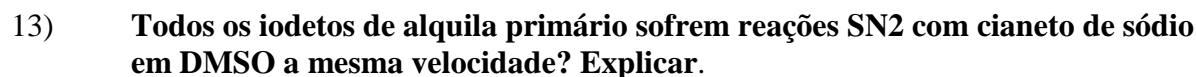
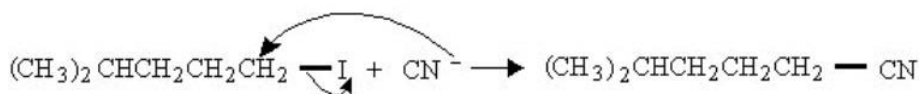
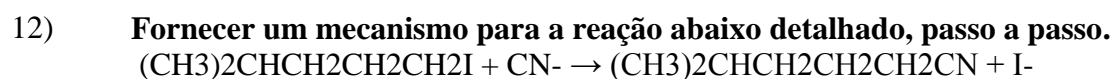


D)

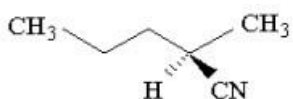




Resp E

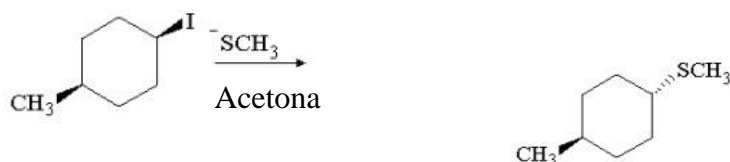


Resp Não. Todos os iodetos primários não são igualmente acessíveis ao ataque pelo CN^- . Impedimento estérico varia entre iodetos primários.



- A) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{I}$
- B) $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$
- C) $(\text{CH}_3)_2\text{CHI}$
- D) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
- E) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{I}$

Resp E

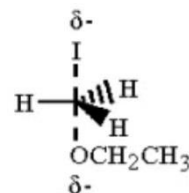


Resp

- 17) **Fornecer a estrutura do produto principal na seguinte reação.**
 $(\text{CH}_3)_3\text{N} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{I} \rightarrow$
 Resp : $[(\text{CH}_3)_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3]^+ \text{I}^-$
- 18) **Qual alternativa é um haleto de alquila secundário?**
 A) CH_3Br
 B) $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$
 C) $(\text{CH}_3)_2\text{CHBr}$
 D) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Br}$
 Resp: C
- 19) **Qual das seguintes reações $\text{S}_\text{N}2$ é a mais rápida?**
 A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{Br}^-$
 B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr}$
 C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3 + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3 + \text{Br}^-$
 D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3 + \text{HBr}$
 Res
- 20) **Qual das seguintes reações $\text{S}_\text{N}2$ é a mais lenta?**
 A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3 + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3 + \text{Br}^-$
 B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3 + \text{HBr}$
 C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{Br}^-$
 D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr}$
 Resp B
- 21) **Qual alternativa não evidencia que existem dois diferentes mecanismos de substituição Nucleofílica?**
 A) O produto da reação quando CH_3I é usado como substrato
 B) O produto da reação quando $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{I}$ é usado como substrato
 C) a Estereoquímica da substituição Nucleofílica
 D) o efeito da concentração do nucleófilo na velocidade da reação
 Resp: A
- 22) **Desenhar o ET da reação $\text{S}_\text{N}2$ entre CH_3I e $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-\text{Na}^+$**

Resp: Neste estado de transição, a ligação carbono-oxigênio é parcialmente formada e a ligação carbono-iodo é

parcialmente quebrada. Há essencialmente uma geometria trigonal ao redor do carbono que esta sendo atacado pelo ânulo O-C-I é 180° . Átomos de oxigênio e uma parcial negativa charge.



Etóxido, e o iodo possuem

- 23) **Em uma reação SN2, porque é que o ataque do nucleófilo ao carbono é no lado oposto a LG ?**

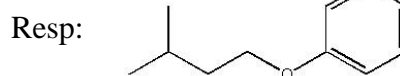
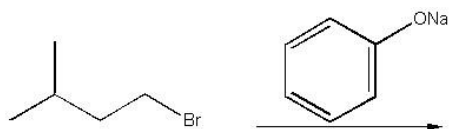
Resp. porque o orbital n do nucleófilo (HOMO) que contém seus pares de elétrons interage com o OM (orbital anti-ligante vazio) σ^* da ligação carbono-halogênio (LUMO). Este orbital tem seu lóbulo maior no lado do anti a ligação carbono-halogênio, assim, o nucleófilo só pode ter a melhor sobreposição com essa geometria.

