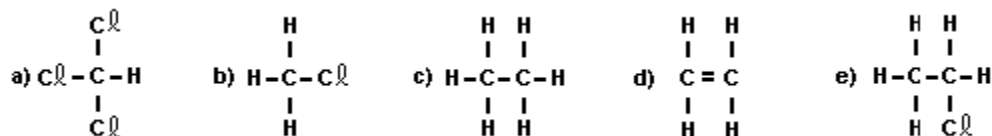
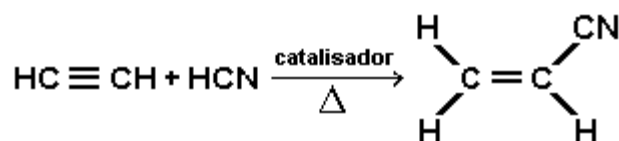


POLÍMEROS

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



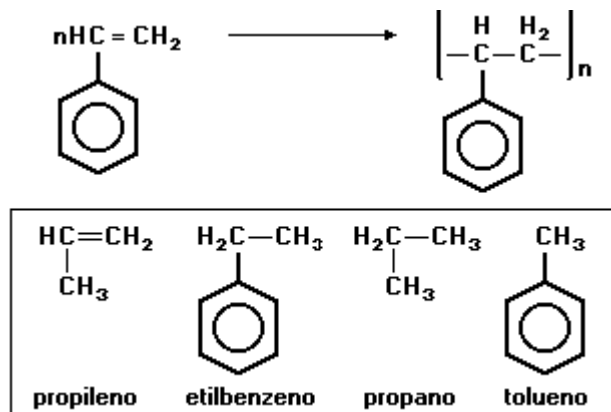
02) (FUVEST-SP) O cianeto de vinila pode ser produzido como mostrado adiante. Analogamente, o ácido acético pode se adicionar ao acetileno, produzindo um composto insaturado. A polimerização deste último produz o polímero poli (acetato de vinila).



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) (UNICAMP-SP) O estireno é polimerizado formando o poliestireno (um plástico muito utilizado em embalagens e objetos domésticos), de acordo com a equação:



Dos compostos orgânicos relacionados na figura anterior, qual deles poderia se polimerizar numa reação semelhante? Faça a equação correspondente e dê o nome do polímero formado.

04) (FUVEST-SP) Completa-se adequadamente a tabela a seguir se A, B e C forem, respectivamente,

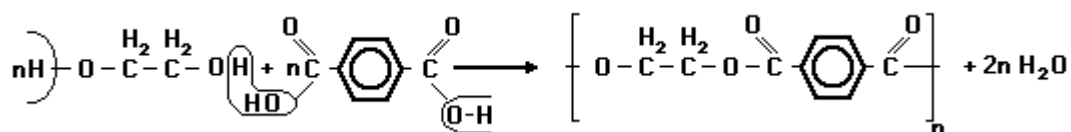
Fórmula do monômero	Nome do polímero	Usos
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	A	sacos plásticos
B	poli (cloreto de vinila)	capas de chuva
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}$ CN	poliacrilonitrila	C

- a) polietileno, $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$ e tubulações.
 b) polietileno, $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$ e roupas.
 c) poliestireno, $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$ e tomadas elétricas.
 d) poliestireno, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$ e roupas.
 e) polipropileno, $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$ e tomadas elétricas.

05) (VUNESP-SP) O Dracon, um polímero utilizado em fitas magnéticas, é sintetizado pela reação entre o ácido 1,4-benzenodióico e o 1,2-etanodiol, com eliminação de água.

- a) Escreva a equação que representa a reação de uma molécula do ácido com uma molécula do diol. Utilize fórmulas estruturais.
 b) A que função orgânica pertence o Dracon?

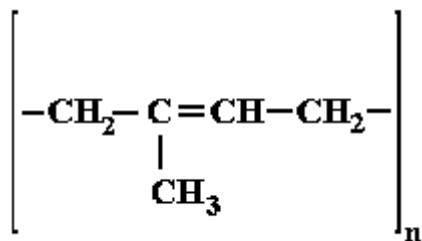
06) (PUCCAMP-SP) O polímero dacron, usado na fabricação de tecidos, é obtido pela condensação de etilenoglicol com ácido tereftálico mostrado a seguir



Na estrutura do polímero caracteriza-se a função

- a) éter. b) aldeído. c) anidrido de ácido. d) cetona. e) éster.

