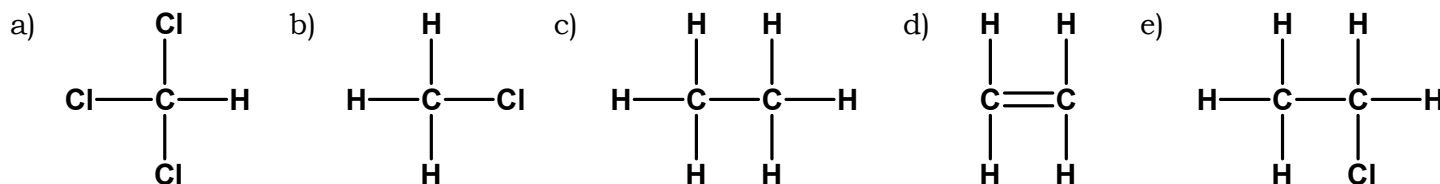


EXERCÍCIOS SOBRE POLÍMEROS

01. (FUVEST) Qual das moléculas representadas adiante tem estrutura adequada à polimerização, formando macromoléculas?



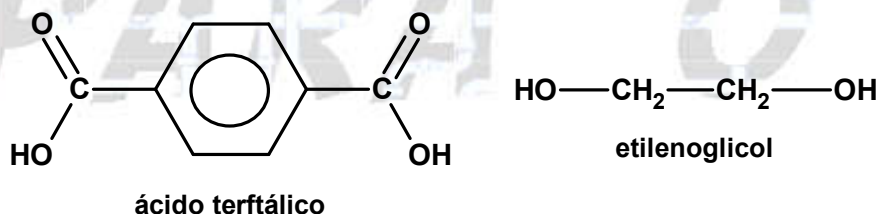
02. (FUVEST) O cianeto de vinila pode ser produzido como mostrado adiante. Analogamente, o ácido acético pode se adicionar ao acetileno, produzindo um composto insaturado. A polimerização deste último produz o polímero poli (acetato de vinila).



a) Escreva a fórmula estrutural do produto de adição do ácido acético ao acetileno.

b) Dê a fórmula estrutural da unidade que se repete na cadeia do poli (acetato de vinila).

03. (UEM) O PET é obtido pela reação de polimerização do ácido tereftálico com etilenoglicol. Sobre esse assunto, assinale o que for **correto**.



- 01) O PET é um polímero de adição.
- 02) O PET é um poliéster utilizado na fabricação de fibras têxteis e de embalagens para refrigerantes.
- 04) Na reação de polimerização para obtenção do PET, também é produzido metanol.
- 08) A principal vantagem do uso do PET em embalagens que substituem o vidro é o fato de o vidro não ser um material reciclável.
- 16) O nome IUPAC do ácido tereftálico é ácido *parabenzenodioico*.

04. (IME) Um composto orgânico de fórmula $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$, quando desidratado, gera um hidrocarboneto que, quando submetido a um processo de polimerização por adição, resulta em macromoléculas lineares de peso molecular médio 714 g/mol, contendo 17 meros por macromolécula. Determine, com base nessas informações, os valores dos índices x, y e z do composto inicial e apresente o(s) nome(s) IUPAC da(s) molécula(s) que pode(m) ser o composto inicial.

05. (ITA) Escreva as equações químicas que representam as reações de polimerização ou copolimerização dos monômeros abaixo, apresentando as fórmulas estruturais de reagentes e produtos.

- a) Eteno
- b) 2-propeno-nitrila
- c) 2-metil-propenoato de metila
- d) Etenil-benzeno (vinil-benzeno)
- e) 1,3-butadieno com etenil-benzeno (vinil-benzeno)

06. (UNICAMP) Mais de 2.000 plantas produzem látex, a partir do qual se produz a borracha natural. A *Hevea brasiliensis* (seringueira) é a mais importante fonte comercial desse látex. O látex da *Hevea brasiliensis* consiste em um polímero do *cis*-1,4-isopreno, fórmula C_5H_8 , com uma massa molecular média de 1.310 kDa (quilodaltons).

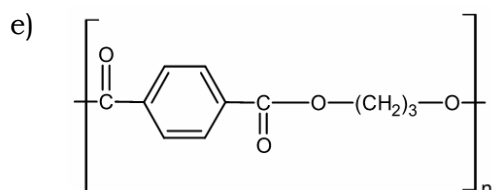
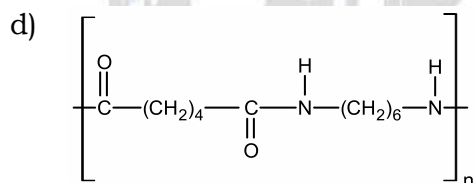
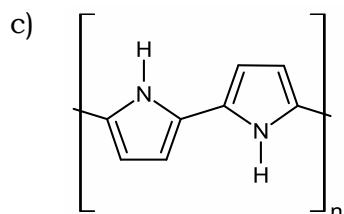
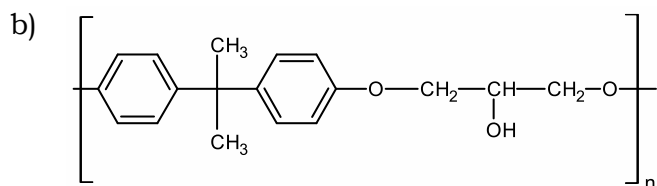
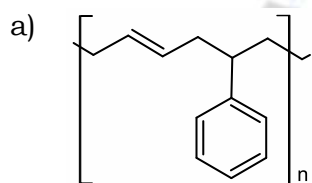
De acordo com essas informações, a seringueira produz um polímero que tem em média

Dados de massas atômicas em Dalton: C = 12 e H = 1.

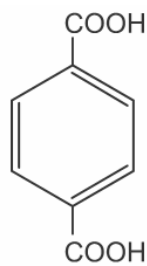
- a) 19 monômeros por molécula.
- b) 100 monômeros por molécula.
- c) 1.310 monômeros por molécula.
- d) 19.000 monômeros por molécula.

07. (Mackenzie) Os polímeros condutores são geralmente chamados de “metais sintéticos” por possuírem propriedades elétricas, magnéticas e ópticas de metais e semicondutores. O mais adequado seria chamá-los de “polímeros conjugados”, pois apresentam elétrons pi (π) conjugados.

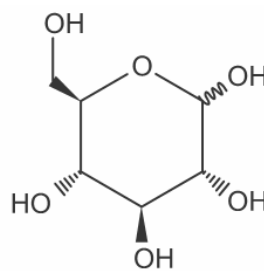
Assinale a alternativa que contém a fórmula estrutural que representa um polímero condutor.



08. (UEFS)



Ácido Terftálico



Glicose

Polímeros são macromoléculas de origem natural ou sintética com amplo espectro de utilização, podem ser classificados de acordo o grupo funcional característico, pela reação que os origina, no caso dos polímeros sintéticos, bem como por suas propriedades físicas.

Sabendo-se que PET ou PETE é a sigla para o poliéster poli(tereftalato de etileno) e baseando-se no conhecimento sobre polímeros e nas fórmulas estruturais representadas, é correto afirmar:

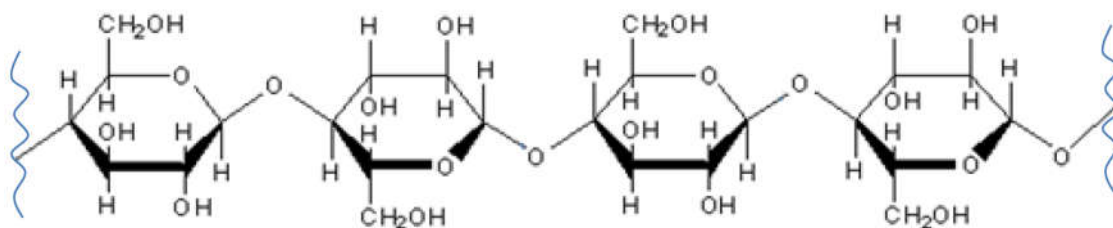
- A produção do PET exige a utilização de dois monômeros, o etenodiol e o ácido benzeno-1,4-dioico.
- A sacarose é um polímero natural, assim como a celulose e o amido, que tem como monômero a glicose.
- As proteínas são poliamidas classificadas como polímeros sintéticos, pois são sintetizados pelo corpo humano, a partir de aminoácidos.
- O polietileno e o poli(tereftalato de etileno) são classificados como polímeros de adição, porque as moléculas dos seus monômeros vão se adicionando.
- As macromoléculas do polietileno se mantêm unidas por interações intermoleculares de ligações entre os hidrogênios de uma cadeia e os carbonos da outra cadeia carbônica.

09. (PUCSP) Pesquisadores da Embrapa (Empresa Brasileira de Agropecuária) estudam há muito tempo os bioplásticos, nome dado pelos próprios pesquisadores. Esses bioplásticos, também conhecidos como biopolímeros, são obtidos da polpa e cascas de frutas ou de legumes. A vantagem desses bioplásticos seria diminuir o impacto ambiental provocado pelos plásticos sintéticos, porém não se sabe ainda se os bioplásticos não atrairiam animais enquanto estocados.

Sobre os polímeros sintéticos e polímeros naturais, avalie as afirmativas abaixo e assinale a correta.

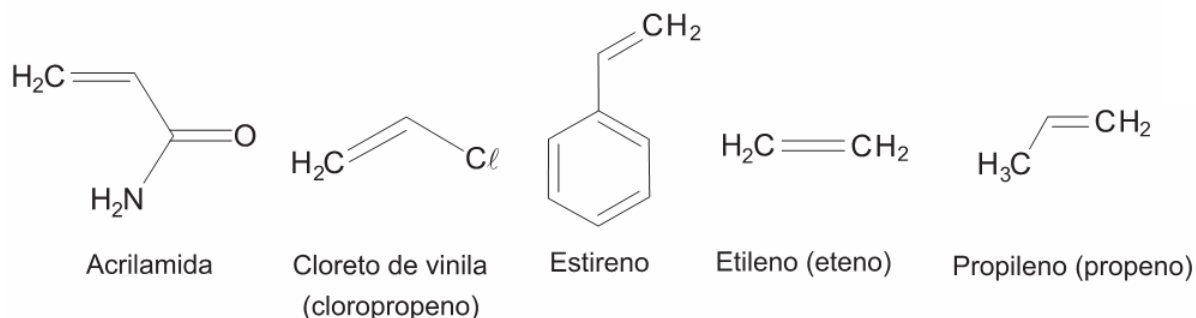
- Polietileno, poliestireno e policloreto de vinila são exemplos de polímeros naturais.
- O monômero utilizado na formação de um polímero sintético de adição precisa ter pelo menos uma dupla ligação entre carbonos.
- As proteínas possuem como monômeros os aminoácidos e são exemplos de polímeros sintéticos.
- Os polímeros sintéticos se deterioram em poucos dias ou semanas.