- 24) **O produto resultante da reação SN2 entre (R)-2-cloropentano e hidróxido de Sódio?**

- A) (R)-2-pentanol
B) (S)-2-pentanol
C) Racêmico 2- pentanol
D) 1-pentanol
E) 3-pentanol

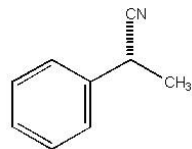
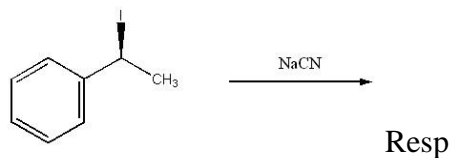
Resp: B

- 25) **Fornecem a estrutura do principal produto da seguinte reação.**

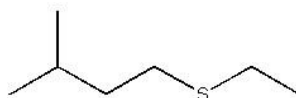
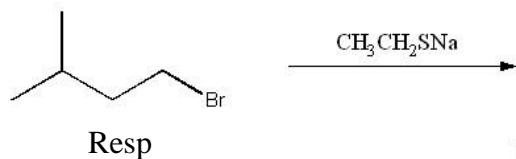


: 9.2

- 26) **Fornecer a estrutura do principal produto da seguinte reação.**

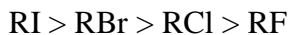


- 27) **Fornecer a estrutura do principal produto da seguinte reação.**



28)

Classificar em ordem decrescente qto ao LG e explicar esta ordem.



O halogênio é o grupo lábil em cada caso. O íon iodeto é o melhor LG porque é a base mais fraca o que significa que o íon iodeto não é fortemente ligado ao carbono.

29)

Qual das alternativas é o melhor LG ?

- A) HO-
- B) F-
- C) Cl-
- D) Br-
- E) I-

Rsp. E

30)

Qual NÃO é considerado Nucleófilo?

- A) NH₃
- B) NH₂CH₃
- C) HC≡C:⁻
- D) CH₃CH₂⁺

Rsp. D

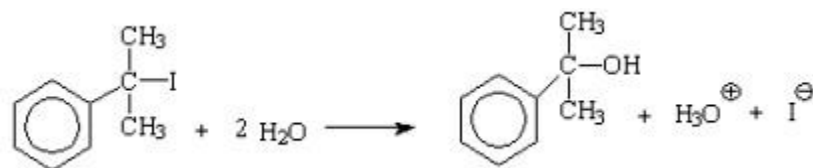
31)

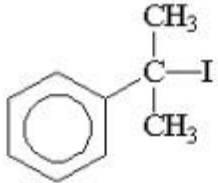
Qual NÃO é considerado Nucleófilo

- A) CH₃NH₂
- B) PH₃
- C) +CH₃
- D) CH₃O[⊖]
- E) HC≡C:⁻

Rsp C

32) Qual é o nucleófilo na reação mostrada abaixo?



- I. 
- II. H₂O
- III. H₃O[⊕]
- IV. I[⊖]
- V. HO[⊖]

- A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V
- Resp B

33) **Qual o Nucleófilo mais forte em solução aquosa?**

- A) HO-
B) F-
C) Cl-
D) Br-
E) I-

Resp E

34) **Qual a definição de "Nucleofilicidade"?**

35) **Qual das seguintes espécies é mais reativa em uma reação SN2?**

- A) CH₃CH₂Cl
B) CH₃CH₂Br
C) CH₃CH₂I
D) CH₃CH₂F
E) CH₃CH₂OH

Resp.: C

36) **Qual o pior Nucleófilo?**

- A) (CH₃)₃CO-
B) H₂O
C) (CH₃)₃N
D) BF₃
E) CN-

Resp.: D

37) **Classificar em ordem crescente de Nucleofilicidade CH₃CO₂⁻, CH₃S⁻, HO⁻, H₂O.**