09) (MACKENZIE-SP) O nome do monômero que origina a borracha natural, que é um polímero de adição 1,4 com fórmula mostrada na figura adiante, é:



- a) metil-1,3-butadieno.
- b) cloreto de vinila.
- c) eteno (ou etileno).
- d) 2-cloro-1,3-butadieno.
- e) propeno (ou propileno).

10) (UFRJ-RJ) Os polímeros são moléculas de grande massa molecular e vêm sendo cada vez mais utilizados em substituição a materiais tradicionais como, por exemplo, o vidro, a madeira, o algodão e o aço na fabricação dos mais diferentes produtos.

Os polímeros são obtidos pela combinação de um número muito grande de moléculas relativamente pequenas chamadas monômeros.

Os monômeros de alguns importantes polímeros são apresentados a seguir:

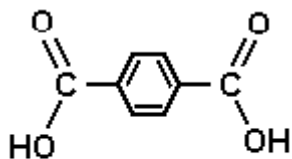
monômero	polímero	utilização
I) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$	polipropileno	plásticos moldáveis
II) $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}_2$	náilon	fibras têxteis
III) $\text{H}_3\text{C} - \text{COO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COO} - \text{CH}_3$	dracon	fibras têxteis
IV) $\text{H} - \text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{matrix}$	baquelita	isolante térmico, fórmica

- a) Identifique a função química de cada um dos monômeros apresentados.
- b) Qual dos monômeros acima apresenta maior caráter básico? Justifique sua resposta.

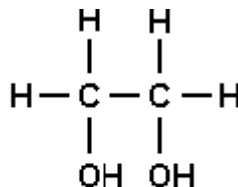
11) (UEL-PR) Náilon e borracha sintética podem ser citados como exemplos de

- a) hidratos de carbono. b) proteínas. c) lipídios. d) polímeros. e) enzimas.

12) (VUNESP-SP) Garrafas plásticas descartáveis são fabricadas com o polímero PET (polietilenotereftalato), obtido pela reação entre o ácido tereftálico e o etilenoglicol, de fórmulas estruturais:



ácido tereftálico



etilenoglicol

a) Empregando fórmulas estruturais, escreva a equação química da reação entre uma molécula de ácido tereftálico e duas moléculas de etilenoglicol.

b) Identifique e assinale a função orgânica formada, na fórmula estrutural do produto da reação.

13) (ITA-SP) Considere as afirmações:

I. Proteínas são polímeros constituídos por aminoácidos unidos entre si através de pontes de hidrogênio.

II. Celuloses são polímeros formados a partir de unidades de glicose.

III. Borrachas vulcanizadas contêm enxofre na forma de ligações cruzadas entre cadeias poliméricas vizinhas.

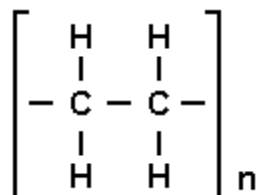
IV. Polietileno é um polímero termofixo.

V. Baquelite é um polímero muito utilizado na confecção de cabos de painéis.

Estão CORRETAS apenas as afirmações:

- a) I, II, III e IV. b) I, II, III e V. c) I, IV e V d) II, III e V. e) III e IV.

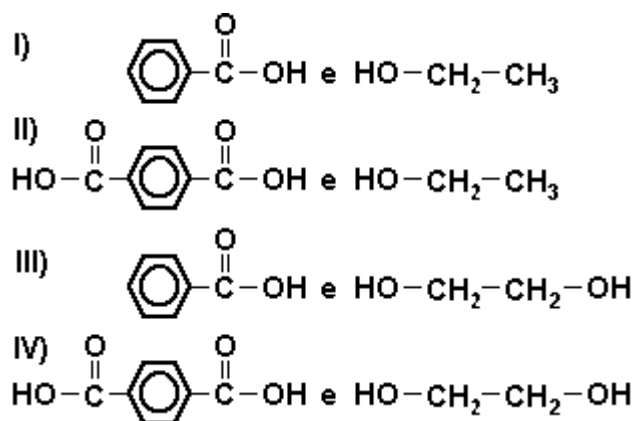
14) (MACKENZIE-SP) A fórmula do polietileno é representada na figura adiante.



O monômero que origina esse polímero:

- a) é o eteno.
- b) é um alqueno (ou alceno) de cadeia carbônica ramificada.
- c) é o metano.
- d) é o etino.
- e) não pertence à função hidrocarboneto.