10. (IME) A celulose é um polímero natural constituído por milhares de mers originados da glicose ligados entre si. Um segmento desse polímero é representado por:



Produz-se o trinitrato de celulose fazendo-se reagir celulose com ácido nítrico, na presença de ácido sulfúrico. Assim sendo, calcule o número de unidades monoméricas necessárias para gerar a cadeia polimérica de uma amostra padrão de trinitrato de celulose, cuja massa molar é $3,861 \times 10^5$ g/mol.

11. (ENEM) Os polímeros são materiais amplamente utilizados na sociedade moderna, alguns deles na fabricação de embalagens e filmes plásticos, por exemplo. Na figura estão relacionadas as estruturas de alguns monômeros usados na produção de polímeros de adição comuns.



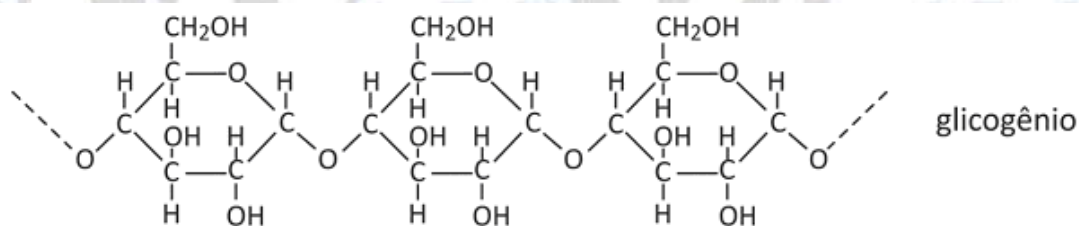
Dentre os homopolímeros formados a partir dos monômeros da figura, aquele que apresenta solubilidade em água é

- polietileno.
- poliestireno.
- polipropileno.
- poliacrilamida.
- policloreto de vinila.

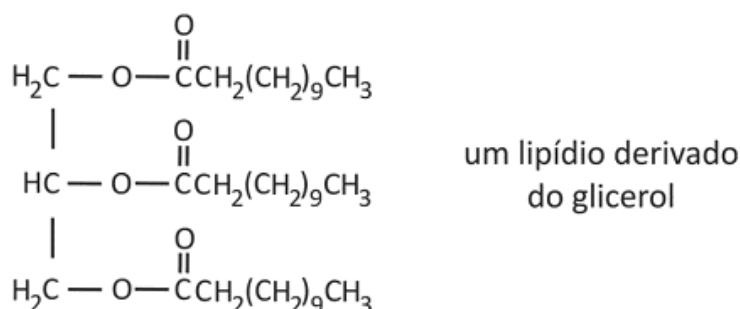
12. (FMJ - Medicina) Os monômeros buta-1,3-dieno e 2-cloro-buta-1,3-dieno são muito utilizados na fabricação de borrachas sintéticas, sendo, este último, também conhecido como cloropreno, uma substância resistente a mudanças de temperatura, à ação do ozônio e ao clima adverso.

- Escreva as fórmulas estruturais dos monômeros mencionados.
- A partir do monômero 2-cloro-buta-1,3-dieno é obtido o poli-2-cloro-but-2-eno conhecido comercialmente como neopreno, um elastômero sintético. Escreva a reação de obtenção do neopreno a partir do cloropreno e indique o tipo de isomeria espacial que ocorre nesse elastômero.

13. (FUVEST) A dieta de jogadores de futebol deve fornecer energia suficiente para um bom desempenho. Essa dieta deve conter principalmente carboidratos e pouca gordura. A glicose proveniente dos carboidratos e armazenada sob a forma do polímero glicogênio, que é uma reserva de energia para o atleta.



Certos lipídios, contidos nos alimentos, são derivados do glicerol e também fornecem energia.



a) Durante a respiração celular, tanto a glicose quanto os ácidos graxos provenientes do lipídio derivado do glicerol são transformados em CO_2 e H_2O . Em qual destes casos deveria haver maior consumo de oxigênio: na transformação de 1 mol de glicose ou na transformação de 1 mol do ácido graxo proveniente do lipídio cuja fórmula estrutural é mostrada acima? Explique.

Durante o período de preparação para a Copa de 2014, um jogador de futebol recebeu, a cada dia, uma dieta contendo 600 g de carboidrato e 80 g de gordura. Durante esse período, o jogador participou de um treino por dia.

b) Calcule a energia consumida por km percorrido em um treino (kcal/km), considerando que a energia necessária para essa atividade corresponde a 2/3 da energia proveniente da dieta ingerida em um dia.

Dados:

Energia por componente dos alimentos:

Carboidrato 4 kcal/g

Gordura 9 kcal/g

Distância média percorrida por um jogador: 5000 m/treino

14. (UEM) A respeito dos polímeros etilênicos, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

01) O polietileno é produzido a partir do monômero acetileno por meio de uma reação de substituição.

02) Os polímeros de adição apresentam todas as cadeias poliméricas com mesmo valor de massa molecular.

04) No poliestireno o anel aromático faz parte da cadeia principal do polímero.

08) O polipropileno pode ser produzido a partir dos monômeros propileno ou 1,3-dimetilbutadieno, em uma reação de condensação.

16) O teflon é produzido a partir do tetrafluoretileno, em uma reação de adição.

15. (ITA) Considere as seguintes comparações entre as respectivas temperaturas de fusão dos polímeros representados pelas suas unidades repetitivas:

I. A do $\text{H} \left[\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OOC}(\text{CH}_2)_4\text{CO} \right]_n \text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ é maior que a do $\text{H} \left[\text{OOC} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{COOCH}_2\text{CH}_2 \right]_n \text{OH}$

II. A do $\left[\text{CH}_2\text{CH}_2 \right]_n$ é maior que a do $\left[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O} \right]_n$

III. A do $\left[\text{CH}_2 \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{CH}_2 \right]_n$ é maior que a do $\left[\text{CH}_2\text{CH}_2 \right]_n$

IV. A do $\left[\text{NH}(\text{CH}_2)_7\text{CO} \right]_n$ é maior que a do $\left[\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{CO} \right]_n$

Assinale a opção que apresenta a(s) comparação(ões) ERRADA(S).

- a) Apenas I
- b) Apenas I e IV
- c) Apenas II e III
- d) Apenas III e IV
- e) Apenas IV

16. (UEMA) Um dos principais ramos industriais da química é o segmento petroquímico. A partir do eteno, obtido da nafta derivada do petróleo ou diretamente do gás natural, a petroquímica dá origem a uma série de matérias-primas que permite ao homem fabricar novos materiais, substituindo com vantagens a madeira, peles de animais e outros produtos naturais. O plástico e as fibras sintéticas são dois desses produtos. **O polietileno de alta densidade (PEAD), o polietileno tereftalato (PET), o polipropileno (PP), e o policloreto de vinila (PVC)** são as

principais resinas termoplásticas. Nas empresas transformadoras, essas resinas darão origem a autopeças, componentes para computadores e para a indústria aeroespacial e eletroeletrônica, a garrafas, calçados, brinquedos, isolantes térmicos e acústicos... Enfim, a tantos itens que fica difícil imaginar o mundo, hoje, sem o plástico, tantas e tão diversas são as suas aplicações.

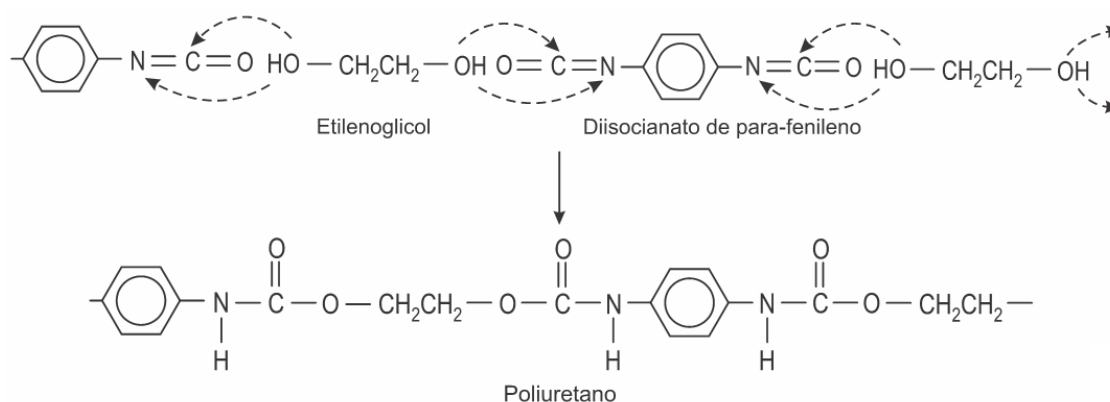
Fonte: Disponível em: <<http://atividadesdeciencias.blogspot.com.br>>. Acesso em: 16 jun. 2014.

As substâncias, em destaque, são exemplos de

- a) amidos. b) celulose. c) proteínas. d) ácidos nucleicos. e) polímeros sintéticos.

17. (ACAFE) Na revista Química Nova na Escola, volume 31, número 3 de 2009, foi publicado um artigo sobre o poliuretano “[...] uma fábrica em Cambridge, na Inglaterra, lançou um preservativo feito de poliuretano, duas vezes mais forte que o tradicional de látex, de forma que pode ser mais fino, transparente e levemente maior. Testes demonstram que 80 % dos usuários preferem esse tipo de preservativo, principalmente devido ao aumento da sensibilidade [...]”.

