

# LISTA 7 – REVISÃO DE QUÍMICA (FUVEST) – Prof. Flokinho

## ✓ ORGÂNICA – Reações Orgânicas

1. (Ufrgs 2014) O ácido lactobiônico é usado na conservação de órgãos de doadores. A sua síntese é feita a partir da lactose, na qual um grupo aldeído é convertido em grupo ácido carboxílico.

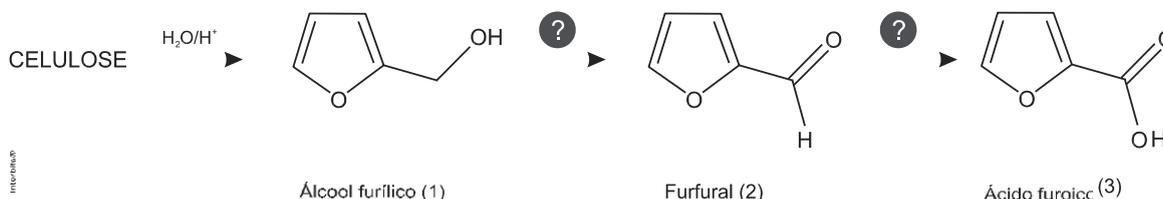
A reação em que um ácido carboxílico é formado a partir de um aldeído é uma reação de

- desidratação.
- hidrogenação.
- oxidação.
- descarboxilação.
- substituição.

2. (Ufsm 2014) As lavouras brasileiras são sinônimo de alimentos que vão parar nas mesas das famílias brasileiras e do exterior. Cada vez mais, no entanto, com o avanço da tecnologia química, a produção agropecuária tem sido vista também como fonte de biomassa que pode substituir o petróleo como matéria-prima para diversos produtos, tais como etanol, biogás, biodiesel, bioquerosene, substâncias aromáticas, biopesticidas, polímeros e adesivos.

Por exemplo, a hidrólise ácida da celulose de plantas e materiais residuais resulta na produção de hidroximetilfurfural e furfural. Esses produtos são utilizados na geração de outros insumos, também de alto valor agregado, usados na indústria química.

O esquema de reações mostra a transformação da celulose no álcool furílico e a conversão deste em outros derivados.



Observando o esquema de reações, é correto afirmar que a transformação de 1 em 2 e a de 2 em 3 envolvem, respectivamente, reações de

- hidrólise e oxidação.
- redução e oxidação.
- oxidação e oxidação.
- redução e hidrólise.
- redução e redução.

3. (Unicamp 2014) Recentemente encontrou-se um verdadeiro “*fatberg*”, um *iceberg* de gordura com cerca de 15 toneladas, nas tubulações de esgoto de uma região de Londres. Esse “*fatberg*”, resultado do descarte inadequado de gorduras e óleo usados em frituras, poderia ser reaproveitado na produção de

- a) sabão, por hidrólise em meio salino.
- b) biodiesel, por transesterificação em meio básico.
- c) sabão, por transesterificação em meio salino.
- d) biodiesel, por hidrólise em meio básico.

4. (Ufsc 2014) **Produção de biodiesel gerou mais de R\$ 2 bi para agricultura familiar**  
(28/03/2013 11:25 – Portal Brasil)

A venda de matéria-prima para produção de biocombustíveis movimentou mais de R\$ 2 bilhões para a agricultura familiar brasileira na safra 2011/2012, de acordo com os dados informados pela indústria do biodiesel. O número equivale às transações realizadas por meio do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), executado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), que atende aproximadamente 105 mil famílias de agricultores em todo o País. [...] O incentivo às empresas produtoras de biodiesel para comprar matéria-prima do agricultor familiar amplia sua área de atuação. Segundo o último levantamento feito pela coordenação nacional do programa, quase dois milhões de toneladas de matérias-primas foram adquiridas da agricultura familiar para a produção de biodiesel. A soja é a oleaginosa mais comercializada, representando 96% das transações, seguida por mamona e dendê.

Disponível em: <[www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2013/03/28/producao-de-biodiesel-gerou-mais-de-r-2-bi-para-agricultura-familiar](http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2013/03/28/producao-de-biodiesel-gerou-mais-de-r-2-bi-para-agricultura-familiar)> [Adaptado]  
Acesso em: 2 set. 2013.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre origem e uso de combustíveis e biocombustíveis, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01) No Brasil, a utilização de biodiesel ainda é considerada experimental e sua comercialização, pura ou em misturas, é proibida.
- 02) O biodiesel consiste em uma mistura de ésteres produzidos a partir de ácidos graxos.
- 04) A combustão de biocombustíveis em veículos automotores reduz a quantidade de gases com capacidade de originar a chuva ácida, como  $\text{SO}_2$  e  $\text{NO}_2$ .
- 08) O etanol pode ser obtido a partir da esterificação de óleos vegetais, como o óleo de soja ou o óleo de dendê.
- 16) Biocombustíveis, como biodiesel, podem ser produzidos a partir de matéria-prima vegetal, como a soja.
- 32) A queima de combustíveis fósseis, como os derivados de petróleo e o carvão mineral, não produz quantidades significativas de gases associados ao efeito estufa, contrastando com o processo de queima de biocombustíveis como o biodiesel e o etanol.

5. (Cefet MG 2014) Os álcoois, quando reagem com permanganato de potássio, em meio ácido e com aquecimento, podem ser oxidados a aldeídos, cetonas ou ácidos carboxílicos. O álcool que, submetido às condições citadas, **NÃO** é capaz de reagir é o

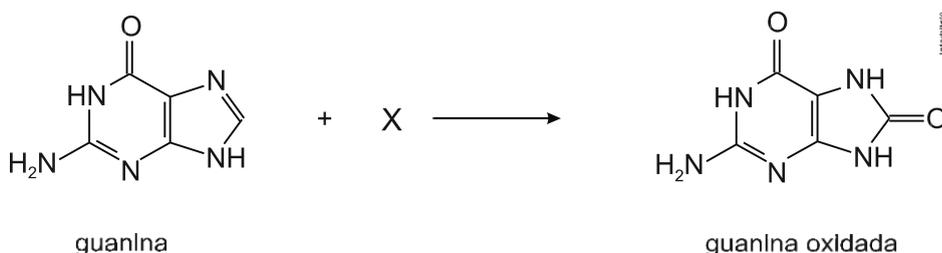
- a) etanol.
- b) butan-2-ol.
- c) cicloexanol.
- d) 2-metil-propan-2-ol.
- e) 2-metil-pent-1-en-3-ol.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto a seguir para responder à(s) seguinte(s) questão(ões):

As bases nitrogenadas, quando oxidadas, podem causar emparelhamento errôneo durante a replicação do DNA. Por exemplo, uma guanina oxidada (G\*) pode passar a se emparelhar, durante a divisão celular, com timina (T) e não com citosina (C). Esse erro gera células mutadas, com uma adenina (A) onde deveria haver uma guanina (G) normal.