15) (FUVEST-SP) Os poliésteres são polímeros fabricados por condensação de dois monômeros diferentes, em sucessivas reações de esterificação. Dentre os pares de monômeros a seguir,



poliésteres podem ser formados

- a) por todos os pares.
- b) apenas pelos pares II, III e IV.
- c) apenas pelos pares II e III.
- d) apenas pelos pares I e IV.
- e) apenas pelo par IV.

16) (PUCCAMP-SP) Hoje são conhecidos numerosos polímeros orgânicos com propriedades condutoras de eletricidade. O desenvolvimento tecnológico desse tipo de materiais é de grande interesse, pois podem vir a ser substitutos de metais nos fios condutores. Poliparafenileno é um exemplo. Tal polímero

I - é formado por macromoléculas.

II - deve, sob tensão elétrica, apresentar movimentação dirigida de partículas eletricamente carregadas.

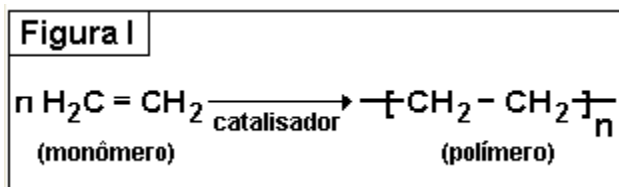
III - deve ser formado por íons positivos e negativos.

Dessas afirmações, SOMENTE

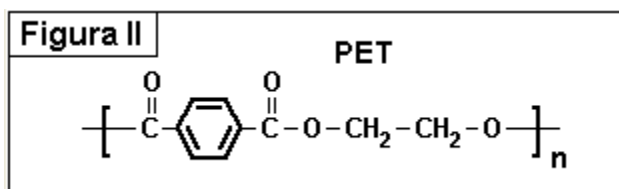
- a) I é correta. b) II é correta. c) III é correta. d) I e II são corretas. e) II e III são corretas.

17) (UFRJ-RJ) Um dos maiores problemas ambientais da atualidade é o do lixo urbano e, em especial, do lixo plástico. Dentre os plásticos encontrados no lixo podemos citar o polietileno (sacos e garrafas) e o politereftalato de etileno, conhecido como PET (garrafas de refrigerantes).

A síntese do polietileno se dá pela reação de polimerização do eteno, segundo a equação mostrada na fig.I



Já o PET é um poliéster formado por unidades condensadas de dois monômeros, um diálcool e um diácido, conforme a estrutura mostrada na fig.II.

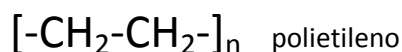
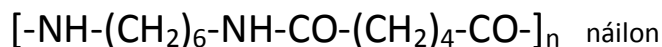


Um dos processos de reciclagem das garrafas de PET é a decomposição do polímero em seus monômeros por intermédio de uma reação de hidrólise.

Com base na estrutura do PET, escreva as fórmulas estruturais dos seus monômeros.

18) (UNICAMP-SP) Para se ter uma idéia do que significa a presença de polímeros sintéticos na nossa vida, não é preciso muito esforço. imagine o interior de um automóvel sem polímeros, olhe para sua roupa, para seus sapatos, para o armário do banheiro. A demanda por polímeros é tão alta que, em países mais desenvolvidos, o seu consumo chega a 150kg por ano por habitante.

Em alguns polímeros sintéticos, uma propriedade bastante desejável é a sua resistência à tração. Essa resistência ocorre, principalmente, quando átomos de cadeias poliméricas distintas se atraem. O náilon, que é uma poliamida, e o polietileno, representados a seguir, são exemplos de polímeros.



- a) Admitindo-se que as cadeias destes polímeros são lineares, qual dos dois é mais resistente à tração? Justifique.
- b) Desenhe os fragmentos de duas cadeias poliméricas do polímero que você escolheu no item a, identificando o principal tipo de interação existente entre elas que implica na alta resistência à tração.