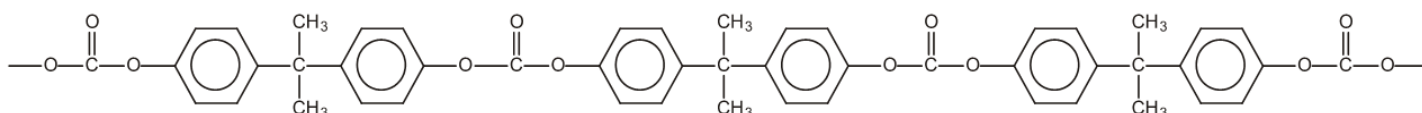
Síntese de poliuretano a partir de diisocianato de para-fenileno e etilenoglicol.



Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos é correto afirmar, **exceto**:

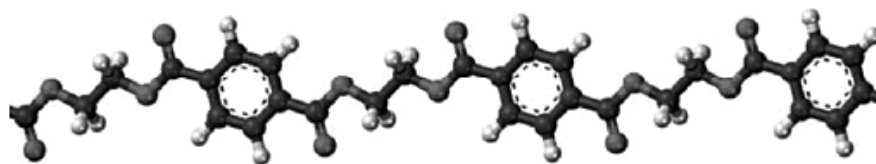
- a) A síntese do poliuretano pode ocorrer na reação entre substâncias com dois isocianatos e dialcoóis.
 b) O látex citado no texto também é conhecido como borracha natural, sendo que o nome químico desse polímero é poliestireno.
 c) Na estrutura do etilenoglicol possui grupos hidroxilas e na estrutura do diisocianato de para-fenileno, elétrons pi (π) em ressonância.
 d) No poliuretano não existe carbono assimétrico em sua estrutura.

18. (UNICAMP) O policarbonato representado na figura abaixo é um polímero utilizado na fabricação de CDs e DVDs. O policarbonato, no entanto, foi banido da fabricação de mamadeiras, chupetas e vários utensílios domésticos, pela possibilidade de o **bisfenol A**, um de seus precursores, ser liberado e ingerido. De acordo com a literatura científica, o **bisfenol A** é suspeito de vários malefícios para a saúde do ser humano.

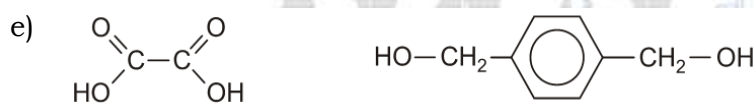
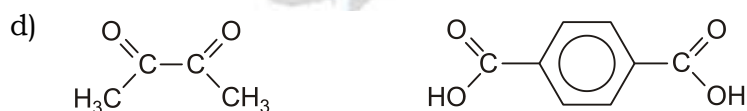


- a) Em contato com alguns produtos de limpeza e no aquecimento em micro-ondas, o policarbonato pode liberar unidades de **bisfenol A** que contaminam os alimentos. Sabendo-se que um fenol tem uma hidroxila ligada ao anel benzênico, escreva a estrutura da molécula do **bisfenol A** que poderia ser liberada devido à limpeza ou ao aquecimento do policarbonato.
 b) Represente a fórmula estrutural do fragmento do polímero da figura acima, que justifica o uso do termo “policarbonato” para esse polímero.

20. (PUCSP) O polietilenotereftalato (PET) é um polímero de larga aplicação em tecidos e recipientes para bebidas gaseificadas. A seguir temos uma possível representação para a sua estrutura:



Assinale a alternativa que apresenta os dois monômeros que podem ser utilizados diretamente na síntese do polietilenotereftalato.



21. (UEM) Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** a respeito de reações envolvendo produção e modificação de polímeros.

01) Nas reações de formação de polímeros de adição, como o PVC, há a geração de uma grande quantidade de subprodutos, que devem ser separados do produto final.

02) Um polímero de adição fabricado a partir de mais de um monômero recebe o nome de copolímero.

04) O processo de vulcanização diminui o número de ligações duplas na borracha natural, gerando ligações cruzadas entre diferentes cadeias do polímero através de pontes de enxofre.

08) Nas poliamidas, como o Náilon e o Kevlar, a presença de grupamentos amida é preponderante para as características de alta resistência desses polímeros, devido a fortes interações entre as cadeias, como as ligações de hidrogênio.

16) O processo de polimerização por condensação envolve sempre dois monômeros diferentes e não gera subprodutos.

22. (UEMA) "Dieta das proteínas: mais músculos, menos barriga. A dieta das proteínas é uma aliada e tanto para emagrecer, acabar com os pneuzinhos e ainda turbinar os músculos. E o melhor: tudo isso sem perder o pique nem passar fome."

Fonte: Disponível em: <<http://www.corpoacorpo.uol.br>>. Acesso em: 07 mar. 2013.

As proteínas, substâncias indispensáveis para uma dieta saudável, são formadas pela união de um número muito grande de α -aminoácidos.

Sobre essa união, pode-se dizer que as proteínas são compostos formados

- a) por α - aminoácidos hidrofóbicos, apenas.
- b) pela reação de precipitação de α - aminoácidos.
- c) pela combinação de cinco α - aminoácidos diferentes, apenas.
- d) pela reação de polimerização (por condensação) de α - aminoácidos.
- e) por substâncias orgânicas de cadeia simples e baixa massa molecular.

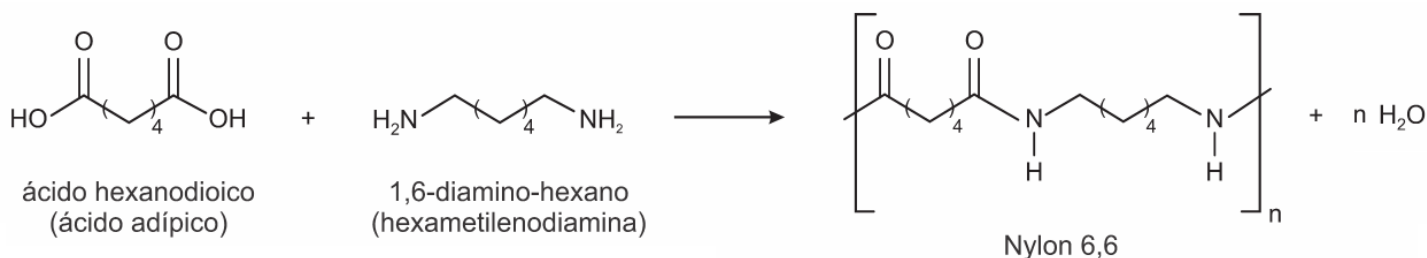
23. (UFMS) A tecnologia ambiental tem direcionado as indústrias à busca da redução dos desperdícios nos processos de produção. Isso implica a redução ou o reaproveitamento de resíduos. Os resíduos são vistos como desperdício, pois é material que foi comprado e está sendo jogado fora, o que reduz a competitividade econômica de um processo. Dentre os mais estudados em busca de reaproveitamento estão os resíduos da agroindústria, bagaços, palhas e cascas. Esses componentes integram uma biomassa rica em glicose, frutose e celulose, produtos com alto valor para indústrias químicas e de alimentos. Qual a relação estrutural entre os monossacarídeos citados no texto e a celulose?

- a) Glicose e frutose formam a sacarose que, por sua vez, é o monômero constituinte da celulose.
- b) A frutose é o monômero formador da celulose.
- c) Glicose e frutose são constituintes da celulose.
- d) A glicose é o monômero formador da celulose.
- e) Glicose, frutose e celulose são monossacarídeos distintos.

24. (PUCRS) A utilidade dos polímeros para o ser humano parece não ter fim. Nossa espécie encontrou inúmeras aplicações para os polímeros sintéticos, mas os polímeros naturais também não ficam atrás: não só nós, como também outros seres vivos valem-se deles para uma infinidade de usos. São exemplos de polímeros naturais os componentes majoritários de

- a) unhas e conchas.
- b) azeite e farinha.
- c) papel e madeira.
- d) vidro e teias de aranha.
- e) plástico verde e celofane.

25. (ENEM) 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 4,3.
- b) Nylon 6,2.
- c) Nylon 3,4.
- d) Nylon 4,2.
- e) Nylon 2,6.

26. (UNIMONTES) A reciclagem de um polímero depende de sua composição e da possibilidade de esse material ser processado várias vezes sem perder suas propriedades. Os tipos de polímeros e suas aplicações estão apresentados na tabela a seguir:

Tipos	Características	Exemplos de Aplicações
Termoplásticos	Após aquecimento, podem ser moldados; podem ser fundidos ou dissolvidos em solvente para serem reprocessados.	CDs, garrafas PETs divisórias.
Termorrígidos	Rígidos e frágeis. Embora sejam estáveis a variações de temperatura, o aquecimento para possível reprocessamento promove a decomposição do material; não podem ser fundidos.	Caixas d'água, piscinas, tomadas.
Elastômero	São elásticos e recuperam sua forma após cessar a aplicação de uma tensão; após sintetizados, não podem ser fundidos para possível reprocessamento.	Pneus, mangueiras.

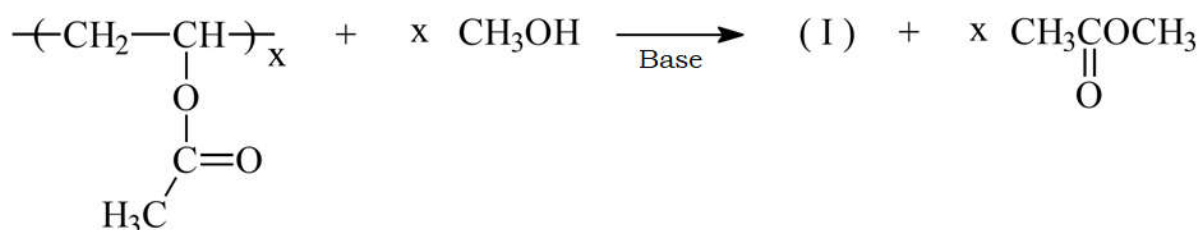
Considerando as características dos polímeros, podem ser reciclados:

- a) os termoplásticos e os termorrígidos.
- b) apenas os termoplásticos.
- c) os termoplásticos e os elastômeros.
- d) apenas os elastômeros.