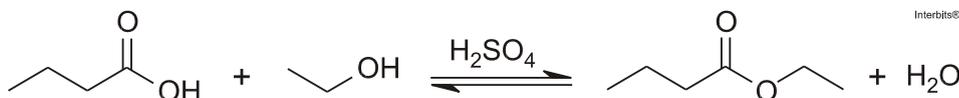
6. (Uerj 2014) Considere a adição de um átomo X na oxidação da guanina, conforme esquematizado na equação química:



Nessa equação, o átomo correspondente a X é simbolizado por:

- a) C
- b) H
- c) N
- d) O

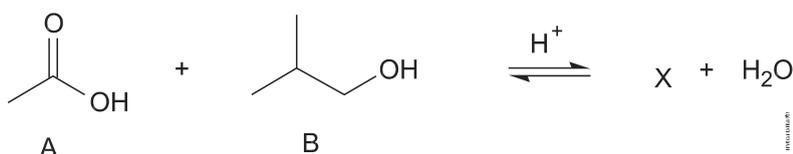
7. (Udesc 2013) Um flavorizante muito conhecido na indústria de alimentos é o éster, representado na reação abaixo, que, quando misturado aos alimentos, confere-lhes um sabor de abacaxi.



Com relação aos reagentes e produtos da reação acima, é **correto** afirmar.

- a) O ácido carboxílico não forma pontes de hidrogênio entre suas moléculas.
- b) O éster apresenta apenas um carbono com hibridização  $sp^2$ .
- c) A nomenclatura oficial para o éster formado é butoxietano.
- d) O álcool utilizado na reação acima, o metanol, segundo a nomenclatura usual, também é conhecido como álcool metílico.
- e) O ácido carboxílico apresenta quatro carbonos com hibridização  $sp$  em sua estrutura.

8. (Pucrj 2013) A esterificação representada consiste na reação entre um ácido carboxílico em um álcool, catalisada por um ácido inorgânico, produzindo uma substância orgânica e água. O produto orgânico desta reação (X) é um flavorizante que possui aroma característico de morango.

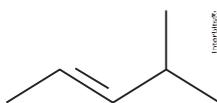


Sobre esta reação e as substâncias que a compõem, faça o que se pede.

- a) Represente a estrutura química do produto orgânico X utilizando notação em bastão.
- b) Represente a estrutura química de um isômero de função do reagente B utilizando notação em bastão.
- c) Dê a nomenclatura do reagente B, segundo as regras da IUPAC.

9. (Ufrn 2013) Os flavorizantes são ésteres artificiais, substâncias que dão, a alguns alimentos, o “flavor” (sabor mais aroma) característico, como é o caso dos aromas das frutas. O butanoato de etila é o éster que confere o cheiro característico do abacaxi e é obtido pela reação de esterificação do ácido butílico com o etanol em presença de um ácido mineral forte como catalisador, que pode ser o ácido sulfúrico ou o ácido fosfórico. A reação de obtenção do éster é
- de simples troca.
  - de dupla troca.
  - de decomposição.
  - de precipitação.

10. (Pucrj 2013) Considere a substância a seguir sofrendo oxidação na presença de uma solução diluída de permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) em meio levemente alcalino.



Nestas condições, o produto orgânico da reação é:

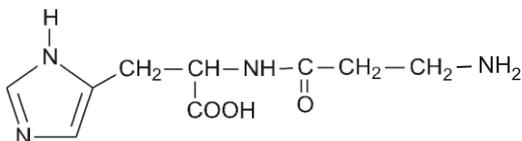
- 
- 
- 
- 
- 

11. (Uern 2013) Se a reação de Sabatier-Sandres fosse transformar um alceno num alceno, não teria importância prática. O processo seria antieconômico. No entanto, a ideia geral dessa reação é importantíssima: consiste em adicionar hidrogênio...  
(Ricardo Feltre. *Química Orgânica*. Vol. 3. “O uso prático das reações de adição”.)

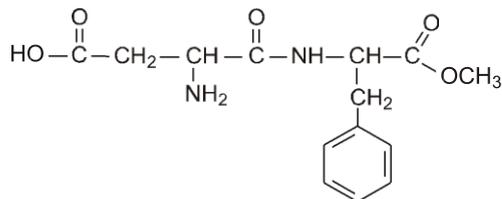
Com base no trecho anterior, é correto afirmar que a reação transforma

- nitrilas em amidas.
- ácido carboxílico em aldeído.
- ácidos carboxílicos em alcoóis.
- compostos aromáticos em cíclicos saturados.

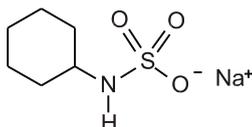
12. (Ita 2013) Considere as substâncias I, II e III e representadas pelas seguintes fórmulas estruturais:



I .  $\beta$ -alanil L-histidilne



II . L-alfa-aspartil-L-fenilalanil metil-éster



III . ciclohexil sulfamato de sódio

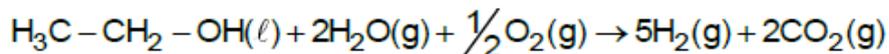
Sob certas condições de umidade, temperatura,  $pH$  e/ou presença de determinadas enzimas, estas substâncias são hidrolisadas. Assinale a opção CORRETA para o(s) produto(s) formado(s) na reação de hidrólise das respectivas substâncias.