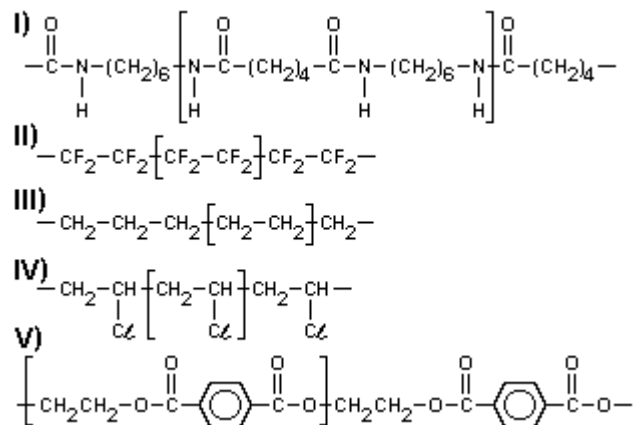
19) (ITA-SP) Considere as seguintes afirmações:

- I. A reação da borracha natural com enxofre é denominada de vulcanização.
- II. Polímeros termoplásticos amolecem quando são aquecidos.
- III. Polímeros termofixos apresentam alto ponto de fusão.
- IV. Os Homopolímeros polipropileno e politetrafluoretileno são sintetizados por meio de reações de adição.
- V. Mesas de madeira, camisetas de algodão e folhas de papel contêm materiais poliméricos.

Das afirmações feitas, estão CORRETAS

- a) apenas I, II, IV e V.
- b) apenas I, II e V.
- c) apenas III, IV e V.
- d) Apenas IV e V.
- e) todas.

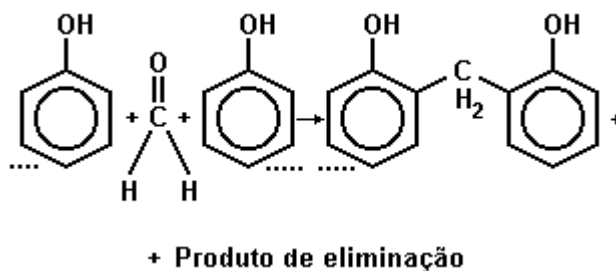
20) (PUC-SP) Polímeros são macromoléculas formadas por repetição de unidades iguais, os monômeros. A grande evolução da manufatura dos polímeros, bem como a diversificação das suas aplicações caracterizam o século XX como o século do plástico. A seguir estão representados alguns polímeros conhecidos:



Assinale a alternativa que relaciona as estruturas e seus respectivos nomes.

- a) I-polietileno; II-poliéster; III-policloreto de vinila (PVC); IV-poliamida (nylon); V-politetra fluoretileno (Teflon);
- b) I-poliéster; II-polietileno; III-poliamida (nylon); IV-politetra fluoretileno (Teflon); V-policloreto de vinila (PVC);
- c) I-poliamida (nylon); II-politetra fluoretileno (Teflon); III-polietileno; IV-policloreto de vinila (PVC); V-poliéster;
- d) I-poliéster; II-politetra fluoretileno (Teflon); III-polietileno; IV-policloreto de vinila (PVC); V-poliamida (nylon);
- e) I-poliamida (nylon); II-policloreto de vinila (PVC); III-poliéster; IV-polietileno; V-politetra fluoretileno (Teflon).

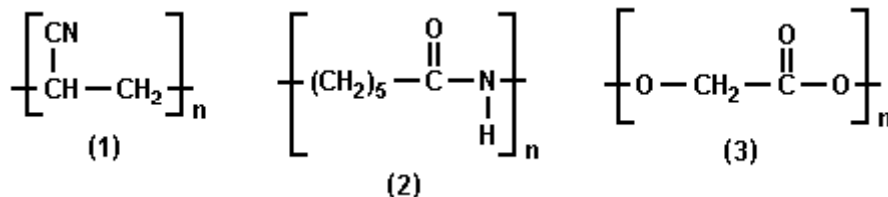
21) (PUCCAMP-SP) A baquelite ainda é bastante utilizada em utensílios domésticos e materiais elétricos. É polímero de condensação, formado pela reação de fenol com formaldeído, ocorrendo "eliminação" de uma substância composta.



O produto de eliminação, indicado na equação anterior, é

- a) o etanol. b) o gás carbônico. c) a água. d) o próprio fenol. e) o próprio formaldeído.

22) (UFSM-RS) Analisando as representações de polímeros sintéticos




assinale a alternativa correta

- a) (1) e (2) são poliamidas, polímeros de condensação.
 b) (1) e (3) são polivinilas, polímeros de adição.
 c) (2) e (3) são poliésteres, polímeros de condensação.
 d) (1) é um polivinil, polímero de adição.
 e) (3) é uma poliamida, polímero de condensação.

23) (FUVEST-SP) O monômero utilizado na preparação do poliestireno é o estireno. Mostrado na figura adiante.



