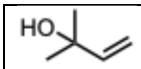
PROCESSO SELETIVO 03/2025

Área de Conhecimento **– Química Geral e Orgânica**.

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

Questão 1:

Fonte: PAVIA, D. L.; LAMPMAN, G. M.; KRIZ, G. S. Introdução à Espectroscopia. 4ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. [letra (a) IDH na página 7; (b), (c) página 344 e 695].

	**2-metil-3-buten-2-ol**	**$C_5H_{10}O$**

a) Cálculo do Índice de Deficiência de Hidrogênio (IDH):

Supondo a fórmula molecular $C_5H_{10}O$:

IDH = $[(2 \times 5) + 2 - 10]/2 = (10 + 2 - 10)/2 = 1$

→ A molécula possui uma insaturação, que pode corresponder a uma dupla ligação (como C=C).

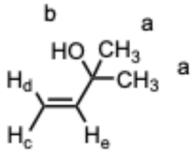
b) Estrutura do composto e justificativa:

Com base nos espectros fornecidos, o composto analisado é o trans-2-penten-1-ol.

Justificativa geral :

- RMN de ^{1}H: múltiplos sinais entre 5,0 a 6,0 ppm sugerem hidrogênios em dupla ligação (vinílicos),
- um sinal largo em ~1,9 ppm confirma a presença de hidroxila (desaparece com D_2O).
- RMN de ^{13}C com DEPT-135: presença de um CH_2 e um carbonos quaternários.
- IV: banda larga em 3410 cm^{-1}, compatível com estiramento O–H (álcool).
- EM: pico molecular em m/z 86, condizente com $C_5H_{10}O$.

Para especificar melhor a estrutura foi definida com letras:



Atribuição dos sinais no RMN de ^{1}H:

H_a = 1,3 ppm;

H_b = 1,9 ppm;

H_c = 5,0 ppm (dubleto de dubletos, $^3J_{ce}$ = 10,7 Hz (cis) e $^2J_{cd}$ = 0,9 Hz (geminal));

H_d = 5,2 ppm (dubleto de dubletos, $^3J_{de}$ = 17,4 Hz (trans) e $^2J_{dc}$ = 0,9 Hz (geminal));

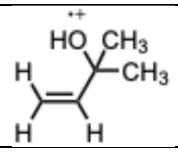
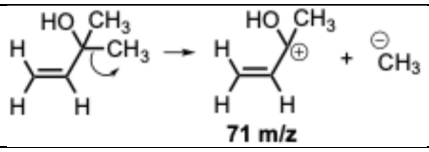
H_e = 6,0 ppm (dubleto de dubletos, $^3J_{ed}$ = 17,4 Hz (trans) e $^3J_{ec}$ = 10,7 Hz (cis))

Pág. 01 de 05 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00024073/2025 e o código 77GA68JV.

d) Espectro de massas (EM):

a) Íon molecular: m/z 86

b) Fragmento m/z 71: perda de CH_3 (massa 15 uma) → quebra da extremidade da cadeia

		
Íon molecular: m/z 86		

e) Espectro de Infravermelho:

A banda em 3410 cm^{-1} corresponde à vibração de estiramento da ligação O–H. Essa frequência e largura da banda são características de álcoois, especialmente em solução diluída, indicando hidroxila livre com formação de ligação de hidrogênio.

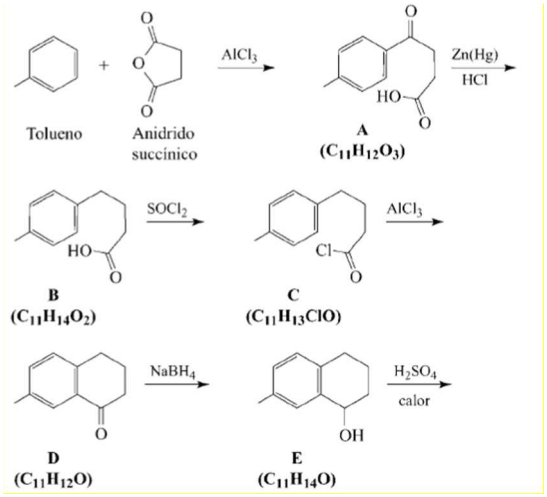
Membros da Banca:

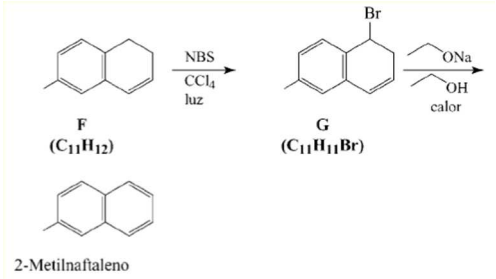
Avaliador 1 (Rogério A. Gariani)	**Avaliador 2 (Nicole G. Maceno)**
Avaliador 3 (Samuel R. Mendes)	**Presidente da Banca (Rogério A. Gariani)**

Pág. 02 de 05 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00024073/2025 e o código 77GA68JV.

Questão 2:

Fonte: Solomons, T. W. Graham. *Química orgânica.Vol. 2 (10a. ed.)*, Grupo Gen - LTC, 2012. Pag. 140.