- Somente aminoácido é formado em I.
- Somente aminoácido é formado em II.
- Amina aromática é formada em I e II.
- Amina é formada em I e III.
- Aminoácido é formado em II e III.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto a seguir para responder à(s) seguinte(s) questão(ões).

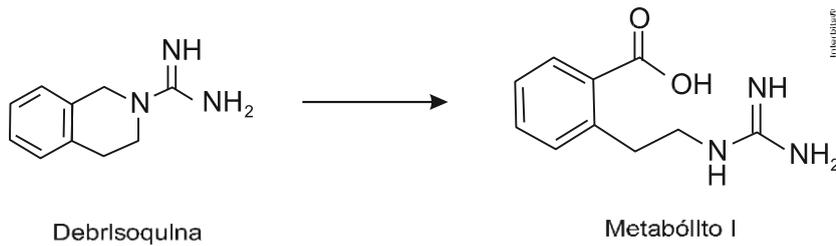
O sucesso da experiência brasileira do Pró-álcool e do desenvolvimento da tecnologia de motores bicompostíveis é reconhecido mundialmente. Países europeus usam a experiência brasileira como base para projetos de implantação da tecnologia de veículos movidos a células a combustível, que produzem energia usando hidrogênio. Como o  $H_2$  não existe livre na natureza, ele pode ser obtido a partir do etanol de acordo com a reação:



13. (Fgv 2013) Dentre as reações que podem ocorrer com o etanol, está a reação de eliminação intramolecular. Nela o produto orgânico formado é

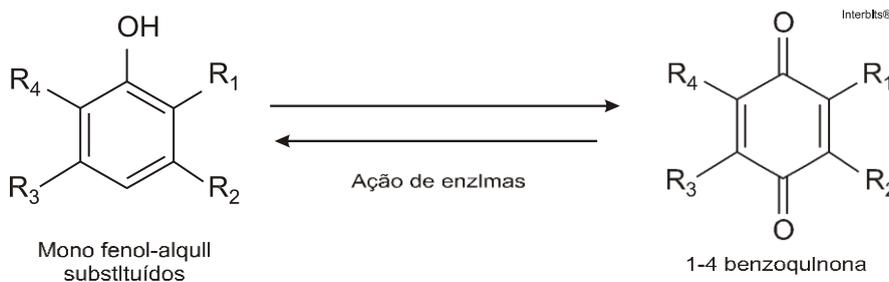
- um éter.
- um éster.
- um alceno.
- uma cetona.
- um ácido carboxílico.

14. (Ufmg 2012) A estrutura da debrisoquina e a de um de seus metabólitos – denominado, nesse caso, metabólito I – estão representadas neste esquema reacional:



Escreva a equação balanceada da reação de conversão da debrisoquina no metabólito I, utilizando-se como reagente o ozônio, O<sub>3</sub>.

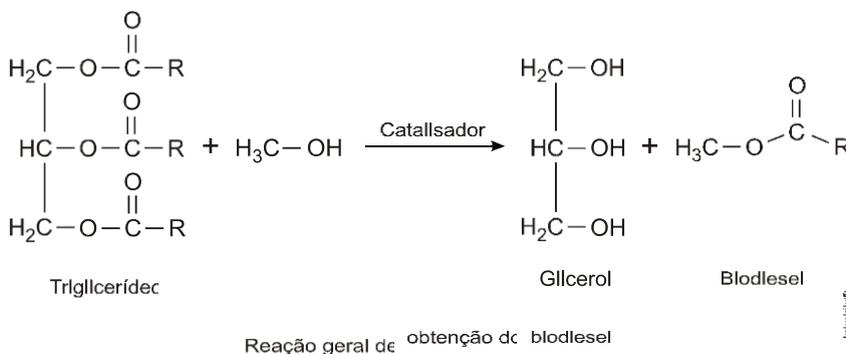
15. (Unimontes 2012) A banana é uma fruta tropical muito utilizada em saladas. No entanto, apresenta o inconveniente do rápido escurecimento tanto da polpa quanto da casca. Esse escurecimento ocorre pela ação de enzimas, principalmente a polifeniloxidase. Essas enzimas transformam os fenóis em quinonas, conforme representado na equação, que se polimerizam e formam compostos de coloração escura, as melaninas, formadas preferencialmente em ambiente frio. Um dos tratamentos utilizados para retardar o processo de escurecimento é o uso do ácido ascórbico, vitamina C, que é reconhecido por sua ação redutora.



Em relação às informações apresentadas, a alternativa **CORRETA** é

- As cascas das bananas escurecem mais lentamente quando guardadas na geladeira.
- A produção de melaninas é favorecida pela ação de catalisadores de natureza química.
- O mono fenol-álquil e a 1-4 benzoquinona diferenciam-se pela posição dos grupos alquila.
- O ácido ascórbico previne a ocorrência da oxidação, reduzindo as quinonas a fenóis.

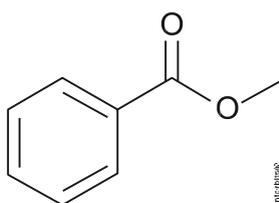
16. (Udesc 2012) O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis e pode ser produzido a partir de gorduras animais ou de óleos vegetais. Sabe-se que as gorduras e os óleos são ésteres do glicerol, chamados de glicerídeos. A reação geral de transesterificação para a obtenção do biodiesel a partir de um triglicerídeo é apresentada abaixo.



Com relação aos seus reagentes e produtos, é **correto** afirmar que:

- a) o biodiesel, formado a partir da reação de transesterificação acima, apresenta a função éter em sua estrutura.
- b) a hibridização dos carbonos do glicerol e dos carbonos das carbonilas do triglicerídeo são  $sp^3$  e  $sp^2$ , respectivamente.
- c) o etanol, que é utilizado como reagente na reação acima, também é conhecido como álcool etílico.
- d) a nomenclatura oficial para a molécula de glicerol é 1,2,3-trimetoxipropano.
- e) balanceando corretamente a reação acima, verificar-se-á que uma molécula de triglicerídeo formará uma molécula de biodiesel.