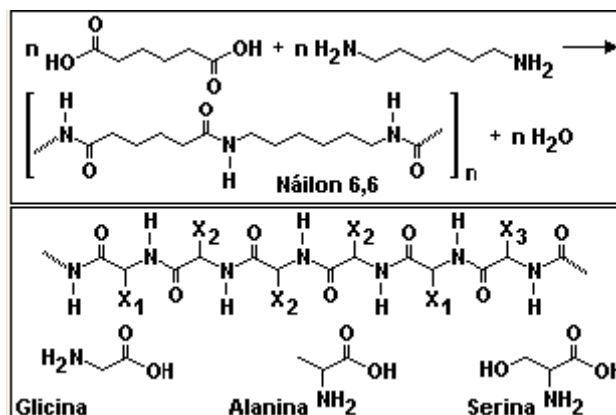
	Substância	Temperatura de ebulição (°C), à pressão ambiente
I	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	36
II	NC - CH = CH ₂	77
III	H ₃ C -  - CH ₃	138

O poliestireno expandido, conhecido como isopor, é fabricado, polimerizando-se o monômero misturado com pequena quantidade de um outro líquido. Formam-se pequenas esferas de poliestireno que, aprisionam esse outro líquido. O posterior aquecimento das esferas a 90°C, sob pressão ambiente, provoca o amolecimento do poliestireno e a vaporização total do líquido aprisionado, formando-se, então, uma espuma de poliestireno (isopor).

Considerando que o líquido de expansão não deve ser polimerizável e deve ter ponto de ebulição adequado, dentre as substâncias indicadas na tabela acima, é correto utilizar, como líquido de expansão, apenas

- a) I. b) II. c) III. d) I ou II. e) I ou III.

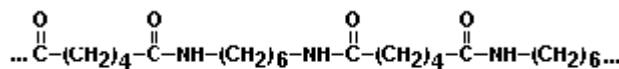
24) (UFRJ-RJ) Existem diversos tipos de náilon de acordo com a finalidade de uso. Comercialmente, estas poliamidas lineares são nomeadas em função do número de carbonos na cadeia do monômero. Assim, se dois monômeros são utilizados, o primeiro dígito no nome da poliamida indica o número de carbonos na diamina, e o segundo, o número de carbonos no ácido dicarboxílico. O Náilon 6,6, por exemplo, é obtido a partir do 1,6 diaminohexano e do ácido hexanodióico:



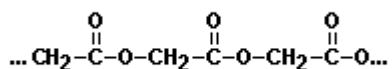
a) A partir destas considerações, dê as estruturas dos monômeros para a obtenção do Náilon 6,10.

b) Na figura acima está representado, de forma incompleta, um segmento da proteína da fibroína da seda, uma poliamida de origem animal utilizada como modelo, pela equipe da Du Pont, para descobrir a síntese do náilon, entre 1929 e 1932. Sabendo-se que este segmento é formado a partir dos aminoácidos alanina (50 %), glicina (33,3%) e serina (16,7%), dê as estruturas de X₁, X₂ e X₃ que permitam completar a fórmula estrutural desse segmento.

25) (VUNESP-SP) Estão representados a seguir fragmentos dos polímeros Náilon e Dexon, ambos usados como fios de suturas cirúrgicas.



Náilon

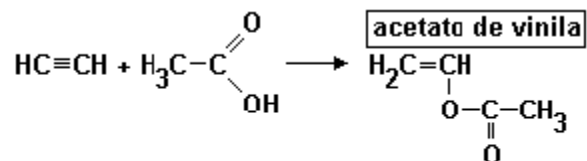


Dexon

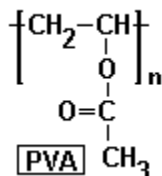
a) Identifique os grupos funcionais dos dois polímeros.

b) O Dexon sofre hidrólise no corpo humano, sendo integralmente absorvido no período de algumas semanas. Neste processo, a cadeia polimérica é rompida, gerando um único produto, que apresenta duas funções orgânicas. Escreva a fórmula estrutural do produto e identifique estas funções.

26) (VUNESP-SP) Acetileno pode sofrer reações de adição do tipo:



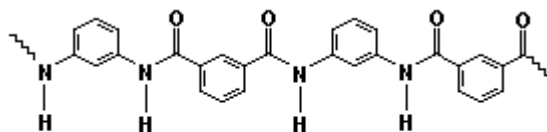
A polimerização do acetato de vinila forma o PVA, de fórmula estrutural:



A polimerização do acetato de vinila forma o PVA, de fórmula estrutural mostrada acima.