Resp.: H₂O < CH₃CO₂⁻ < HO⁻ < CH₃S⁻

38) **Qual o Nucleófilo mais forte em solução aquosa?**

- A) I-
B) CH₃SCH₃
C) CH₃OCH₃
D) Cl-

Resp A

- 39) **Em cada alternativa, qual é o melhor Nucleófilo em solventes alcoólicos?**
- CH₃S⁻ or CH₃O⁻
 - (CH₃)₂NH or (CH₃)₃N
 - Cl⁻ or F⁻
 - SCN⁻ or OCN⁻
- Resp.: a. CH₃S⁻
b. (CH₃)₂NH
c. Cl⁻
d. SCN⁻
- 40) **Para a reação SN₂ em haletos de alquila não é correto afirmar?**
- A velocidade da reação depende da concentração do Nucleófilo.
 - A velocidade da reação depende da concentração do haleto de alquila.
 - A velocidade da reação de um brometo de alquila depende da acessibilidade estérica do carbono da ligação C-Br.
 - Todos os iodetos de alquila reagem mais rápido do que todos os cloretos de alquila.
 - A velocidade da reação depende da Nucleofilicidade relativa do Nucleófilo.
- Resp D
- 41) **Por que, em um solvente polar prótico, é iodeto de um Nucleófilo melhor do que o flúor?**
- Resp. Além de iodeto, ser mais polarizado devido ao seu tamanho maior, o íon fluoreto é altamente solvatado em solvente prótico, polar, que retarda sua capacidade de funcionar como um nucleófilos..
- 42) **É correto afirmar para Nucleofilicidade relativa do Metóxido e t-Butóxido?**
- Estes alcóxidos têm essencialmente a mesma Nucleofilicidade, desde que a carga negativa em ambos está localizada em um átomo de oxigênio.
 - Metóxido é mais nucleofílico porque a Nucleofilicidade do t-Butóxido é diminuída por efeitos estéricos.
 - t-Butóxido é mais nucleofílico porque contém três grupos metil que aumentar a carga no oxigênio doando densidade eletrônica.
 - t-Butóxido é mais nucleofílico porque é mais básico. E)
- Resp. B
- 43) **Qual brometo reage mais rápido através de uma reação SN₂ com NaN₃??**
- C₆H₅Br
 - CH₃CH₂CH=CHBr
 - (C₆H₅)₃CBr
 - (CH₃)₃CCH₂CH₂CH₂Br
 - 1-bromo-1-metilcicloexano
- Resp D
- 44)

Um
estudan
te

tentou preparar 1-clorobutano, tratando o 1-butanol com NaCl em acetona. O aluno foi bem sucedido? Explicar.

Resp. O aluno não teve sucesso. A reação exigiria cloreto para deslocar o hidróxido. Como hidróxido é uma base muito mais forte e, portanto, um péssimo LG, a reação não ocorre.

45) **Classificar em ordem crescente os LG em reações SN2** (pior LG para o melhor) CH₃O⁻, H₂O, C₆H₅SO₃⁻, H₂N⁻

Resp.: H₂N⁻ < CH₃O⁻ < C₆H₅SO₃⁻ < H₂O

46) **Classificar os carbocátions em ordem decrescente de reatividade em reações SN1.**

Resp. carbocation 3° > carbocation 2° > carbocation 1° > carbocation Me

47) **Descrever o primeiro passo em uma reação de SN1 para um carbono 3°**

Resp. A primeira etapa de uma reação SN1 envolve a quebra da ligação do halogênio e carbono. O carbono 3° forma um carbocátion 3°. Esta é a etapa mais lenta da reação SN1.

48) **Qual dos seguintes fatores não tem efeito sobre a velocidade da reação SN1??
haleto de alquila dá a reação SN1 mais rápida?**

- A) a natureza do haleto de alquila
- B) a natureza do LG
- C) a concentração do haleto de alquila
- D) a concentração do Nucleófilo
- E) O valor de K (cte de velocidade)

Resp D

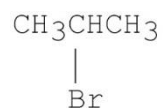
49)

A)

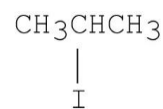
Quais haleto de alquila reagem SN1 mais rápida?

CH₃CH₂CH₂Br

B)



C)



- D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{I}$
E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
Resp C

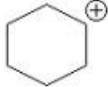
50) Em uma reação SN1, qual é o efeito sobre a velocidade da reação, se a concentração do haleto de alquila é duplicada?

51) Qual o carbocátions a é o mais estável?

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2^{\oplus}$
B) $\text{CH}_3\text{CHCH}_3^{\oplus}$
C) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{C}^{\oplus} \end{array}$
D) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{C}^{\oplus}\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2^{\oplus}$

Resp C

Qual dos carbocátions a seguir é o menos estável?