17. (Uftm 2012) Os aromatizantes são aditivos químicos utilizados para conferir e intensificar o sabor e aroma dos alimentos. O benzoato de metila, estrutura representada na figura, confere aroma ao *kiwi*.



benzoato de metila

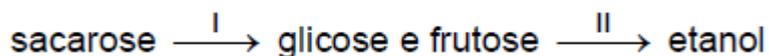
Na reação de hidrólise ácida do benzoato de metila, um dos produtos é

- a) fenol.
- b) etanol.
- c) benzeno.
- d) água.
- e) ácido benzoico.

18. (Enem 2012) Há milhares de anos o homem faz uso da biotecnologia para a produção de alimentos como pães, cervejas e vinhos. Na fabricação de pães, por exemplo, são usados fungos unicelulares, chamados de leveduras, que são comercializados como fermento biológico. Eles são usados para promover o crescimento da massa, deixando-a leve e macia. O crescimento da massa do pão pelo processo citado é resultante da

- a) liberação de gás carbônico.
- b) formação de ácido láctico.
- c) formação de água.
- d) produção de ATP.
- e) liberação de calor.

19. (Uepg 2012) O esquema abaixo representa uma possível forma de se obter etanol. Com relação a esse processo, assinale o que for correto.



- 01) A celulose não pode ser utilizada como fonte de etanol.
- 02) A transformação II representa uma fermentação.
- 04) A transformação II só ocorre em presença de oxigênio  $O_2$ .
- 08) A transformação I representa uma reação de hidrólise.

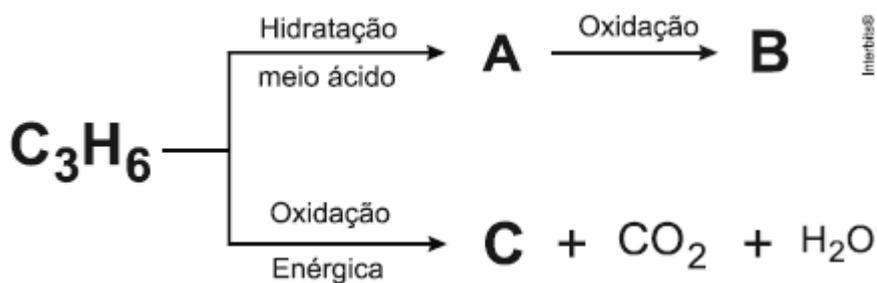
20. (Uff 2012) Os compostos orgânicos denominados ésteres possuem fórmula geral  $R'COOR$ , onde  $R'$  pode ser um átomo de hidrogênio ou um grupo arila ou alquila e  $R$  pode ser um grupo alquila ou arila. Podem ser utilizados na produção de perfumes e, como agentes flavorizantes, principalmente na indústria de bebidas. Vários ésteres possuem aromas e/ou sabores agradáveis, por isso são usados como flavorizantes na forma pura ou em misturas. Os produtos informam no rótulo a existência de flavorizantes na sua composição.

Nome do éster	Fórmula	Aromasabor
butanoato de etila	$C_3H_7 - COO - C_2H_5$	abacaxi
formiato de isobutila	$H - COO - C_4H_9$	framboesa
acetato de benzila	$CH_3 - COO - CH_2 - C_6H_5$	gardênia
acetato de isobutila	$CH_3 - COO - C_4H_9$	morango

A hidrólise ácida desses ésteres produzirá os seguintes ácidos carboxílicos:

- ácido acético, ácido isobutírico e ácido benzoico.
- ácido butírico, ácido fórmico, ácido acético.
- ácido acético, ácido fórmico e ácido benzoico.
- ácido butírico, ácido isobutírico e ácido acético.
- ácido butírico, ácido acético e ácido benzoico.

21. (Mackenzie 2012) O esquema a seguir mostra a sequência de reações químicas utilizadas para a obtenção dos compostos orgânicos **A**, **B** e **C**, a partir do alceno de fórmula molecular  $C_3H_6$ .



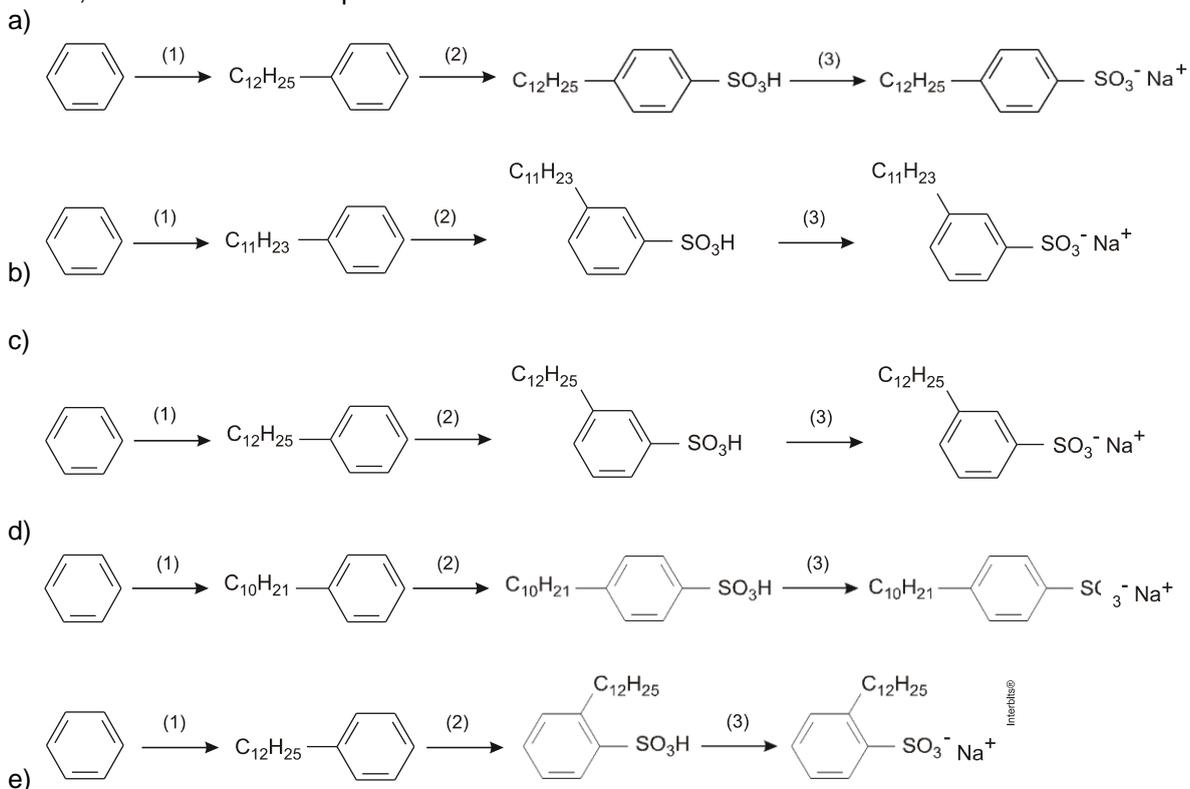
Assim, os produtos orgânicos formados **A**, **B** e **C** são, respectivamente,