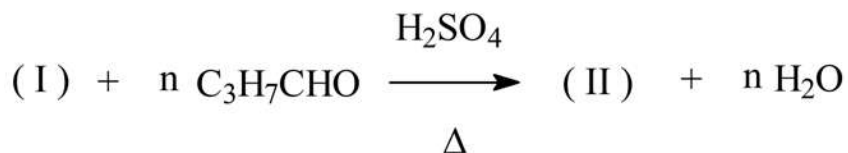
27. (IME) O poli(vinil-butiral) ou PVB é produzido a partir do poli(acetato de vinila) ou PVA em duas etapas. Na primeira, ocorre a alcóolise básica do PVA com metanol, gerando um precipitado de poli(álcool vinílico) ou PVAI. Na segunda, o PVAI dissolvido em água quente reage com butanal na presença de ácido sulfúrico, dando origem a um precipitado de PVB, cujo mero (estrutura que se repete) não possui hidroxila livre.

a) Escreva as fórmulas estruturais dos polímeros I e II da rota sintética abaixo.

Etapa 1:



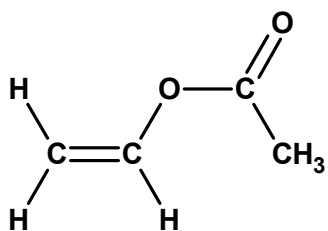
Etapa 2:



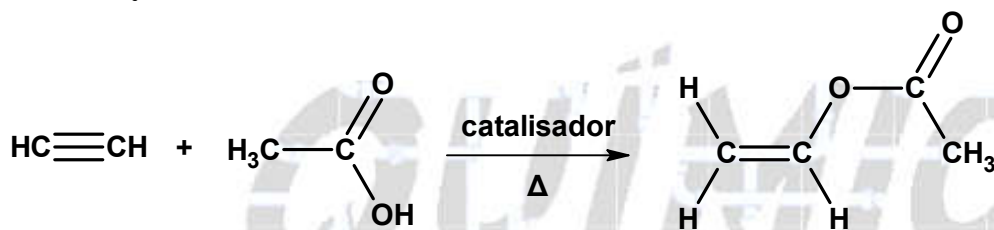
b) Num processo de bancada, similar ao descrito anteriormente, utilizam-se 174 g de um PVAI que apresenta razão $\frac{\text{massa de PVAI}}{\text{número de mols de hidroxila reativa}} = 58 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. Sabendo-se que 24 % das hidroxilas reativas deste PVAI permanecerão inertes, gerando-se assim, em (II), um copolímero de PVAI e PVB, determine a fração mássica de PVB no copolímero formado.

01. Alternativa D.

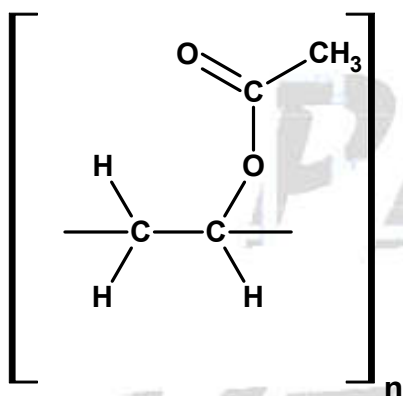
02. a) Fórmula estrutural do produto de adição do ácido acético ao acetileno:



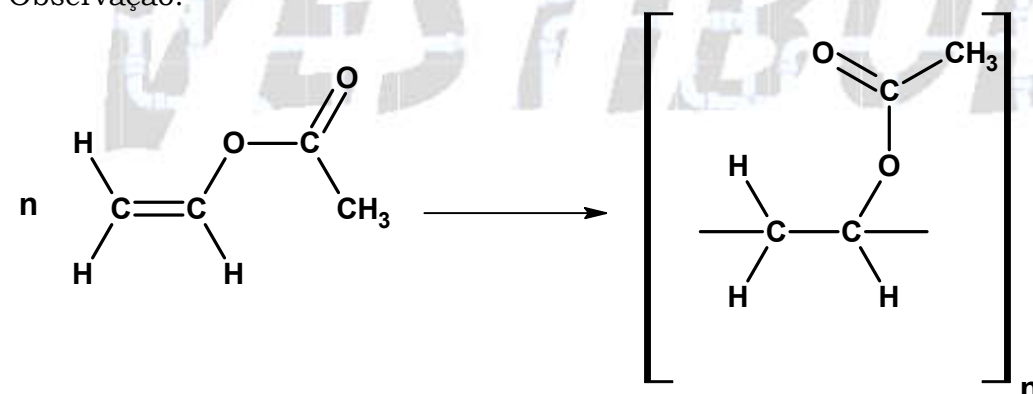
Observação:



b) Fórmula estrutural da unidade que se repete na cadeia do poli (acetato de vinila).

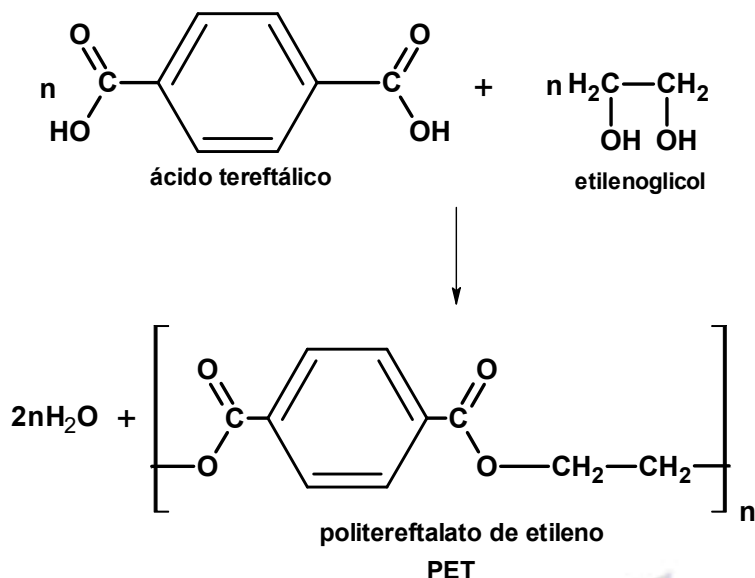


Observação:

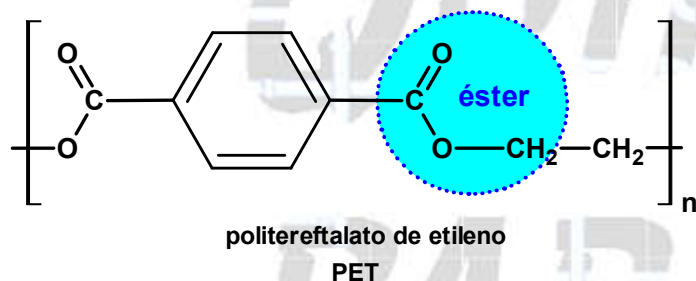


03. Soma das afirmações corretas = 02 + 16 = 18.

01) Incorreto. O PET é um polímero de condensação, devido à saída de água durante a sua formação.



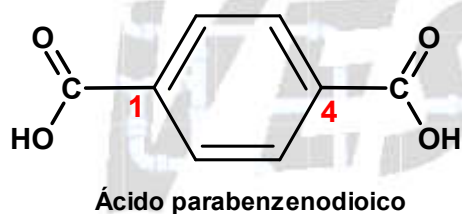
02) Correto. O PET é um poliéster (apresenta a repetição da função éster em sua cadeia) utilizado na fabricação de fibras têxteis e de embalagens para refrigerantes.



04) Incorreto. Na reação de polimerização para obtenção do PET é produzida água, além do politereftalato de etileno.

08) Incorreto. O vidro é um material reciclável.

16) Correto. O nome IUPAC do ácido tereftálico é ácido *parabenzenodioico*.

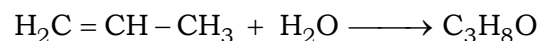
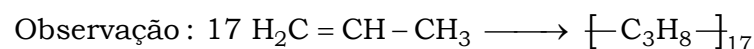


04. Teremos:

$$17 \times M_{\text{mero}} = 714 \text{ g}$$

$$M_{\text{mero}} = 42 \text{ g}$$

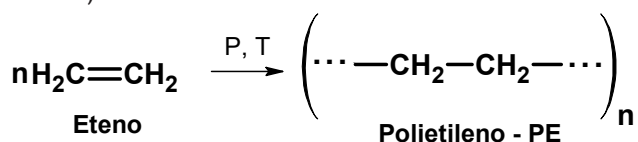
$$M_{\text{hidrocarboneto}} = 42 \text{ g/mol} \Rightarrow \text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3 \text{ (propeno)}$$



$$\text{C}_{(x=3)}\text{H}_{(y=8)}\text{O}_{(z=1)} \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_8\text{O} \text{ (composto inicial)}$$

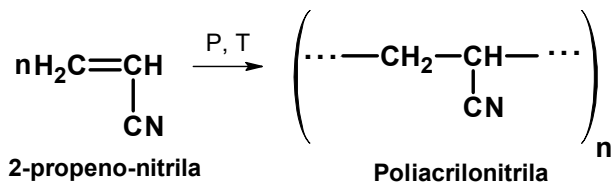
Nomes: propan-2-ol ou propan-1-ol.