- I. $\text{CH}_3\text{CH}_2^{\oplus}$ IV. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{C}^{\oplus}\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
II. $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3^{\oplus} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ V. 
III. $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{C}^{\oplus} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

- 52)
A) I
B) II

- C)
D)
E)

IV
V

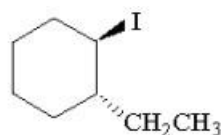
Rrsp. A

53) Qual das equações representa a lei da velocidade no mecanismos SN1??

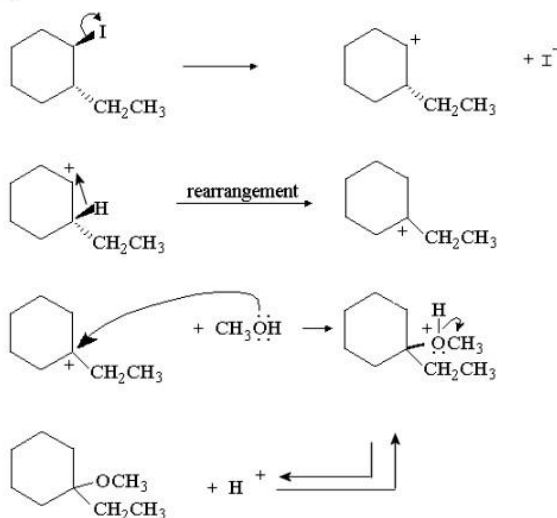
- A) $v = k[\text{Alkyl Halide}] [\text{Nucleophile}]$
 B) $v = k[\text{Nucleophile}]$
 C) $v = k[\text{Alkyl Halide}]$
 D) $v = k[\text{Alkyl Halide}] [\text{Nucleophile}] + k_2[\text{Alkyl Halide}]$
 E) $v = k_1[\text{Alkyl Halide}] + k_2[\text{Nucleophile}]$

Resp C

54) Fornecer o produto da reação abaixo e o mecanismo, passo a passo.



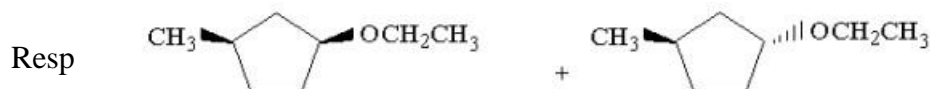
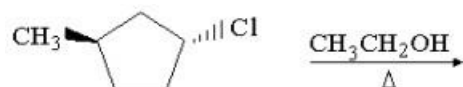
Resp



- 55) Qual dos compostos abaixo sofre solvolise em etanol aquoso mais rapidamente?
- A) brometo de cicloexila
 B) iodeto de Metila
 C) cloreto de isopropila
 D) 3-cloropentano
 E) 3-iodo-3-metilpentano

Resp E

- 56) Indicar a estrutura dos principais produtos que resultam na reação abaixo.

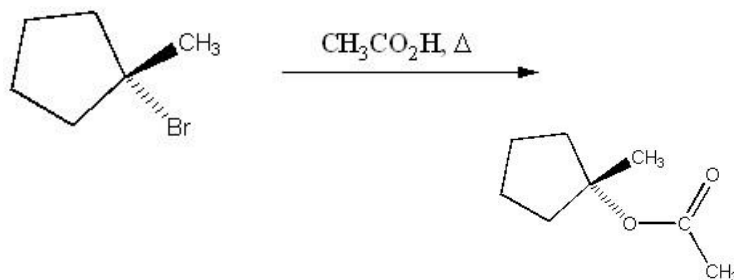


- 57) O mecanismo S_N1 da hidrólise de $(CH_3)_3CBr$, existem _____ etapas, _____ Estados de transição distintos, e _____ intermediários

- A) 2; 2; 2
 B) 2; 2; 3
 C) 2; 3; 2
 D) 3; 2; 3
 E) 3; 3; 2

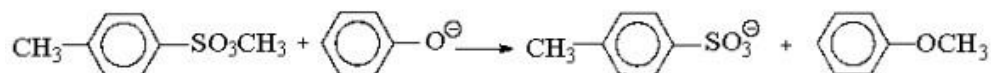
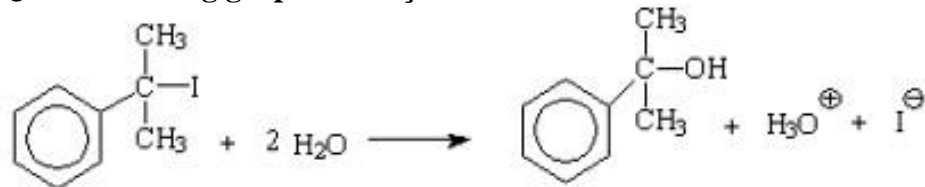
Resp E

- 58) A estrutura do produto principal da seguinte reação.