- propan-1-ol, propanal e ácido acético.
- propan-2-ol, propanona e propanal.
- propan-1-ol, propanal e propanona.
- propan-2-ol, propanona e ácido acético.
- propan-1-ol, acetona e etanal.

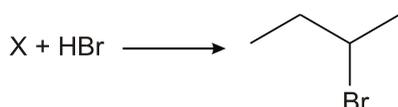


25. (Ucs 2012) O *p*-dodecilbenzenossulfonato de sódio é o principal componente ativo da maioria dos detergentes e sabões em pó. Ele pode ser obtido a partir do benzeno, em um processo industrial constituído de três etapas principais: (1) alquilação, (2) sulfonação e (3) neutralização com NaOH.

Assinale a alternativa na qual a obtenção do *p*-dodecilbenzenossulfonato de sódio, descrita acima, está corretamente representada.



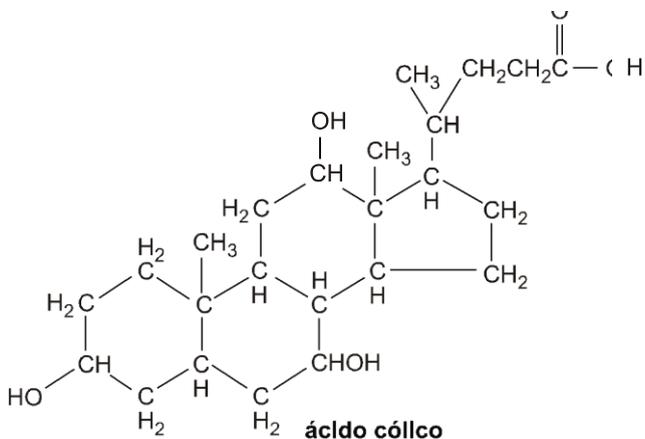
26. (Pucrj 2012) O 2-bromo-butano pode ser obtido através da reação do ácido bromídrico (HBr) com um composto orgânico (indicado por X na equação).



Sobre o composto X e o tipo de reação, é CORRETO afirmar que:

- é um alceno, e a reação é de adição.
- é um alcino, e a reação é de eliminação.
- é um alceno, e a reação é de adição.
- é um álcool, e a reação é de substituição.
- é uma cetona, e a reação é de eliminação.

27. (Enem 2011) A bile é produzida pelo fígado, armazenada na vesícula biliar e tem papel fundamental na digestão de lipídeos. Os sais biliares são esteroides sintetizados no fígado a partir do colesterol, e sua rota de síntese envolve várias etapas. Partindo do ácido cólico representado na figura, ocorre a formação dos ácidos glicólico e taurocólico; o prefixo glico- significa a presença de um resíduo do aminoácido glicina e o prefixo tauro-, do ácido taurina

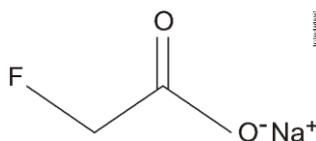


UCKO, D. A. *Química para as Ciências da Saúde: uma Introdução à Química Geral, Orgânica e Biológica*. São Paulo: Manole, 1992 (adaptado).

A combinação entre o ácido cólico e a glicina ou taurina origina a função amida, formada pela reação entre o grupo amina desses aminoácidos e o grupo

- carboxila do ácido cólico.
- aldeído do ácido cólico.
- hidroxila do ácido cólico.
- cetona do ácido cólico.
- éster do ácido cólico.

28. (Enem 2010) No ano de 2004, diversas mortes de animais por envenenamento no zoológico de São Paulo foram evidenciadas. Estudos técnicos apontam suspeita de intoxicação por monofluoracetato de sódio, conhecido como composto 1080 e ilegalmente comercializado como raticida. O monofluoracetato de sódio é um derivado do ácido monofluoracético e age no organismo dos mamíferos bloqueando o ciclo de Krebs, que pode levar à parada da respiração celular oxidativa e ao acúmulo de amônia na circulação.



monofluoracetato de sódio

Disponível: <http://www1.folha.uol.com.br>  
Acesso em: 05ago.2010 (adaptado).

O monofluoracetato de sódio pode ser obtido pela

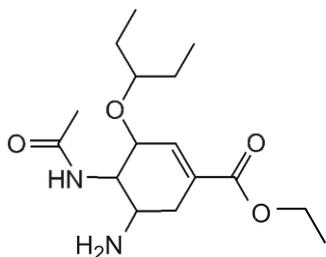
- desidratação do ácido monofluoracético, com liberação de água.
- hidrólise do ácido monofluoracético, sem formação de água.
- perda de íons hidroxila do ácido monofluoracético, com liberação de hidróxido de sódio.
- neutralização do ácido monofluoracético usando hidróxido de sódio, com liberação de água.
- substituição dos íons hidrogênio por sódio na estrutura do ácido monofluoracético, sem formação de água.

29. (Mackenzie 2010) Usado como solvente de vernizes, o etanoato de etila é um éster que, ao reagir com a água, fornece etanol ( $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$ ) e ácido etanoico ( $\text{H}_3\text{C}-\text{COOH}$ ).

