

PROCESSO SELETIVO – 04/2024

Área de Conhecimento: Química Geral e Orgânica

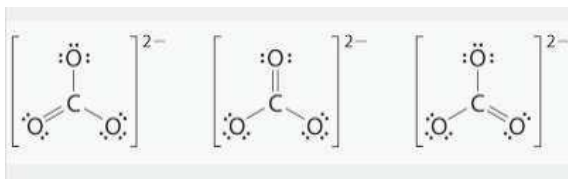
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 1

a) Caso os compostos existissem, seriam compostos iônicos (sais). Entretanto, suas formulações não são viáveis nas condições propostas pois teríamos Na^{2+} (com configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^5$) ou Ne^{1-} (com configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$). Ambas as configurações eletrônicas em questão são extremamente desfavoráveis do ponto de vista energético com altíssimos valores de energia de ionização do $\text{Na}^+/\text{Na}^{2+}$ ou a afinidade eletrônica Ne/Ne^{1-} .

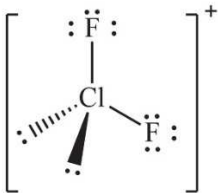
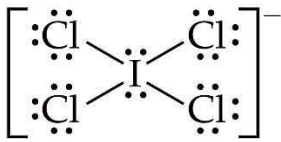
KOTZ, J. C. **Química e reações químicas**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

b) Todas as distâncias de ligação CO são iguais no íon carbonato (CO_3^{2-}) devido ao fenômeno de ressonância, ou deslocalização eletrônica na nuvem de elétrons π , conforme as estruturas de Lewis a seguir:



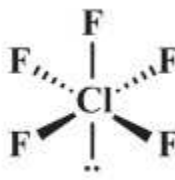
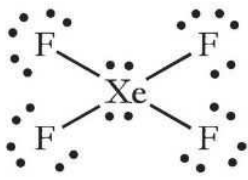
KOTZ, J. C. **Química e reações químicas**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

c) As geometrias das moléculas em questão são:

	
<p>Geometria angular devido aos dois pares de elétrons isolados ainda presentes no átomo de cloro.</p>	<p>Geometria quadrado-plana com os dois pares de elétrons isolados situados a 180° um do outro.</p>

KOTZ, J. C. **Química e reações químicas**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

d) As geometrias das moléculas em questão são:

	
<p>Geometria do tipo pirâmide de base quadrada. Neste caso a molécula é polar devido a existência de uma resultante do momento de dipolo não-nula ($\vec{\mu} \neq 0$).</p>	<p>Geometria do tipo quadrado-plana. Neste caso a molécula é apolar devido a uma resultante do momento de dipolo nula ($\vec{\mu} = 0$).</p>

KOTZ, J. C. **Química e reações químicas**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

Membros da Banca:

Prof. Dr. Fernando Roberto Xavier
Avaliador 1

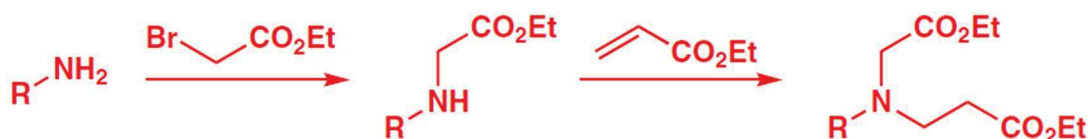
Prof. Dr. Rogério Aparecido Gariani
Avaliador 2

Prof. Dr. Samuel Rodrigues Mendes
Avaliador 3

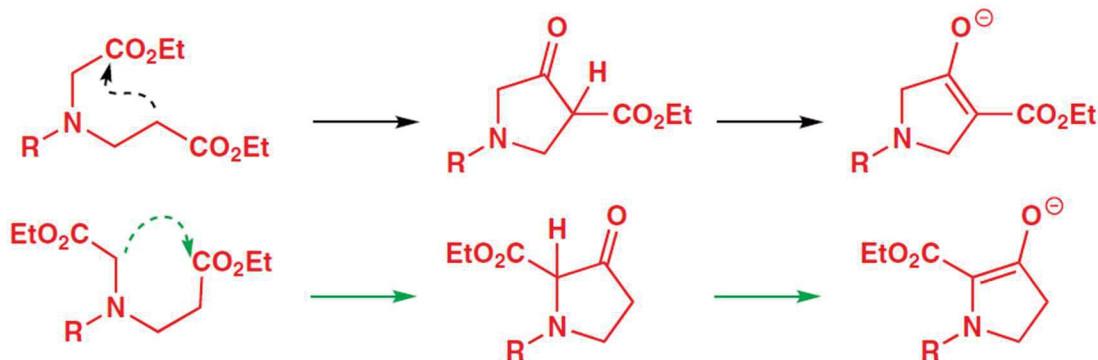
Prof. Dr. Samuel Rodrigues Mendes
Presidente da Banca

QUESTÃO 2

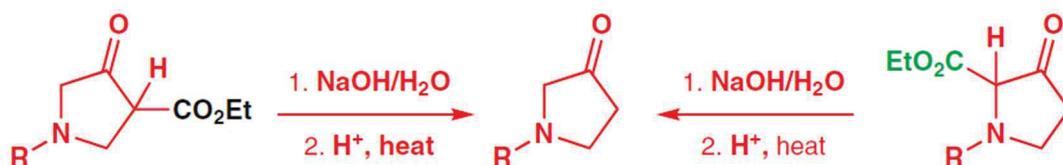
a) A adição de uma amina por uma reação SN2 a um α halo-éster seguida pela adição de conjugado a um éster insaturado fornece um substrato para a ciclização do éster de Claisen.



Este diéster é assimétrico, portanto a ciclização provavelmente levará a dois cetoésteres diferentes. Qualquer um pode formar um enolato estável, então ambos são realmente formados. Isso parece uma notícia muito ruim, pois fornece uma mistura de produtos.



b) Se a ciclização for seguida pela descarboxilação, as posições relativas da cetona e do átomo de nitrogênio no anel de cinco membros sejam as mesmas em ambos os produtos. A única diferença é a posição do grupo CO_2Et . Quando os dois produtos diferentes são hidrolisados e descarboxilados eles dão a mesma aminocetona!



c) Independentemente dos intermediários formados, como os dois cetoésteres, o produto final será uma única aminocetona.

CLAYDEN, J.; GREEVES, N. J.; WARREN, S.; WOTHERS, P. **Organic chemistry**.
Oxford: Oxford University Press, 2003.

Membros da Banca:

Prof. Dr. Fernando Roberto Xavier
Avaliador 1

Prof. Dr. Rogério Aparecido Gariani
Avaliador 2

Prof. Dr. Samuel Rodrigues Mendes
Avaliador 3

Prof. Dr. Samuel Rodrigues Mendes
Presidente da Banca

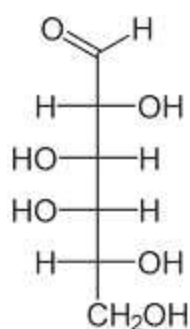
PROCESSO SELETIVO – 04/2024

Área de Conhecimento: Química Geral e Orgânica

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 3

a) A D-Galactose apresenta quatro carbonos quirais. Sendo a cadeia numerada a partir da carbonila. Logo, os carbonos quirais são: 2,3,4 e 5.



D-Galactose

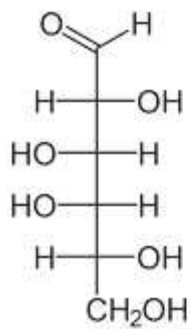
O carbono 2, tem como substituintes uma hidroxila (ordem de prioridade 1), uma carbonila (ordem de prioridade 2), um hidrogênio (ordem de prioridade 4) e o carbono 3 (ordem de prioridade 3). Assim, apresenta **configuração R**.

O carbono 3, tem como substituintes uma hidroxila (ordem de prioridade 1), carbono 2 (ordem de prioridade 2), um hidrogênio (ordem de prioridade 4) e o carbono 4 (ordem de prioridade 3). Assim, apresenta **configuração S**.

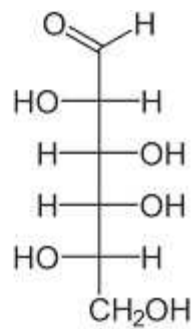
O carbono 4, tem como substituintes uma hidroxila (ordem de prioridade 1), carbono 3 (ordem de prioridade 2), um hidrogênio (ordem de prioridade 4) e o carbono 5 (ordem de prioridade 3). Assim, apresenta **configuração S**.

O carbono 5, tem como substituintes uma hidroxila (ordem de prioridade 1), carbono 4 (ordem de prioridade 2), um hidrogênio (ordem de prioridade 4) e o carbono 6 (ordem de prioridade 3). Assim, apresenta **configuração R**.

b) O Enantiômero da D-Galactose é a **L-Galactose**, o qual apresenta os centros quirais com a configuração inversa, ou seja, o **carbono 2** apresenta **configuração S**, o **carbono 3** apresenta **configuração R**, o **carbono 4** apresenta **configuração R** e o **carbono 5** apresenta **configuração S**.



D-Galactose



L-Galactose

SOLOMONS, T.W.; FRYHLE, C.B.
Química Orgânica, Vol. 1 e 2, 10^a ed., Ed.
LTC, 2012.