- Escreva a fórmula estrutural do produto de adição do HCl ao acetileno.
- Escreva a fórmula estrutural da unidade básica do polímero formado pelo cloreto de vinila (PVC).

27) (UFC-CE) Determinadas substâncias macromoleculares, usadas na fabricação de fibras têxteis, fios, membranas de dessalinizadores de águas etc. são obtidas através de reação de condensação (com eliminação de H_2O sob aquecimento e pressão) de dois compostos (monômeros). Uma destas macromoléculas, identificada pelo nome de Nomex, tem a estrutura mostrada abaixo:



Nomex

Assinale a alternativa que indica corretamente os tipos de compostos necessários para a obtenção do Nomex.

- diácido e diálcool
- diéster e diálcool
- dihaleto e diéster
- diácido e diamina
- bisfenol e diamina

28) (UNICAMP-SP) Vestibular, tempo de tensões, de alegrias, de surpresas... Naná e Chuá formam um casal de namorados. Eles estão prestando o Vestibular da Unicamp 2001. Já passaram pela primeira fase e agora se preparam para a etapa seguinte. Hoje resolveram rever a matéria de Química. Arrumaram o material sobre a mesa da sala e iniciaram o estudo:

- Será que estamos preparados para esta prova? - pergunta Naná.

- Acho que sim! - responde Chuá. - O fato de já sabermos que Química não se resume à regra de três e à decoração de fórmulas nos dá uma certa tranquilidade.

- Em grande parte graças à nossa professora - observa Naná.

- Bem, vamos ao estudo!

- Estou com fome - reclama Chuá. - Vou fritar um ovo.

Ao ver Chuá pegar uma frigideira, Naná diz: - Esta não! Pegue a outra que não precisa usar óleo. Se quiser usar um pouco para dar um gostinho, tudo bem, mas nesta frigideira o ovo não gruda. Essa história começou em 1938, quando um pesquisador de uma grande empresa química estava estudando o uso de gases para refrigeração. Ao pegar um cilindro contendo o gás tetrafluoreto, verificou que o manômetro indicava que o mesmo estava vazio. No entanto, o "peso" do cilindro dizia que o gás continuava lá. Abriu toda a válvula e nada de gás. O sujeito poderia ter dito: "Que droga!", descartando o cilindro. Resolveu, contudo, abrir o cilindro e verificou que continha um pó cuja massa correspondia à do gás que havia sido colocado lá dentro.

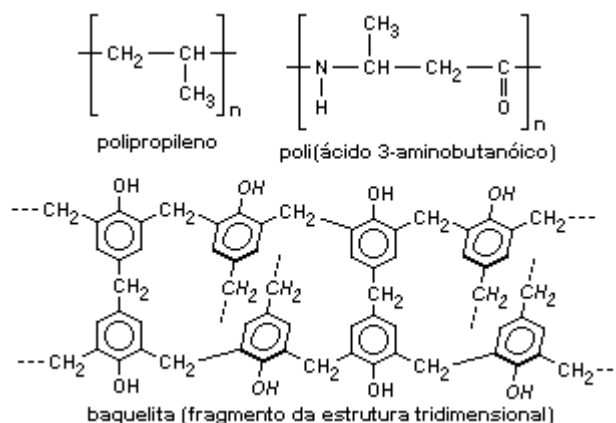
a) Como se chama esse tipo de reação que aconteceu com o gás dentro do cilindro? Escreva a equação química que representa essa reação.

b) Cite uma propriedade da substância formada no cilindro que permite o seu uso em frigideiras.

c) Se os átomos de flúor do tetrafluoreto fossem substituídos por átomos de hidrogênio e essa nova substância reagisse semelhantemente à considerada no item a, que composto seria formado? Escreva apenas o nome.

29) (FUVEST-SP) Aqueles polímeros, cujas moléculas se ordenam paralelamente umas às outras, são cristalinos, fundindo em uma temperatura definida, sem decomposição. A temperatura de fusão de polímeros depende, dentre outros fatores, de interações moleculares, devido às forças de dispersão, ligações de hidrogênio, etc., geradas por dipolos induzidos ou dipolos permanentes.

A seguir são dadas as estruturas moleculares de alguns polímeros.