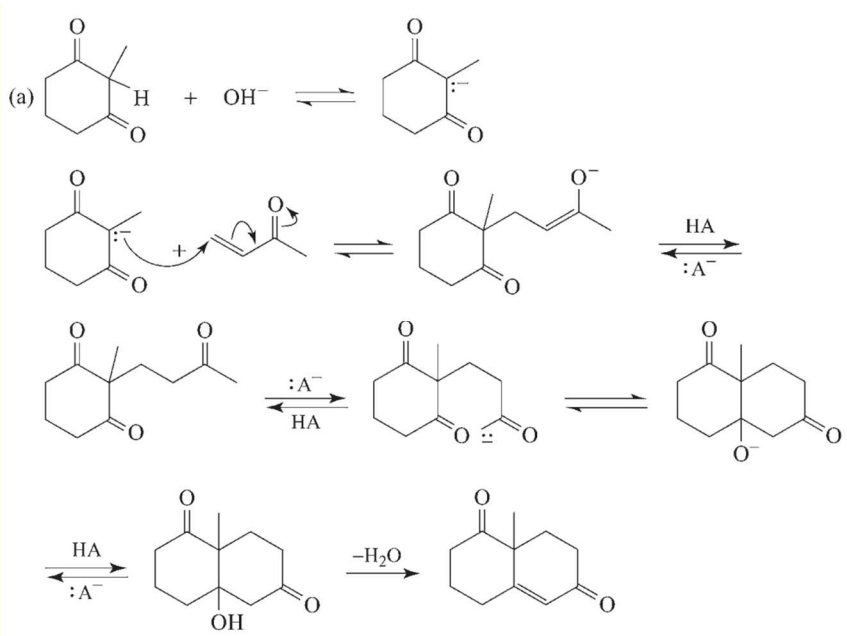
Membros da Banca:

Avaliador 1 (Rogério A. Gariani)	**Avaliador 2 (Nicole G. Maceno)**
Avaliador 3 (Samuel R. Mendes)	**Presidente da Banca (Rogério A. Gariani)**

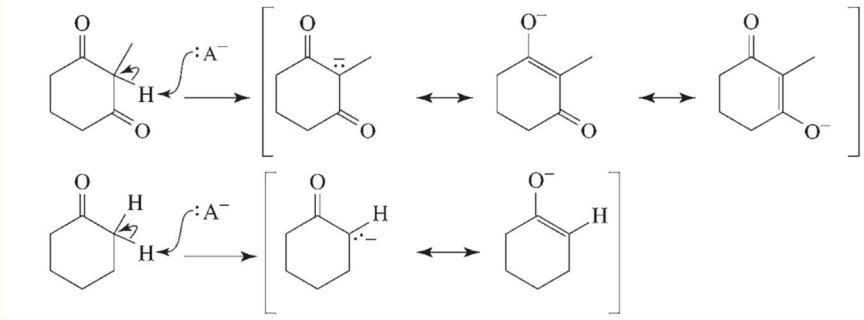
Pág. 03 de 05 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00024073/2025 e o código 77GA68JV.

Questão 3:

Fonte: Solomons, T. W. Graham. *Química orgânica.Vol. 2 (10a. ed.)*, Grupo Gen - LTC, 2012. Pag. 304



(b) A 2-metilcicloexano-1,3-diona é mais ácida porque seu íon enolato é estabilizado por uma estrutura de ressonância adicional.



Membros da Banca:

Avaliador 1 (Rogério A. Gariani)	**Avaliador 2 (Nicole G. Maceno)**
Avaliador 3 (Samuel R. Mendes)	**Presidente da Banca (Rogério A. Gariani)**

Pág. 04 de 05 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00024073/2025 e o código 77GA68JV.

Questão 4:

Fonte: Peter Atkins, Loretta Jones, Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente, 2006, 3ed. página 463.

a) O ácido conjugado da piridina é o cátion $C_5H_5NH^+$.

b) Sabemos que: $K_w = K_a \cdot K_b$
Logo: $K_a = K_w/K_b$

c) Para um par ácido-base conjugado, como piridina (base) e piridínio (ácido), seus equilíbrios se relacionam por reações inversas:
Base: $C_5H_5N_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_5H_5NH^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ com constante K_b
Ácido conjugado: $C_5H_5NH^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_5H_5N_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ com constante K_a
Somando as duas reações, obtemos a autoionização da água:
$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ com constante K_w
Portanto:
$K_a \cdot K_b = K_w$
Justificativa: As reações de ionização da base e do ácido conjugado se somam à reação global de autoionização da água. Pela lei do equilíbrio, a constante da reação global é o produto das constantes das reações individuais.

d) A adição de HCl ao sistema aumenta a concentração de íons H_3O^+, que reagem com os íons OH^-, reduzindo a concentração de OH^- no sistema. Pelo princípio de Le Châtelier, o equilíbrio se desloca para a direita para repor o OH^- consumido**.** Como consequência, mais piridina é convertida em seu ácido conjugado. Portanto, a concentração de piridina (C_5H_5N) diminui.

Membros da Banca:

Avaliador 1 (Rogério A. Gariani)	**Avaliador 2 (Nicole G. Maceno)**
Avaliador 3 (Samuel R. Mendes)	**Presidente da Banca (Rogério A. Gariani)**

Rogério A. Gariani

Presidente da Banca Examinadora

Pág. 05 de 05 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo UDESC 00024073/2025 e o código 77GA68JV.

Assinaturas do documento

Código para verificação: **77GA68JV**

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

ROGERIO APARECIDO GARIANI (CPF: 006.XXX.209-XX) em 07/07/2025 às 11:56:24
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:43:12 e válido até 30/03/2118 - 12:43:12.
(Assinatura do sistema)

SAMUEL RODRIGUES MENDES (CPF: 961.XXX.030-XX) em 07/07/2025 às 11:59:50
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:40:06 e válido até 30/03/2118 - 12:40:06.
(Assinatura do sistema)

NICOLE GLOCK MACENO (CPF: 050.XXX.119-XX) em 07/07/2025 às 12:08:21
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:38:25 e válido até 30/03/2118 - 12:38:25.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwMjQwNzNfMjQwOTBfMjAyNV83N0dBNjhKVg== ou o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo **UDESC 00024073/2025** e o código **77GA68JV** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.