Membros da Banca:

Prof. Dr. Fernando Roberto Xavier
Avaliador 1

Prof. Dr. Samuel Rodrigues Mendes
Avaliador 3

Prof. Dr. Rogério Aparecido Gariani
Avaliador 2

Prof. Dr. Samuel Rodrigues Mendes
Presidente da Banca

PROCESSO SELETIVO – 04/2024

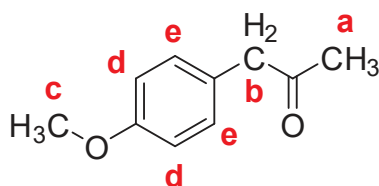
Área de Conhecimento: Química Geral e Orgânica

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

QUESTÃO 4

Calculado o índice de deficiência de hidrogênio de 5. Os espectros RMN de ^1H e ^{13}C , assim como o espectro infravermelho (IV), sugerem um anel aromático (índice de instauração = 4). O índice restante, 1, é atribuído a um grupo C=O encontrado no espectro de IV em 1711 cm^{-1} . Esse valor de C=O é próximo do que se pode esperar para um grupo carbonila não conjugado em uma cetona e é muito baixo para um éster. O RMN de ^{13}C confirma a cetona C=O; o pico em 207ppm é típico de uma cetona. O espectro de RMN de ^{13}C apresenta apenas 8 sinais, enquanto na fórmula molecular 10 estão presentes. Isso sugere alguma simetria que torna equivalentes alguns dos átomos de carbono.

Ao inspecionar o espectro de RMN de ^1H , observe o nítido padrão de substituição *para* entre 6,8 e 7,2 ppm, que aparece com um “par de dupletos” nominal, integrando 2 prótons em cada par. A característica do metóxi de doar elétrons (ou cálculos de deslocamento químico de ^1H) nos permite atribuir a ressonância superior, em 6,8 ppm, aos prótons (d) adjacentes ao grupo $-\text{OCH}_3$ no anel aromático. Note também, no RMN de ^1H , que a parte superior do espectro tem prótons que integram 3:2:3 para um CH_3 , um CH_2 e um CH_3 , respectivamente. Observe ainda que esses picos não são separados, o que indicia que não há prótons vizinhos. A metila na parte inferior, em 3,8 ppm, é próxima a um átomo de oxigênio, sugerindo um grupo metóxi. Os resultados de espectros de RMN DEPT de ^{13}C confirmam a presença de dois grupos metila e um grupo metileno. O grupo metila em 55 ppm é desblindado pela presença de um átomo de oxigênio ($\text{O}-\text{CH}_3$). Cientes do padrão *para*-dissubstituídos e dos picos de partícula única no RMN de ^1H , derivamos a estrutura a seguir para a 4-metoxifenilacetona:



Obtém-se uma confirmação melhor do anel *para*-dissubstituído a partir dos resultados espectrais de carbono. Observe a presença de quatro picos na região aromática do espectro RMN de ^{13}C . Dois desses sinais (126 e 159 ppm) são átomos de carbono ipso (sem prótons anexos) que não aparecem nos espectros DEPT-135 ou DEPT-90. Os outros dois picos, em 114 e 130 ppm, são atribuídos aos quatro carbonos restantes (dois deles equivalentes por simetria). Os dois átomos de carbono **d** apresentam picos em ambos

os experimentos DEPT, o que confirma que eles têm prótons ligados (C-H). Da mesma forma, os dois átomos de carbono e têm picos em ambos os experimentos DEPT, confirmando a presença de C-H. O espectro infravermelho tem um padrão de substituição *para* na região fora do plano (835 cm^{-1}), que ajuda a confirmar a 1,4-dissubstituição no anel aromático.

PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S.
Introdução À Espectroscopia – Tradução da 4ª
Edição Norte-americana. Cengage Learning, São
Paulo, 2010.

Membros da Banca:

Prof. Dr. Fernando Roberto Xavier
Avaliador 1

Prof. Dr. Rogério Aparecido Gariani
Avaliador 2

Prof. Dr. Samuel Rodrigues Mendes
Avaliador 3
(nome e assinatura)

Prof. Dr. Samuel Rodrigues Mendes
Presidente da Banca



Assinaturas do documento



Código para verificação: **H3MR46L8**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



SAMUEL RODRIGUES MENDES (CPF: 961.XXX.030-XX) em 24/06/2024 às 10:41:28

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:40:06 e válido até 30/03/2118 - 12:40:06.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwMjU2NjdfMjU3MDRfMjAyNF9IM01SNDZMOA==> ou o site

<https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00025667/2024** e o código **H3MR46L8** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.