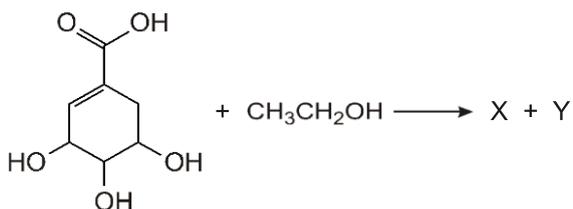
A fórmula molecular desse solvente é

- a)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ .
- b)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_3$ .
- c)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .
- d)  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$ .
- e)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ .

30. (Unifesp 2010) O medicamento utilizado para o tratamento da gripe A (gripe suína) durante a pandemia em 2009 foi o fármaco antiviral fosfato de oseltamivir, comercializado com o nome Tamiflu®. A figura representa a estrutura química do oseltamivir.



Uma das rotas de síntese do oseltamivir utiliza como reagente de partida o ácido siquímico. A primeira etapa dessa síntese é representada na equação:



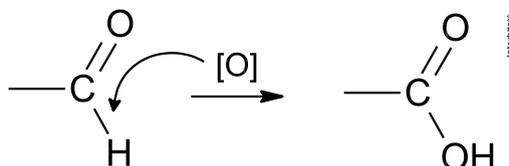
- a) Na estrutura do oseltamivir, identifique as funções orgânicas que contêm o grupo carbonila.
- b) Apresente a estrutura do composto orgânico produzido na reação do ácido siquímico com o etanol.

## Gabarito:

### Resposta da questão 1:

[C]

A reação em que um ácido carboxílico é formado a partir de um aldeído é uma reação de oxidação:



### Resposta da questão 2:

[C]

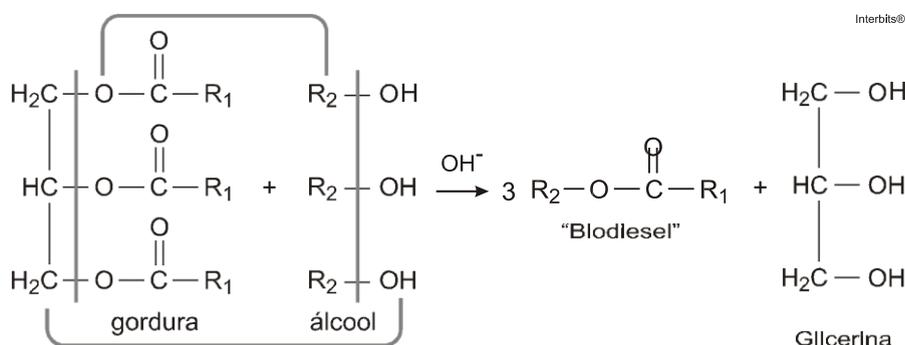
Observando o esquema de reações, é correto afirmar que a transformação de 1 em 2 e a de 2 em 3 envolvem reações de oxidação.

Álcool <sup>[O]</sup> Aldeído <sup>[O]</sup> Ácido carboxílico

### Resposta da questão 3:

[B]

Esse "fatberg", resultado do descarte inadequado de gorduras e óleo usados em frituras, poderia ser reaproveitado na produção de biodiesel, por transesterificação em meio básico:



### Resposta da questão 4:

02 + 04 + 16 = 22.

Comentários:

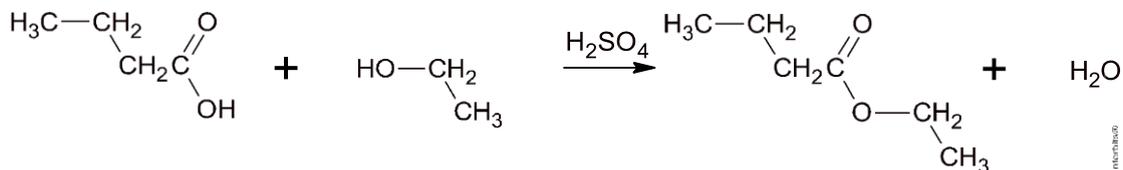
- No Brasil, o biodiesel é comercializado.
- O biodiesel consiste em uma mistura de ésteres produzidos a partir de ácidos graxos (reações de esterificação e reações de transesterificação).
- A combustão de biocombustíveis em veículos automotores reduz a quantidade de gases com capacidade de originar a chuva ácida, como SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>.
- No Brasil o etanol é obtido a partir da cana-de-açúcar ou da transesterificação.
- Biocombustíveis, como biodiesel, podem ser produzidos a partir de matéria-prima vegetal, como a soja.
- A queima de combustíveis fósseis, carvão, biodiesel e etanol, produz gás carbônico e água.



**Resposta da questão 9:**

[B]

Observe a reação referida abaixo:



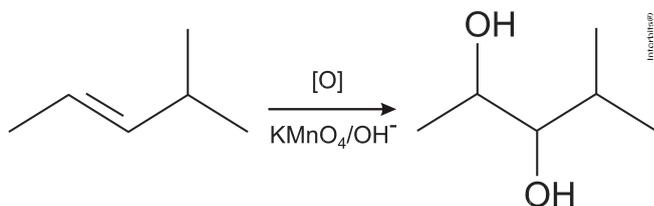
A equação mostra uma reação de esterificação onde o grupo etoxi ( $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ), presente na molécula de álcool se liga ao carbono da carbonila do ácido butílico, que perde sua hidroxila ( $-\text{OH}$ ).

**Importante:** Não é comum a denominação de uma esterificação como dupla-troca. O termo dupla-troca, ou metátese, é geralmente aplicado a reações que envolvem eletrólitos como ácidos, bases e sais. As reações de esterificação apresentam um mecanismo de ocorrência diferente das dupla-trocas entre eletrólitos. Portanto, apesar do gabarito oficial apresentar como alternativa a letra [B], sugerimos que a questão não tenha resposta correta.