59)

Qual é o leaving grupo na reação mostrada abaixo?



- A) I
 B) II
 C) III
 D) IV
 E) V
 Resp: A

60) Qual é o passo determinante da velocidade da reação SN1??

Resp. Formação do carbocátion.

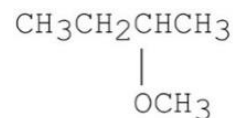
61) Indique dois fatores que afetam a velocidade da reação SN1?

1. a facilidade de dissociação do grupo alquila no haleto de alquila.(LG)
2. a estabilidade do carbocátion formado após a saída do LG..

62) Qual o haleto de alquila mais reativo em uma reação SN1?

- A) CH3F
 B) CH3Br
 C) CH3I
 D) CH3Cl
 Resp. C

63) Quando (S) -2 - Bromobutano sofre uma reação SN2 com CH3O-, o produto é o composto mostrado ao lado. O que é/são a configuração dos produtos obtidos a partir desta reação?



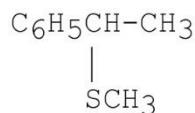
- A) S somente
 B) R somente
 C) uma mistura de enantiômeros com R mais do que S
 D) uma mistura de enantiômeros com S mais do que R
 E) Mistura racêmica
 Resp. B

- 64) **A rotação específica de álcool (R)-sec-butil opticamente puro é -13.52° . Uma amostra opticamente pura de brometo de (R)-sec-butil foi convertida em álcool sec-butilico correspondente através de uma reação S_N2 . O que é a rotação específica do produto, assumindo 100%?**
- A) -13.52°
B) entre 0° and -13.52°
C) entre 0° and $+13.52^\circ$
D) $+13.52^\circ$
E) zero
- Resp. D

- 65) **A reação S_N1 geralmente ocorre com _____.**
- A) quantidades iguais de inversão e retenção no centro assimétrico por substituição
B) Pouco mais inversão do que retenção no centro assimétrico por substituição
C) Pouco mais retenção do que inversão no centro assimétrico por substituição
D) completa inversão .
E) Complete retenção.
- Resp. B

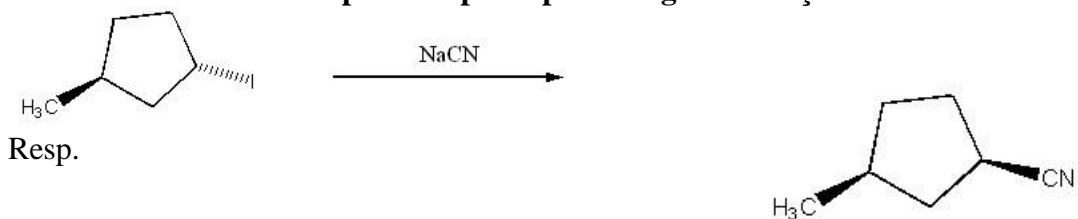
- 66) **A rotação específica do opticamente puro (R)- $C_6H_5CHOHCH_3$ é -42.3° . Uma amostra opticamente pura de (R)- $C_6H_5CHClCH_3$ foi convertida em álcool correspondente através de uma reação S_N2 . Qual a rotação específica do produto?**
- A) -42.3°
B) entre 0° and -42.3°
C) entre $+42.3^\circ$ and 0°
D) $+42.3^\circ$
- Resp: D

- 67) **Quando (S) -1-bromo-1-feniletan sofre uma reação S_N1 com metanotiol (CH_3SH), o produto é o composto mostrado abaixo. Qual a configuração do produto obtido a partir desta reação?**



- A) S somente
B) R somente
C) uma mistura dos enantiômeros, com S ligeiramente mais do que R
D) uma mistura dos enantiômeros, com R um pouco mais do que S
- Resp. D

68) Fornecer a estrutura do produto principal da seguinte reação.



69) Fornecer a estrutura do principal produto orgânico da seguinte reação.