05. a) Eteno:



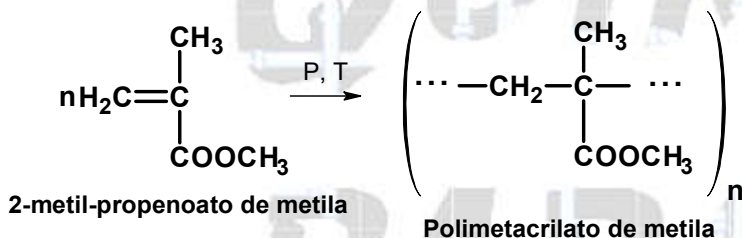
Observação teórica: o polietileno é empregado na fabricação de recipientes como sacos, garrafas, etc. Existem inúmeras utilidades.

b) 2-propeno-nitrila:



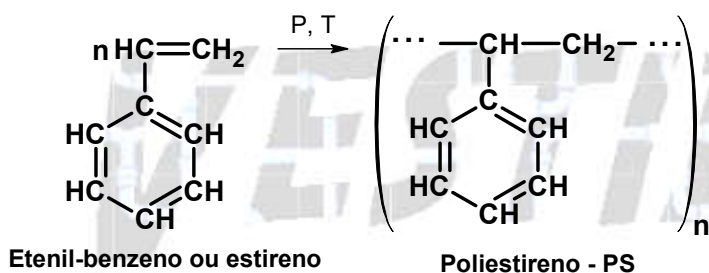
Observação teórica: a poliácrlonitrila é usada como fibra têxtil e na produção de tecido, entre outras aplicações.

c) 2-metil-propenoato de metila:



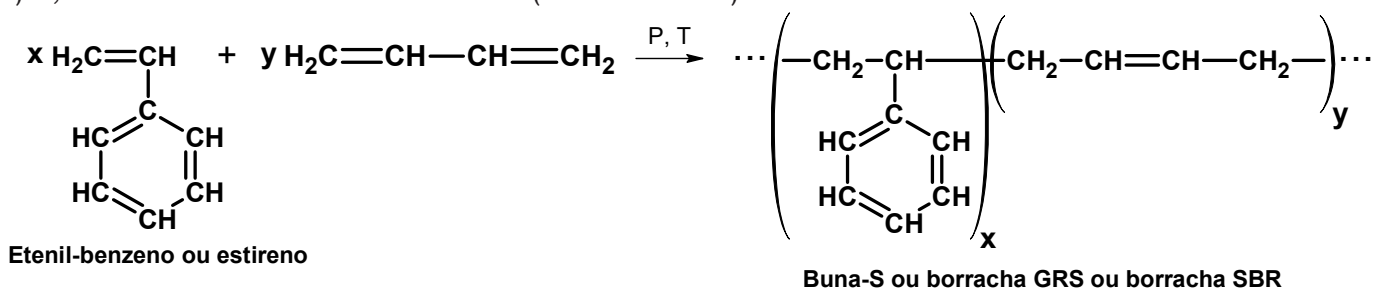
Observação teórica: o polimetacrilato de metila é muito resistente e apresenta excelentes qualidades ópticas sendo utilizado como “vidro plástico”.

d) Etenil-benzeno (vinil-benzeno):



Observação teórica: o poliestireno é bom isolante elétrico, utilizado na fabricação de pratos, copos, etc. Expandido origina o “isopor”.

e) 1,3-butadieno com etenil-benzeno (vinil-benzeno):



Observação teórica: a buna-S é uma borracha muito resistente ao atrito utilizada na fabricação de pneus.

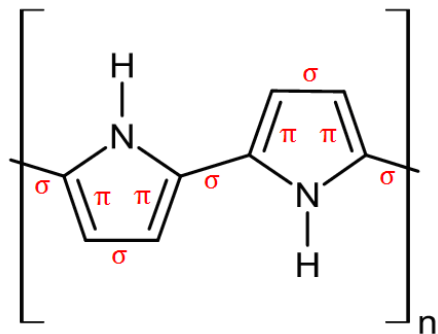
06. Alternativa D.

$$C_5H_8 = 5 \times 12 \text{ Da} + 8 \times 1 \text{ Da} = 68 \text{ Da}$$

$$\frac{\text{Massa total do polímero}}{\text{Massa de um monômero}} = \frac{1.310 \times 10^3 \text{ Da}}{68 \text{ Da}} = 19,26 \times 10^3 \approx 19.000 \text{ monômeros}$$

07. Alternativa C.

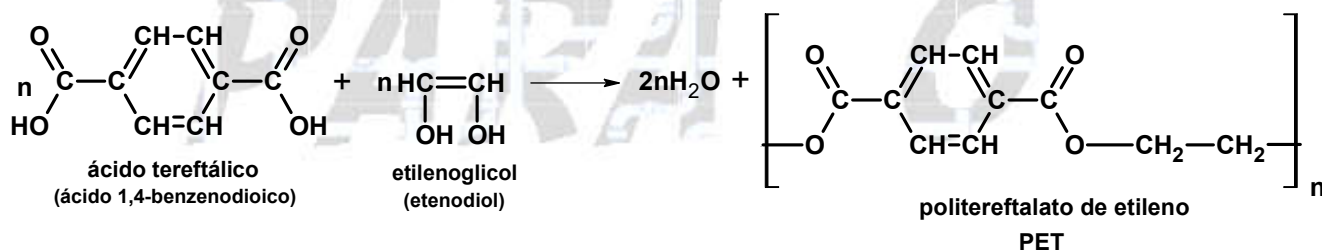
Um polímero condutor deve apresentar, preferencialmente, ligações sigma (σ) e pi (π) alternadas:



08. Alternativa A.

a) Correta.

A produção do PET exige a utilização de dois monômeros, o etenodiol (etilenoglicol) o ácido benzeno-1,4-dioico (ácido tereftálico).



b) Incorreta.

A sacarose é um dissacarídeo.

c) Incorreta.

As proteínas são consideradas polímeros naturais.

d) Incorreta.

O polietileno é classificado como um polímero de adição e o poli(tereftalato de etileno) é classificado como um polímero de condensação.

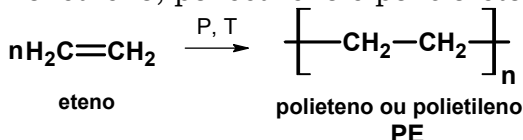
e) Incorreta.

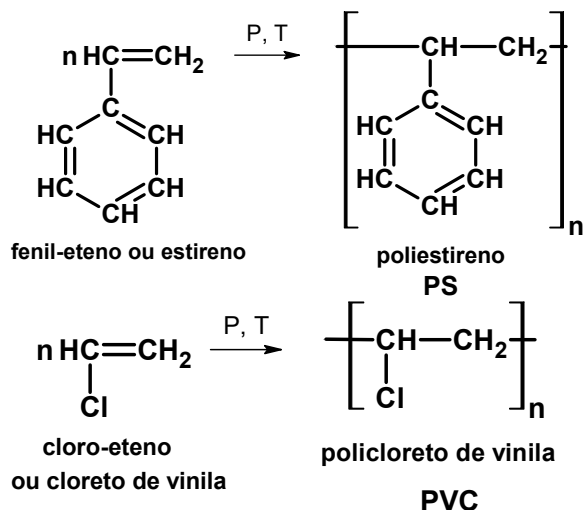
As macromoléculas do polietileno (apolares) se mantêm unidas por interações intermoleculares do tipo dipolo-induzido.

09. Alternativa B.

a) Incorreta.

Polietileno, poliestireno e policloreto de vinila são exemplos de polímeros artificiais.

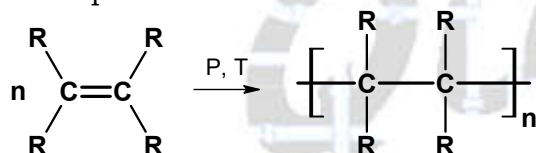




b) Correta.

O monômero utilizado na formação de um polímero sintético de adição precisa ter pelo menos uma dupla ligação entre carbonos.

Exemplo:



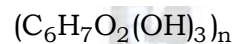
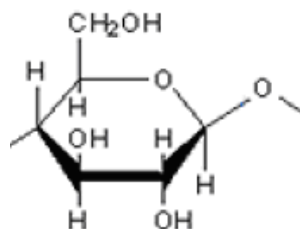
c) Incorreta.

As proteínas possuem como monômeros os aminoácidos e são exemplos de polímeros naturais.

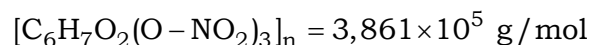
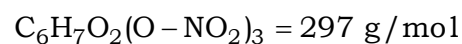
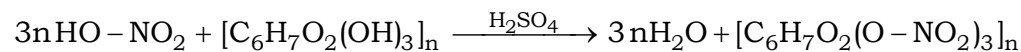
d) Incorreta.

A deterioração de polímeros artificiais demora muito tempo, em alguns casos, até séculos.

10. Unidade monomérica:



Reação de esterificação com ácido nítrico :



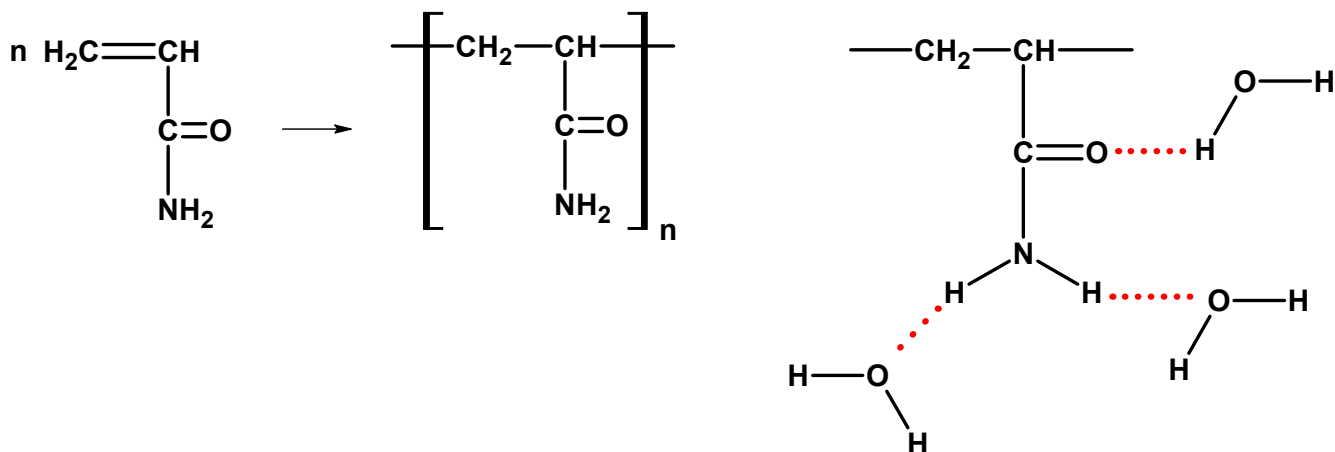
$$n \times 297 = 3,861 \times 10^5$$

$$n = 0,013 \times 10^5 = 1.300$$

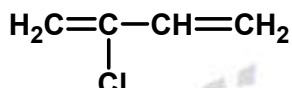
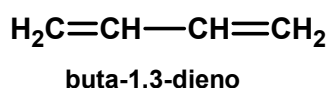
Número de unidades monoméricas necessárias para gerar a cadeia polimérica = 1.300.

11. Alternativa D

Dentre os homopolímeros formados a partir dos monômeros da figura, aquele que apresenta solubilidade em água é a poliácridamida, pois este polímero faz ligações de hidrogênio com a água.

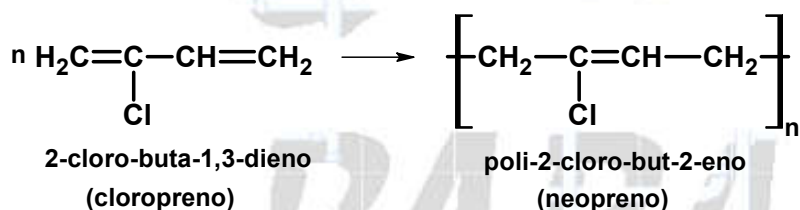


12. a) Fórmulas estruturais:



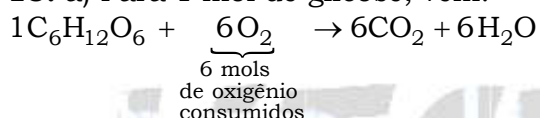
2-cloro-buta-1,3-dieno
(cloropreno)

b) A partir do monômero 2-cloro-buta-1,3-dieno é obtido o poli-2-cloro-but-2-eno conhecido comercialmente como neopreno:

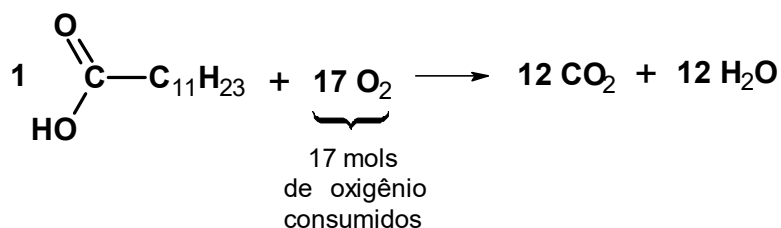
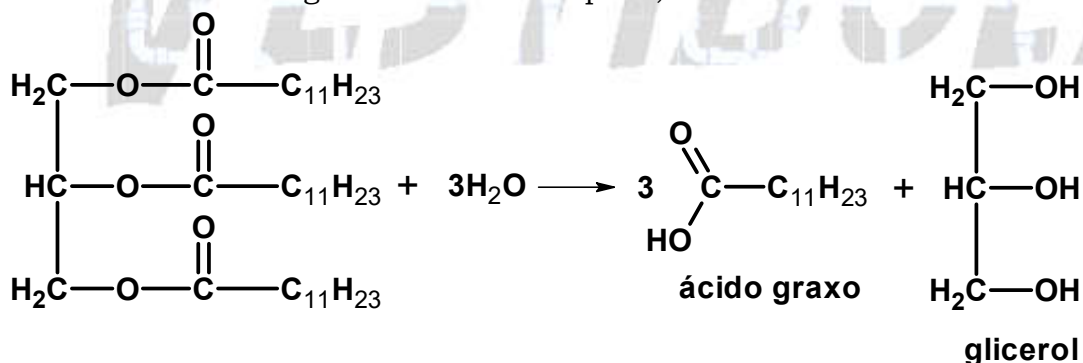


Tipo de isomeria espacial presente no neopreno: cis-trans.

13. a) Para 1 mol de glicose, vem:



Para 1 mol do ácido graxo derivado do lipídio, vem:



Conclusão: haverá maior consumo de oxigênio no caso do ácido graxo proveniente do lipídio.

b) Um jogador de futebol recebeu, a cada dia, uma dieta contendo 600 g de carboidrato e 80 g de gordura, então:

Energia por componente dos alimentos:

Carboidrato 4 kcal/g

Gordura 9 kcal/g

1 g ——— 4 kcal

600 g ——— $E_{\text{carboidrato}}$

$E_{\text{carboidrato}} = 2.400 \text{ kcal}$

1 g ——— 9 kcal

80 g ——— $E_{\text{lipídio}}$

$E_{\text{lipídio}} = 720 \text{ kcal}$

$E_{\text{total}} = 2.400 \text{ kcal} + 720 \text{ kcal} = 3.120 \text{ kcal}$

Cálculo da energia consumida por km percorrido em um treino (kcal/km), considerando que a energia necessária para essa atividade corresponde a 2/3 da energia total:

$$E_{\text{km}} = \frac{2}{3} \times 3.120 \text{ kcal}$$

$$E_{\text{km}} = 2.080 \text{ kcal}$$

Distância média percorrida por um jogador: 5000 m / treino, ou seja 5 km, então:

2.080 kcal ——— 5 km

E ——— 1 km

$E = 416 \text{ kcal}$

Conclusão : 416 kcal/km.

14. Soma das alternativas corretas = 16.

01) Incorreta. O polietileno é produzido a partir do monômero eteno ou etileno por meio de uma reação de adição.



(monômero)

(polímero)

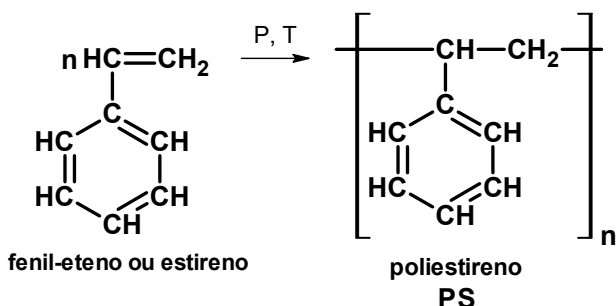
Eteno ou etileno

Polieteno ou polietileno

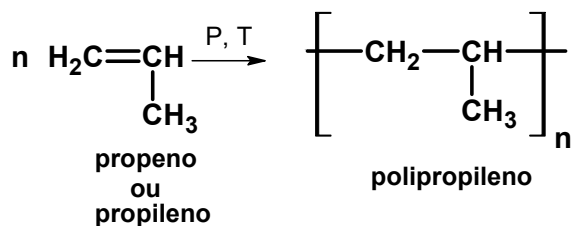
PE

02) Incorreta. Os polímeros de adição não apresentam todas as cadeias poliméricas com mesmo valor de massa molecular, devido à introdução de novos átomos.

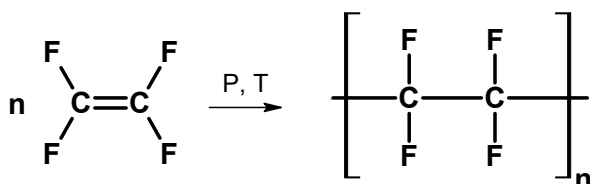
04) Incorreta. No poliestireno o anel aromático não faz parte da cadeia principal do polímero.



08) Incorreta. O polipropileno pode ser produzido a partir do propileno ou propeno por uma reação de adição.

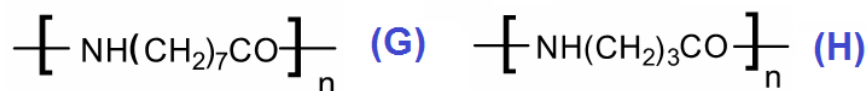
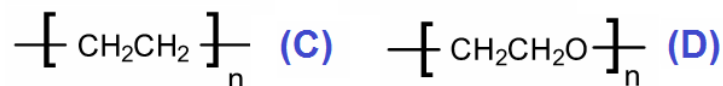
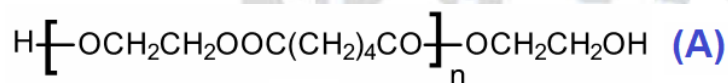


16) Correta. O teflon é produzido a partir do tetrafluoretileno, em uma reação de adição.



15. Alternativa B.

Identificação dos polímeros:



Análise das afirmações:

I. Incorreta. A temperatura de fusão do polímero A é menor do que a temperatura de fusão do polímero B, pois este apresenta maior superfície de contato devido à presença do anel aromático.

II. Correta. A temperatura de fusão do polímero C é maior do que a temperatura de fusão do polímero D, pois este apresenta oxigênio ligado por dupla e geometria trigonal plana neste ponto da estrutura. A presença deste tipo de geometria na cadeia polimérica provoca afastamento e consequentemente diminuição da força de atração.

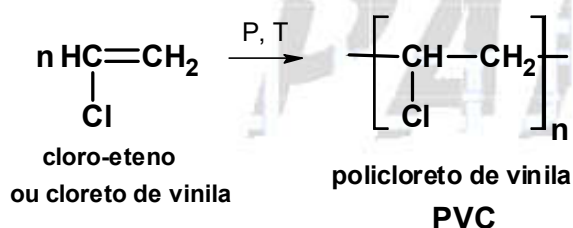
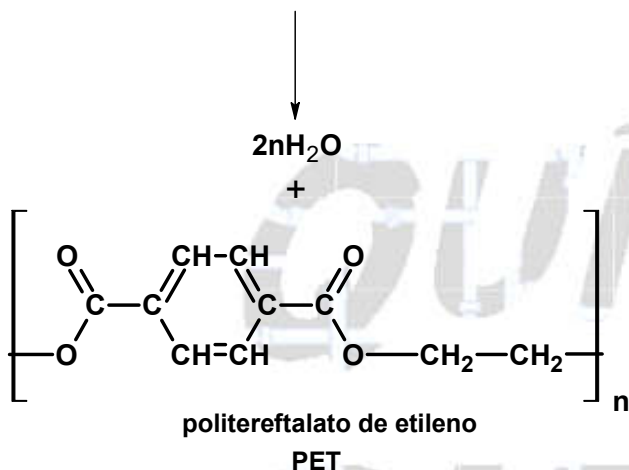
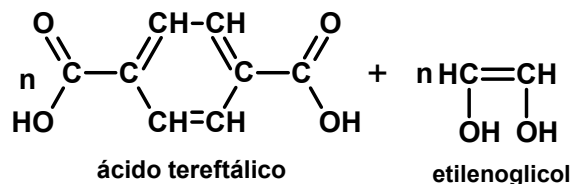
III. Correta. A temperatura de fusão do polímero E é maior do que a temperatura de fusão do polímero F, pois E apresenta maior superfície de contato, além da presença do anel aromático.

IV. Incorreta. A temperatura de fusão do polímero G é menor do que a temperatura de fusão do polímero H, pois este possui uma região apolar menor, ou seja, menor número de carbonos em sequência.

16. Alternativa E.

Polietileno de alta densidade (PEAD), o polietileno tereftalato (PET), o polipropileno (PP), e o policloreto de vinila (PVC) são polímeros sintéticos (fabricados artificialmente).

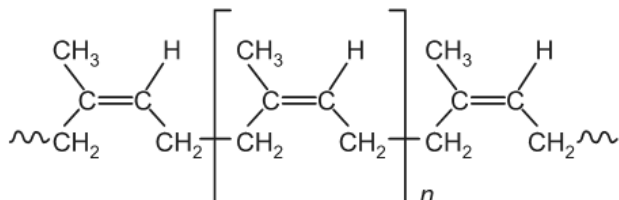
Exemplos:



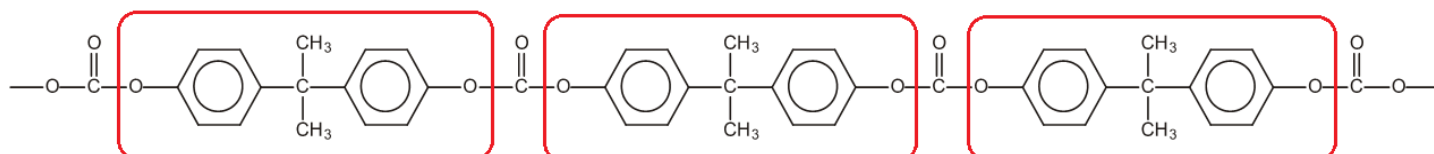
17. Alternativa B.

O látex citado no texto também é conhecido como borracha natural, sendo que o nome químico desse polímero é poli-cis-isopreno.

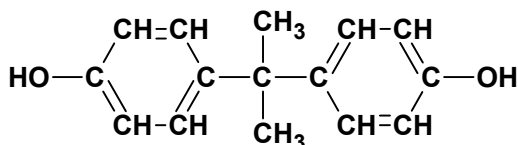
Estrutura da borracha natural - um polímero de isopreno (C₅H₈)



18. a) Teremos:

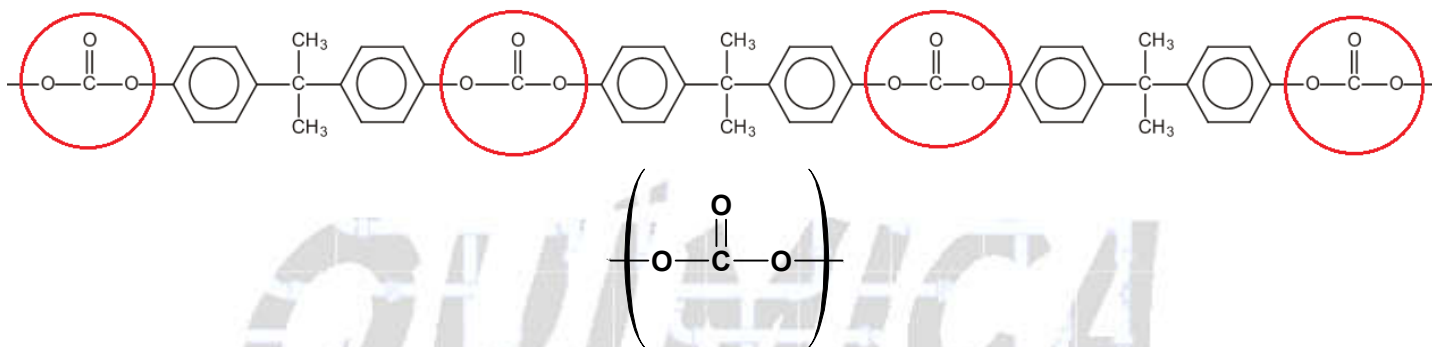


Estrutura da molécula do bisfenol A que possui duas hidroxilas ligadas a dois núcleos benzênicos:



Bisfenol A

b) O termo policarbonato é derivado da seguinte estrutura (CO_3^{2-} ; carbonato):



20. Alternativa A.



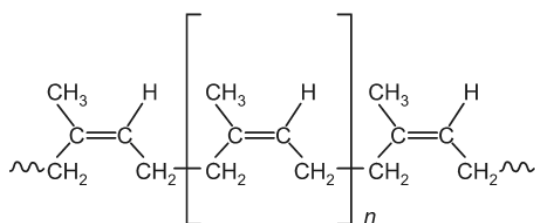
21. Soma das afirmações corretas = 02 + 04 + 08 = 14.

01) Incorreta. Nas reações de formação de polímeros de adição, como o PVC, não há a geração de subprodutos, pois o reagente é incorporado ao polímero.

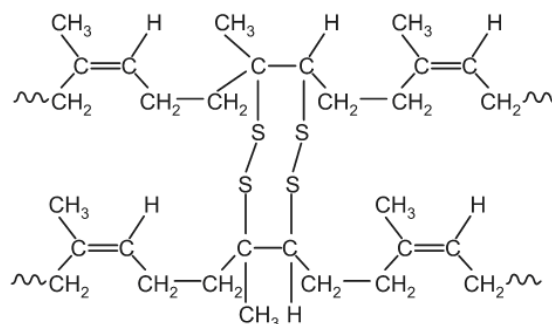
02) Correta. Um polímero de adição fabricado a partir de mais de um monômero recebe o nome de copolímero.

04) Correta. O processo de vulcanização diminui o número de ligações duplas na borracha natural, gerando ligações cruzadas entre diferentes cadeias do polímero através de pontes de enxofre.

Estrutura da borracha natural - um polímero de isopreno (C_5H_8)



Estrutura da borracha vulcanizada



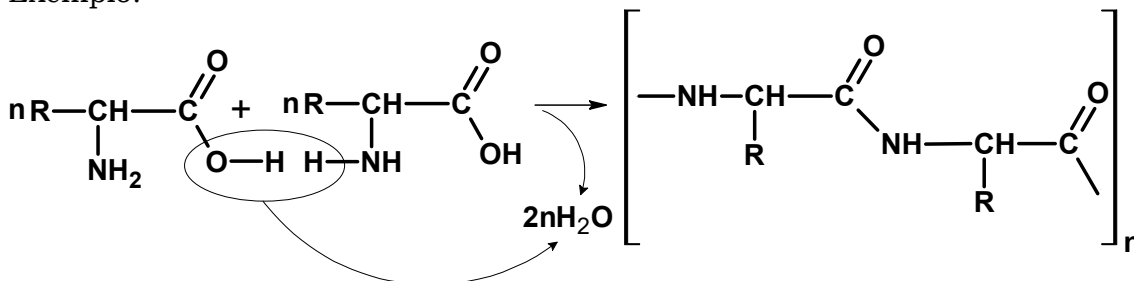
08) Correta. Nas poliamidas, como o Náilon e o Kevlar, a presença de grupamentos amida é preponderante para as características de alta resistência desses polímeros, devido a fortes interações entre as cadeias, como as ligações de hidrogênio.

16) Incorreta. O processo de polimerização por condensação envolve sempre dois monômeros diferentes e gera subprodutos.

22. Alternativa D.

As proteínas são compostos formados pela reação de polimerização (por condensação) de α -aminoácidos.

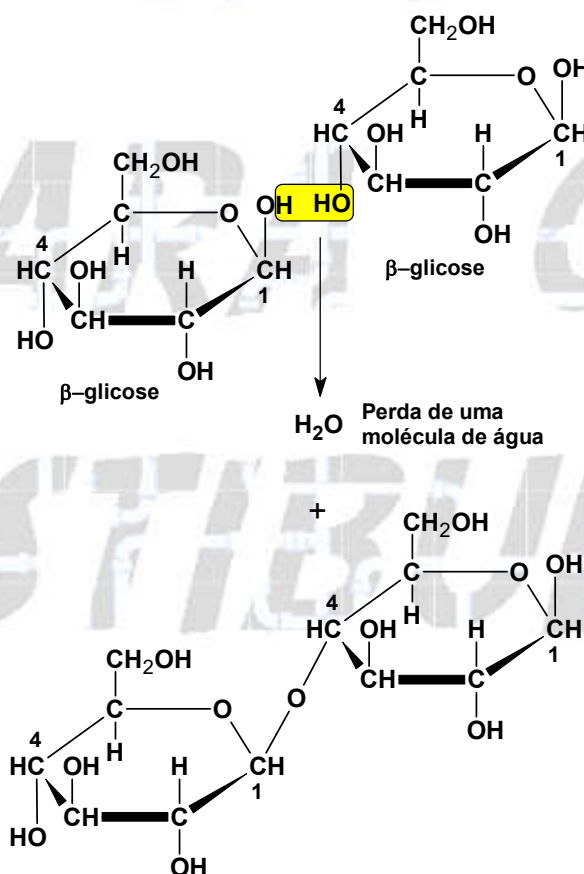
Exemplo:



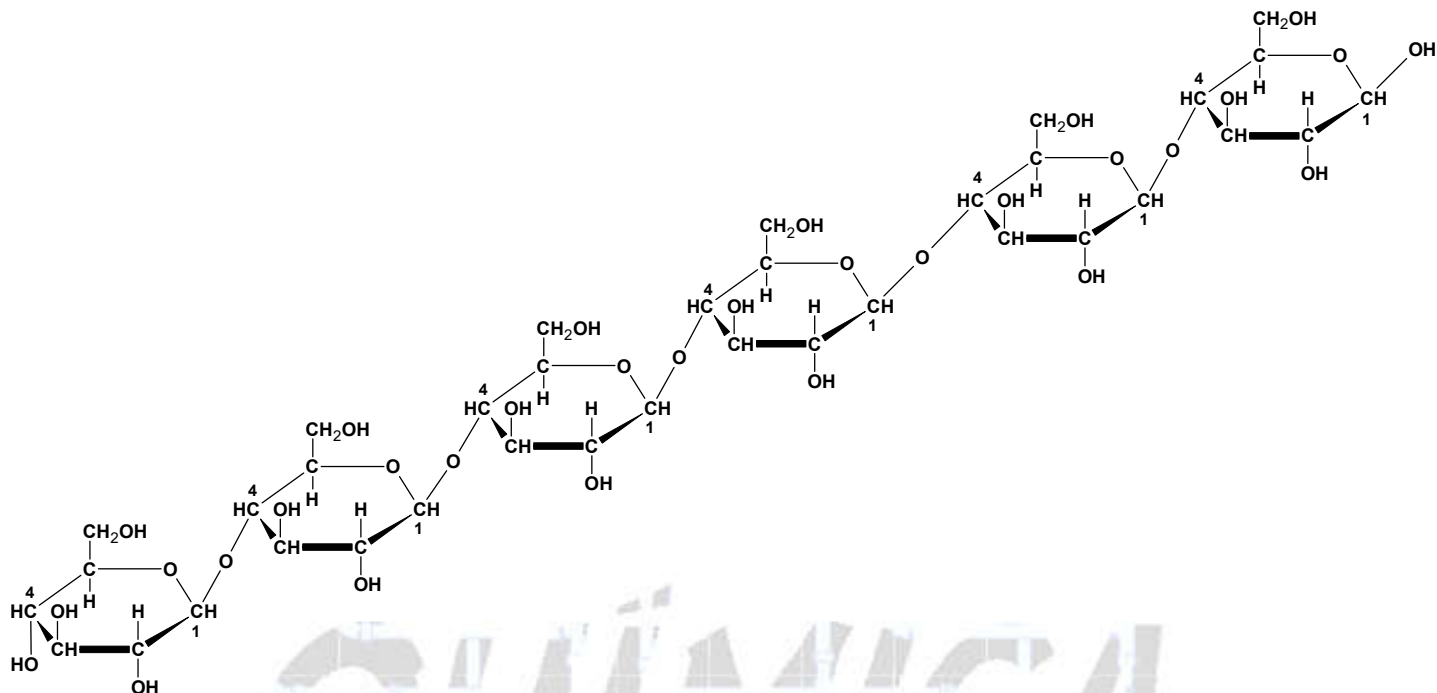
23. Alternativa D.

A glicose é o monômero formador da celulose.

O carbono 1 de uma molécula de β -glicose pode se ligar, indiretamente ao carbono 4 de outra, através de um átomo de oxigênio, devido à saída de uma molécula de água.



Este processo pode continuar inúmeras vezes originando uma macromolécula conhecida como polímero (poli = muitas; meros = partes).



Este polímero é conhecido como celulose. As longas cadeias presentes na celulose se posicionam no espaço de modo a formar uma fibra rígida, resistente e insolúvel em água.

24. Alternativa C.

São exemplos de polímeros naturais os componentes majoritários de papel e madeira, ou seja, a celulose $((C_6H_{10}O_5)_n)$.

25. Alternativa D.

Notação:

Nylon x, y. Onde,

x: número de átomos de carbono na cadeia do diácido carboxílico.

y: número de átomos de carbono na cadeia da diamina.

Butanodioico: 4 átomos de carbono.

1,2-diamino-etano: 2 átomos de carbono.

Conclusão:

Nylon 4,2.

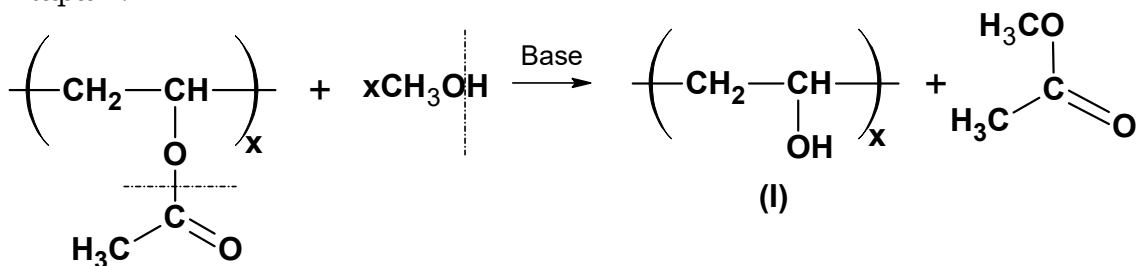
26. Alternativa B.

Os polímeros termoplásticos, após o aquecimento, podem ser moldados o que permite a deformação do polímero a partir da aplicação de uma pressão, esse comportamento, viabiliza a reciclagem desse tipo de polímero.

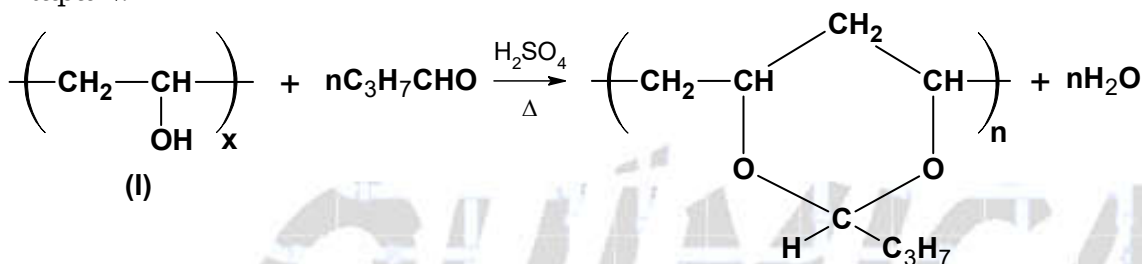
Já os termorrígidos, são aqueles que não amolecem e não podem ser re-processados, e o aquecimento provoca a decomposição do material, semelhante aos elastômeros, que também não podem ser fundidos para possível reprocessamento.

27. a) Teremos:

Etapa 1:



Etapa 2:



b) Num processo de bancada, similar ao descrito anteriormente, utilizam-se 174 g de um PVAI que apresenta razão $\frac{\text{massa de PVAI}}{\text{número de mols de hidroxila reativa}} = 58 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$:

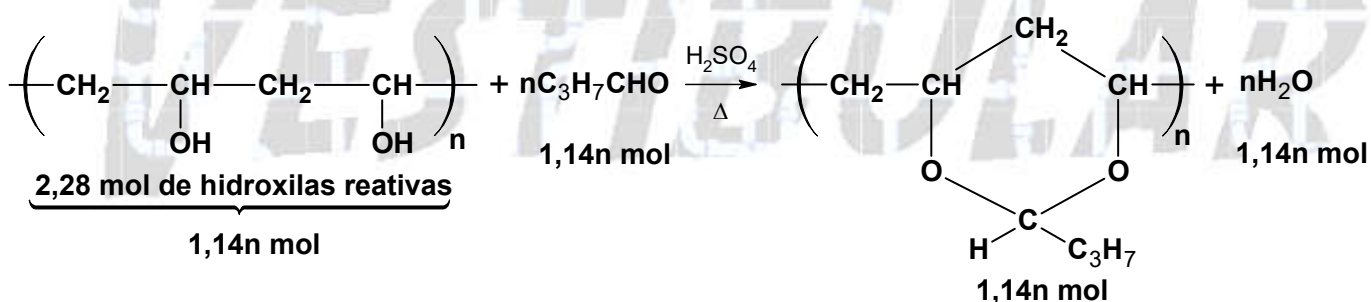
$$\frac{174 \text{ g}}{\text{número de mols de hidroxila reativa}} = 58 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{número de mols de hidroxila reativa} = \frac{174}{58} = 3 \text{ mol}$$

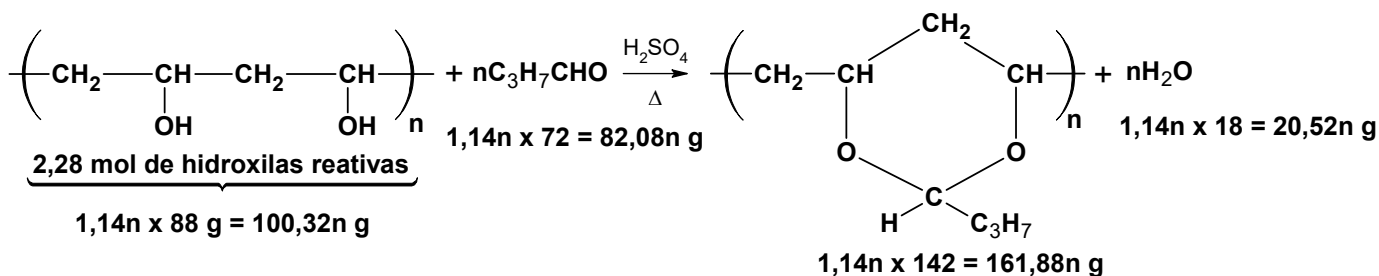
24 % das hidroxilas reativas deste PVA permanecerão inertes, então 76 % reagirão:

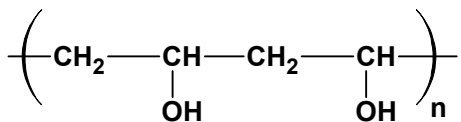
$$\text{número de mols de hidroxila reativa} = 3 \text{ mol} \times 0,76 = 2,28 \text{ mol}$$

$$\text{número de mols de hidroxila não reativa} = 3 \text{ mol} \times 0,24 = 0,72 \text{ mol}$$



Então:





0,72 mol de hidroxilas não reativas

$$0,36n \times 88 \text{ g} = 31,68n \text{ g}$$

massa do copolímero formado = massa de PVB formada + massa de PVAI não reativa

$$\text{Razão} = \frac{\text{massa de PVB formada}}{\text{massa do copolímero formado}}$$

$$\text{Razão} = \frac{161,88n \text{ g}}{(161,88n \text{ g} + 31,68n \text{ g})} = \frac{161,88}{193,56} = 0,8363 = 83,63\%$$

QUÍMICA
PARA O
VESTIBULAR