**Resposta da questão 10:**

[D]

Teremos:

**Resposta da questão 11:**

[D]

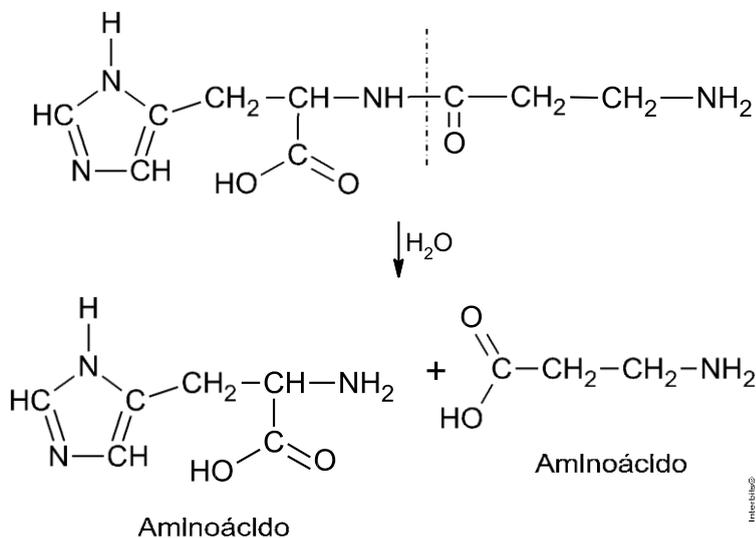
A reação transforma compostos aromáticos em cíclicos saturados a partir da adição de átomos de hidrogênio.

**Resposta da questão 12:**

[A]

Reação de hidrólise (“quebra” na presença de água):

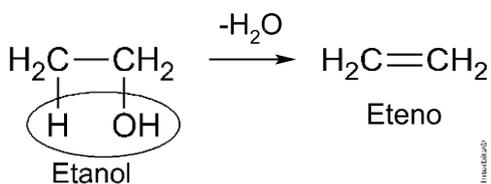
Substância I



**Resposta da questão 13:**

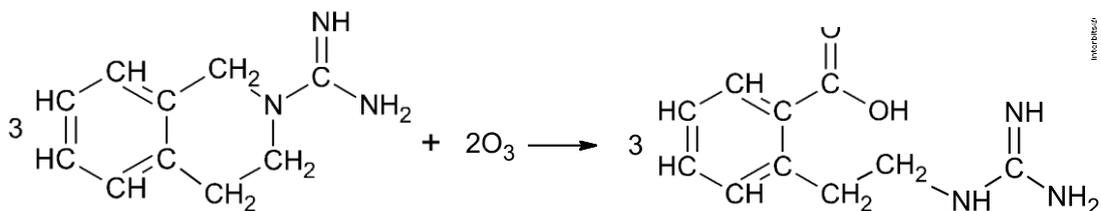
[C]

Desidratação intramolecular do etanol:



**Resposta da questão 14:**

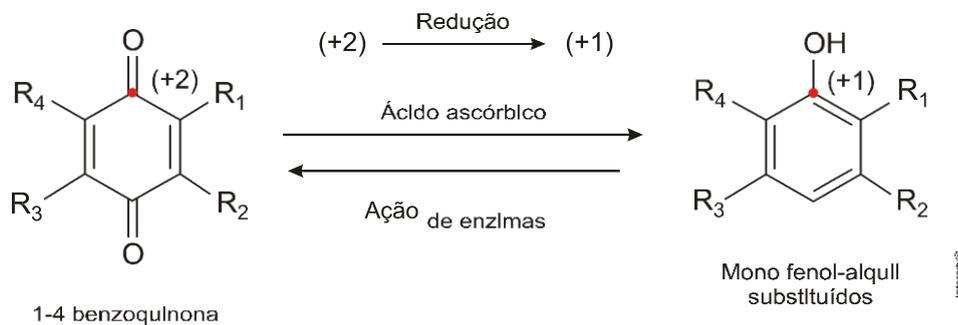
Teremos a seguinte equação:



**Resposta da questão 15:**

[D]

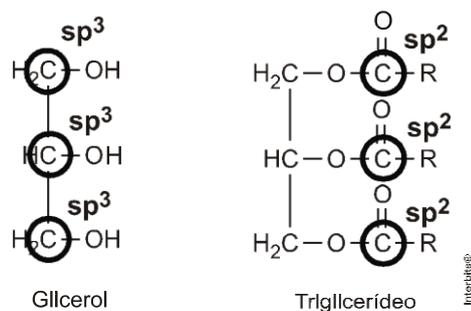
O ácido ascórbico previne a ocorrência da oxidação, reduzindo as quinonas a fenóis.



**Resposta da questão 16:**

[B]

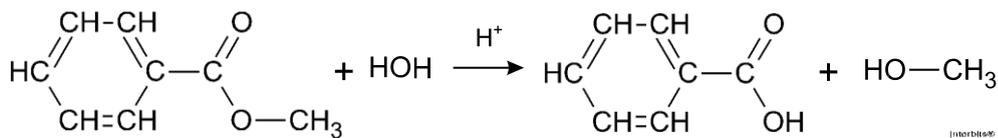
A hibridização dos carbonos do glicerol e dos carbonos das carbonilas do triglicerídeo são  $sp^3$  e  $sp^2$ , respectivamente:



**Resposta da questão 17:**

[E]

Na reação de hidrólise ácida do benzoato de metila, um dos produtos é o ácido benzoico:



**Resposta da questão 18:**

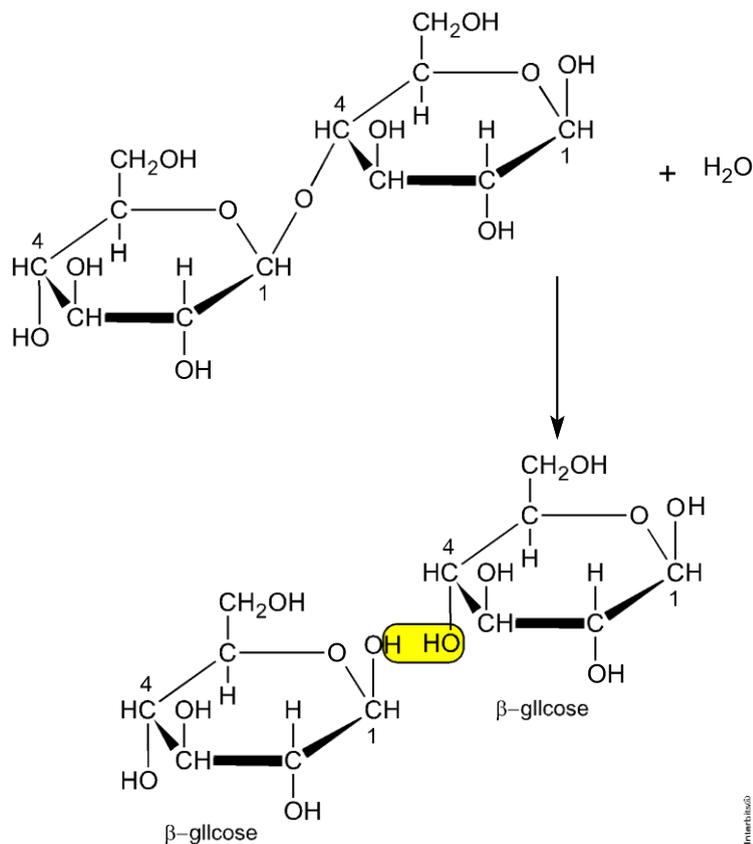
[A]

O crescimento da massa do pão é resultante da liberação de gás carbônico ( $CO_2$ ), devido ao processo da fermentação.

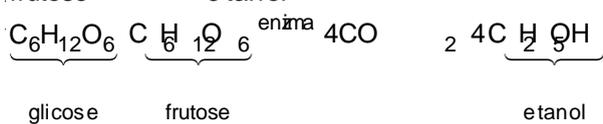
**Resposta da questão 19:**

02 + 08 = 10.

sacarose  $\xrightarrow{\text{Hidrólise}}$  glicose



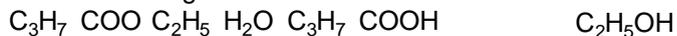
frutose  $\xrightarrow{\text{Fermentação}}$  etanol



**Resposta da questão 20:**

[B]

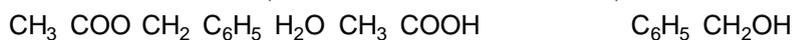
Teremos as seguintes hidrólises ácidas:



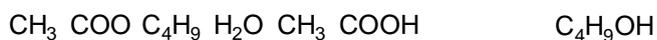
(ácido butanóico ou butírico)



(ácido metanóico ou fórmico)



(ácido etanóico ou acético)



(ácido etanóico ou acético)

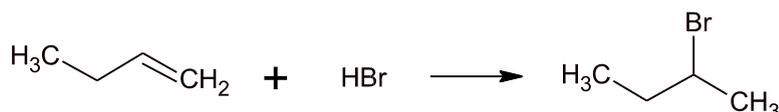
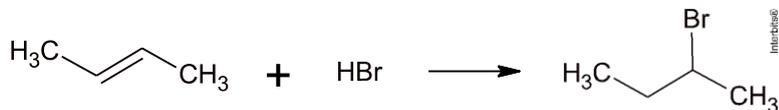


**Resposta da questão 26:**

[C]

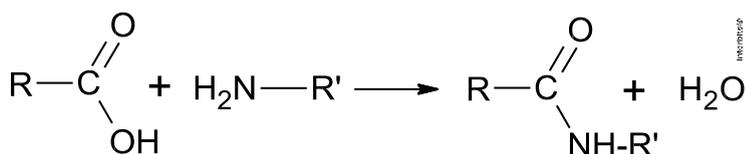
Alcenos sofrem preferencialmente reações de adição com ácidos halogenídricos, em função da presença de insaturações, produzindo haletos de alquila:

De acordo com as reações abaixo, há dois alcenos possíveis para sofrer a reação de adição com HBr.

**Resposta da questão 27:**

[A]

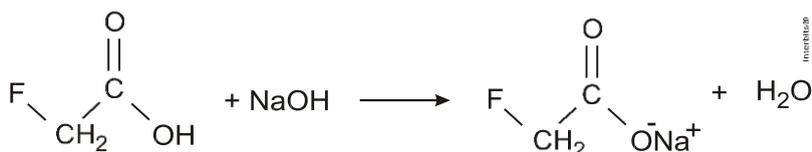
O grupo amina reage com o grupo carboxila formando o grupo amida:

**Resposta da questão 28:**

[D]

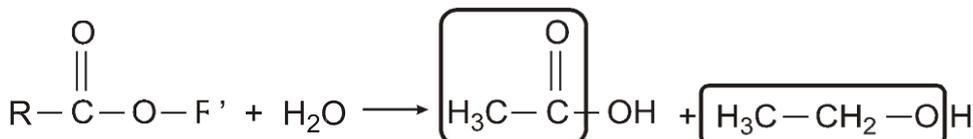
Resolução:

Teremos:

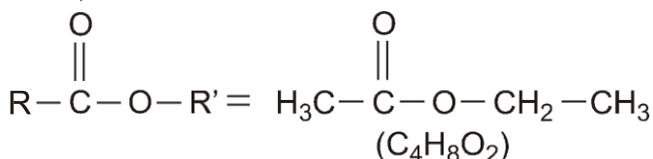
**Resposta da questão 29:**

[A]

Teremos:



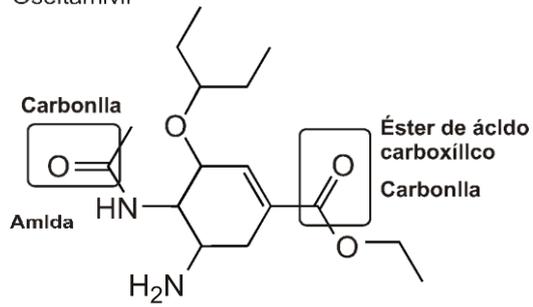
Então,



**Resposta da questão 30:**

a) Observe a figura:

Oseltamivir



b) A reação do ácido siquímico com etanol é uma esterificação:

