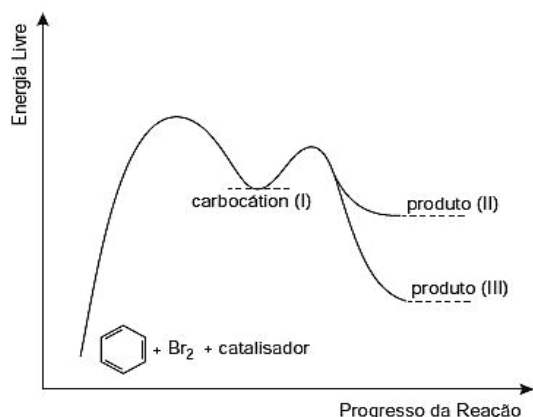




AULAS	EXERCÍCIOS	ORIENTADOS	VESTIBULARES	FÁCIL	MÉDIO	DIFÍCIL	ENEM	MED
08		33	98	80	78	40	14	20

QUESTÃO 01

(ENEM 2012 1ª APLICAÇÃO) O benzeno é um hidrocarboneto aromático presente no petróleo, no carvão e em condensados de gás natural. Seus metabólitos são altamente tóxicos e se depositam na medula óssea e nos tecidos gordurosos. O limite de exposição pode causar anemia, câncer (leucemia) e distúrbios do comportamento. Em termos de reatividade química, quando um eletrófilo se liga ao benzeno, ocorre a formação de um intermediário, o carbocátion. Por fim, ocorre a adição ou substituição eletrofílica.



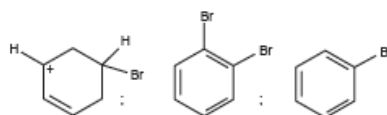
Disponível em: www.qmc.ufsc.br. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Disponível em: www.qmc.ufsc.br. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Com base no texto e no gráfico do progresso da reação apresentada, as estruturas químicas encontradas em I, II e III são, respectivamente:

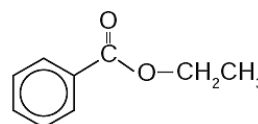
- A**
- B**
- C**
- D**

E



QUESTÃO 02

(ENEM 2012 1ª APLICAÇÃO) A própolis é um produto natural conhecido por suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes. Esse material contém mais de 200 compostos identificados até o momento. Dentre eles, alguns são de estrutura simples, como é o caso do $C_6H_5CO_2CH_2CH_3$, cuja estrutura está mostrada a seguir.

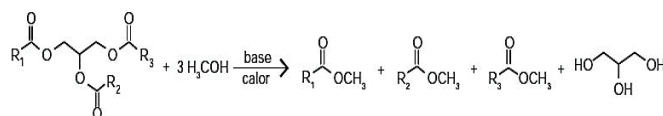


O ácido carboxílico e o álcool capazes de produzir o éster em apreço por meio da reação de esterificação são, respectivamente,

- A** ácido propiônico e cicloexanol.
B ácido propanoico e hexanol.
C ácido fenilacético e metanol.
D ácido benzoico e etanol.
E ácido acético e álcool benzílico.

QUESTÃO 03

(ENEM 2012 2ª APLICAÇÃO) Um dos métodos de produção de biodiesel envolve a transesterificação do óleo de soja utilizando metanol em meio básico (NaOH ou KOH), que precisa ser realizada na ausência de água. A figura mostra o esquema reacional da produção de biodiesel, em que R representa as diferentes cadeias hidrocarbônicas dos ésteres de ácidos graxos.

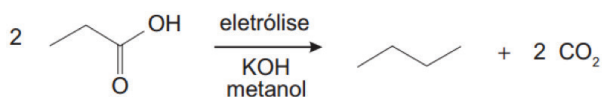


A ausência de água no meio reacional se faz necessária para

- A** evitar a hidrólise dos ésteres no meio reacional e a formação de sabão.
B manter a elevada concentração do meio reacional.
C manter constante o volume de óleo no meio reacional.
D manter o meio reacional no estado sólido.
E evitar a diminuição da temperatura da mistura reacional.

QUESTÃO 04

(ENEM 2015 1ª APLICAÇÃO) Hidrocarbonetos podem ser obtidos em laboratório por descarboxilação oxidativa anódica, processo conhecido como eletrossíntese de Kolbe. Essa reação é utilizada na síntese de hidrocarbonetos diversos, a partir de óleos vegetais, os quais podem ser empregados como fontes alternativas de energia, em substituição aos hidrocarbonetos fósseis. O esquema ilustra simplificada esse processo.



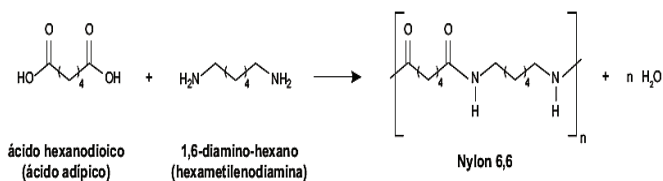
AZEVEDO, D. C.; GOULART, M. O. F. Estereosseletividade em reações eletroquímicas. *Química Nova*. n. 2, 1997 (adaptado).

Com base nesse processo, o hidrocarboneto produzido na eletrólise do ácido 3,3-dimetil-butanoico é o

- A) 3,3,6,6-tetrametil-octano
- B) 3,3,4,4-tetrametil-hexano.
- C) 2,2,7,7-tetrametil-octano.
- D) 2,2,5,5-tetrametil-hexano.
- E) 2,2,4,4-tetrametil-hexano

QUESTÃO 05

(ENEM 2015 2ª APLICAÇÃO) O Nylon® é um polímero (uma poliamida) obtido pela reação do ácido adípico com a hexametilenodiamina, como indicado no esquema reacional.

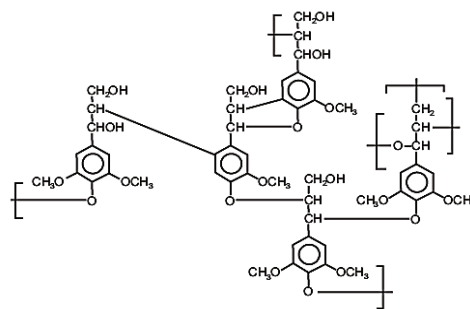


Na época da invenção desse composto, foi proposta uma nomenclatura comercial, baseada no número de átomos de carbono do diácido carboxílico, seguido do número de carbonos da diamina. De acordo com as informações do texto, o nome comercial de uma poliamida resultante da reação do ácido butanodioico com o 1,2-diamino-etano é:

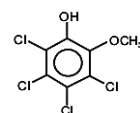
- A) Nylon 6,2.
- B) Nylon 4,2.
- C) Nylon 3,4.
- D) Nylon 2,6.
- E) Nylon 4,3.

QUESTÃO 06

(ENEM 2015 2ª APLICAÇÃO) O papel tem na celulose sua matéria-prima, e uma das etapas de sua produção é o branqueamento, que visa remover a lignina da celulose. Diferentes processos de branqueamento usam, por exemplo, cloro (Cl₂), hipoclorito de sódio (NaClO), oxigênio (O₂), ozônio (O₃) ou peróxido de hidrogênio (H₂O₂). Alguns processos de branqueamento levam à formação de compostos organoclorados. São apresentadas as estruturas de um fragmento da lignina e do tetracloroguaiacol, um dos organoclorados formados no processo de branqueamento.



Fragmento da Lignina



Tetracloroguaiacol

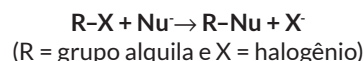
SANTOS, C. P. et al. Papel: como se fabrica? *Química Nova na Escola*. N. 14, 2001 (adaptado).

Os reagentes capazes de levar à formação de organoclorados no processo citado são

- A) Cl₂ e O₂
- B) NaClO e Cl₂
- C) NaClO e O₃
- D) H₂O₂ e Cl₂
- E) O₂ e O₃

QUESTÃO 07

(ENEM 2016 1ª APLICAÇÃO) Nucleófilos (Nu⁻) são bases de Lewis que reagem com haletos de alquila, por meio de uma reação chamada substituição nucleofílica (S_N), como mostrado no esquema:



A reação de S_N entre metóxido de sódio (O⁻) e brometo de metila fornece um composto orgânico pertencente à função

- A) éter.
- B) éster
- C) álcool.
- D) haleto.
- E) hidrocarboneto.

QUESTÃO 08

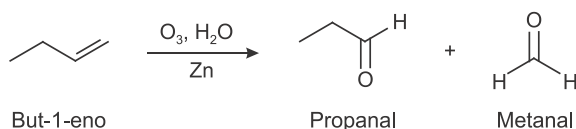
(ENEM 2016 2ª APLICAÇÃO) A descoberta dos organismos extremófilos foi uma surpresa para os pesquisadores. Alguns desses organismos, chamados de acidófilos, são capazes de sobreviver em ambientes extremamente ácidos. Uma característica desses organismos é a capacidade de produzir membranas celulares compostas de lipídeos feitos de éteres em vez dos ésteres de glicerol, comuns nos outros seres vivos (mesófilos), o que preserva a membrana celular desses organismos mesmo em condições extremas de acidez. A degradação das membranas celulares de organismos não extremófilos em meio ácido é classificada como

- A) hidrólise.
- B) termólise.
- C) eterificação.

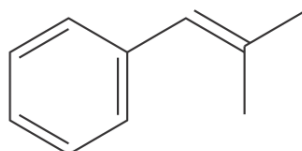
- D** condensação.
E saponificação.

QUESTÃO 09

(ENEM 2017 1ª APLICAÇÃO) A ozonólise, reação utilizada na indústria madeireira para a produção de papel, é também utilizada em escala de laboratório na síntese de aldeídos e cetonas. As duplas ligações dos alcenos são clivadas pela oxidação com o ozônio (O_3), em presença de água e zinco metálico, e a reação produz aldeídos e/ou cetonas, dependendo do grau de substituição da ligação dupla. Ligações duplas dissustituídas geram cetonas, enquanto as ligações duplas terminais ou monossustituídas dão origem a aldeídos, como mostra o esquema.



Considere a ozonólise do composto 1-fenil-2-metilprop-1-eno:



1-fenil-2-metilprop-1-eno

MARTINO, A. Química, a ciência global. Goiânia: Editora W, 2014 (adaptado).

Quais são os produtos formados nessa reação?

- A** Benzaldeído e propanona.
B Propanal e benzaldeído
C 2-fenil-etanal e metanal
D Benzeno e propanona.
E Benzaldeído e etanal.

QUESTÃO 10

(ENEM 2017 LIBRAS) Quando se abre uma garrafa de vinho, recomenda-se que seu consumo não demande muito tempo. À medida que os dias ou semanas se passam, o vinho pode se tornar azedo, pois o etanol presente sofre oxidação e se transforma em ácido acético.

Para conservar as propriedades originais do vinho, depois de aberto, é recomendável

- A** colocar a garrafa ao abrigo de luz e umidade.
B aquecer a garrafa e guardá-la aberta na geladeira.
C verter o vinho para uma garrafa maior e esterilizada.
D fechar a garrafa, envolvê-la em papel alumínio e guardá-la na geladeira
E transferir o vinho para uma garrafa menor, tampá-la e guardá-la na geladeira.

QUESTÃO 11

(ENEM 2017 LIBRAS) A maioria dos alimentos contém substâncias orgânicas, que possuem grupos funcionais e/ou

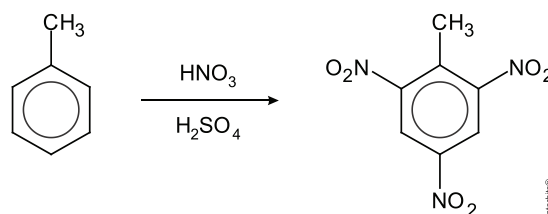
ligações duplas, que podem ser alteradas pelo contato com o ar atmosférico, resultando na mudança do sabor, aroma e aspecto do alimento, podendo também produzir substâncias tóxicas ao organismo. Essas alterações são conhecidas rancificação do alimento.

Essas modificações são resultantes de ocorrência de reações de

- A** oxidação.
B hidratação.
C neutralização.
D hidrogenação.
E tautomerização

QUESTÃO 12

(ENEM 2017 LIBRAS) O trinitrotolueno (TNT) é um poderoso explosivo obtido a partir da reação de nitração do tolueno, como esquematizado.

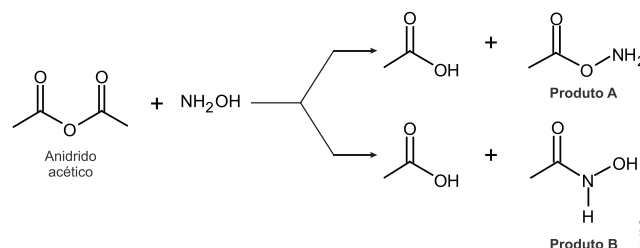


A síntese do TNT é um exemplo de reação de

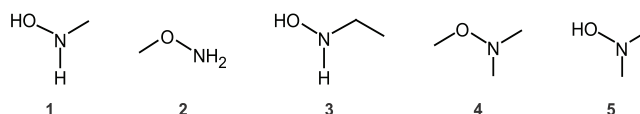
- A** neutralização.
B desidratação.
C substituição.
D eliminação.
E oxidação.

QUESTÃO 13

(ENEM 2018 1ª APLICAÇÃO) A hidroxilamina (NH_2OH) é extremamente reativa em reações de substituição nucleofílica, justificando sua utilização em diversos processos. A reação de substituição nucleofílica entre o anidrido acético e a hidroxilamina está representada.



O produto A é favorecido em relação ao B, por um fator de 10^5 . Em um estudo de possível substituição do uso de hidroxilamina, foram testadas as moléculas numeradas de 1 a 5.



Dentre as moléculas testadas, qual delas apresentou menor reatividade?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4
- E** 5

QUESTÃO 14

(ENEM 2018 2ª APLICAÇÃO) Na hidrogenação parcial de óleos vegetais, efetuada pelas indústrias alimentícias, ocorrem processos paralelos que conduzem à conversão das gorduras cis em trans. Diversos estudos têm sugerido uma relação direta entre os ácidos graxos trans e o aumento do risco de doenças vasculares.

RIBIEIRO, A. P. B et al. *Interesterificação química: alternativa para obtenção de gorduras zero e trans*. *Química Nova*, n. 5, 2007 (adaptado).

Qual tipo de reação química a indústria alimentícia deve evitar para minimizar a obtenção desses subprodutos ?

- A** Adição.
- B** Ácido-base.
- C** Substituição.
- D** Oxirredução.
- E** Isomerização.



GABARITO

01	A	02	D	03	A	04	D	05	B
06	B	07	A	08	A	09	A	10	E
11	A	12	C	13	D	14	E	15	•