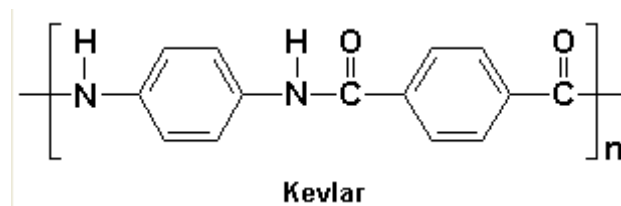


Cada um desses polímeros foi submetido, separadamente, a aquecimento progressivo. Um deles fundiu-se a 160°C, outro a 330°C e o terceiro não se fundiu, mas se decompôs.

Considerando as interações moleculares, dentre os três polímeros citados,

- qual deles se fundiu a 160°C? Justifique.
- qual deles se fundiu a 330°C? Justifique.
- qual deles não se fundiu? Justifique.

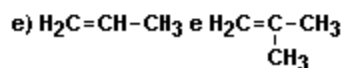
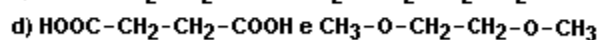
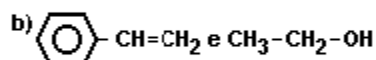
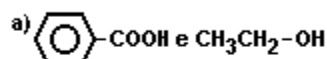
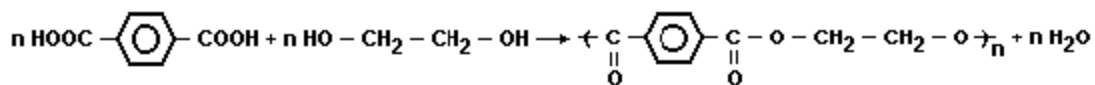
30) (FUVEST-SP) Kevlar é um polímero de alta resistência mecânica e térmica, sendo por isso usado em coletes à prova de balas e em vestimentas de bombeiros.



- Quais as fórmulas estruturais dos dois monômeros que dão origem ao Kevlar por reação de condensação? Escreva-as.
- Qual o monômero que, contendo dois grupos funcionais diferentes, origina o polímero Kevlar com uma estrutura ligeiramente modificada? Escreva as fórmulas estruturais desse monômero e do polímero por ele formado.
- Como é conhecido o polímero sintético, não aromático, correspondente ao Kevlar?

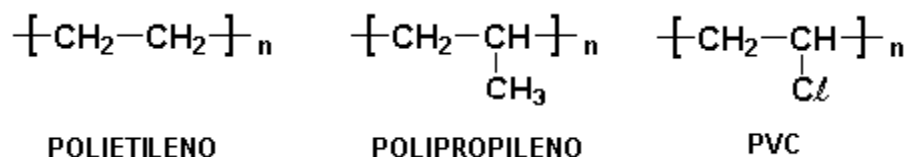
31) (FATEC-SP) Polimerização por condensação ocorre quando, no processo de formação das macromoléculas, há eliminação de moléculas pequenas. Um exemplo desse tipo de polimerização é a produção de poliéster mostrado na figura adiante.

Também pode resultar em polimerização por condensação a interação, em condições adequadas, do seguinte par de substâncias:



32) (VUNESP-SP) Certos utensílios de uso hospitalar, feitos com polímeros sintéticos, devem ser destruídos por incineração em temperaturas elevadas. É essencial que o polímero, escolhido para a confecção desses utensílios, produza a menor poluição possível quando os utensílios são incinerados.

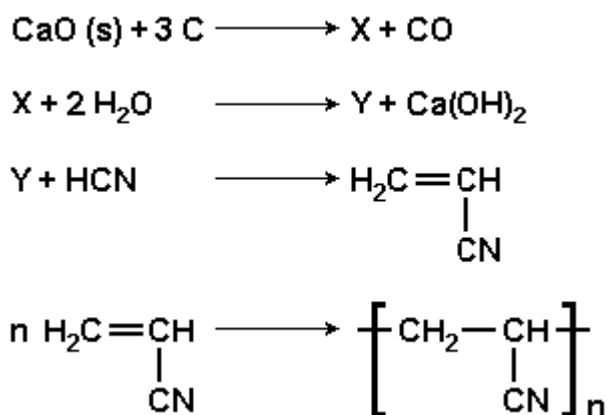
Com base neste critério, dentre os polímeros de fórmulas gerais



podem ser empregados na confecção desses utensílios hospitalares

- a) o polietileno, apenas.
- b) o polipropileno, apenas.
- c) o PVC, apenas.
- d) o polietileno e o polipropileno, apenas.
- e) o polipropileno e o PVC, apenas.

33) (VUNESP-SP) Considere a seguinte seqüência de reações:



Com respeito a estas reações, são feitas as afirmações:

I. X é CaC₂.

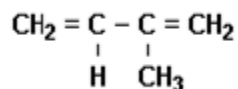
II. Y é H₂C = CH₂.

III. O produto final é o polímero polivinilacetileno.

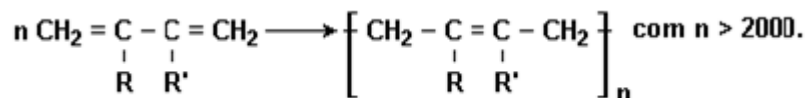
São corretas as afirmações:

- a) I, apenas. b) II, apenas. c) I e III, apenas. d) II e III, apenas. e) I, II e III.

34) (VUNESP-SP) Compostos insaturados do tipo:



Podem polimerizar segundo a reação representada pela equação geral:



A borracha natural é obtida pela polimerização do composto para o qual R e R' são, respectivamente, H e CH₃.

a) Escreva o nome oficial do monômero que dá origem à borracha natural.

b) A reação de polimerização pode dar origem a dois polímeros com propriedades diferentes. Escreva as fórmulas estruturais dos dois polímeros que podem ser formados na reação, identificando o tipo de isomeria existente entre eles.

35) (UFSCAR-SP) A borracha natural é um elastômero (polímero elástico), que é obtida do látex coagulado da *Hevea brasiliensis*. Suas propriedades elásticas melhoram quando aquecida com enxofre, processo inventado por Charles Goodyear, que recebe o nome de

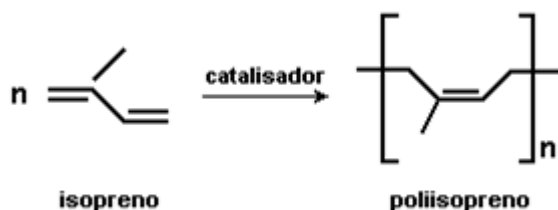
- a) ustulação. b) vulcanização. c) destilação. d) sintetização. e) galvanização.

36) (UNICAMP-SP) A Química está presente em toda atividade humana, mesmo quando não damos a devida atenção a isso... Esta história narra um episódio no qual está envolvido um casal de policiais técnicos, nossos heróis, famosos pela sagacidade, o casal Mitta: Dina Mitta, mais conhecida como "Estrondosa" e Omar Mitta, vulgo "Rango". A narrativa que se segue é ficção. Qualquer semelhança com a realidade é pura coincidência.

O fármaco havia sido destruído pela explosão e pelo fogo. O que, porventura, tivesse sobrado, a chuva levaria embora. Para averiguar a possível troca do produto, Estrondosa pegou vários pedaços dos restos das embalagens que continham o fármaco. Eram sacos de alumínio revestidos, internamente, por uma película de polímero. Ela notou que algumas amostras eram bastante flexíveis, outras, nem tanto. No laboratório da empresa, colocou os diversos pedaços em diferentes frascos, adicionou uma dada solução, contendo um reagente, e esperou a dissolução do metal; quando isso ocorreu, houve evolução de um gás. Com a dissolução do alumínio, o filme de plástico se soltou, permitindo a Estrondosa fazer testes de identificação. Ela tinha a informação de que esse polímero devia ser polipropileno, que queima com gotejamento e produz uma fumaça branca. Além do polipropileno, encontrou poliestireno, que queima com produção de fumaça preta. Tudo isso reforçava a idéia da troca do fármaco, ou de uma parte dele, ao menos, incriminando o vigia.

Pode-se dizer que a diferença entre o poliestireno e o polipropileno, na fórmula geral, está na substituição do anel aromático por um radical metila. Se o poliestireno pode ser representado por $-\text{[CH}_2\text{CH(C}_6\text{H}_5\text{)]-}_n$, qual é a representação do polipropileno?

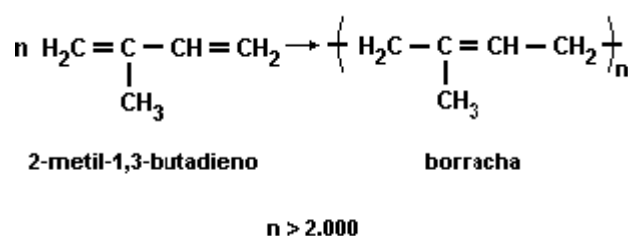
37) (UEL-PR) A borracha natural é obtida de 'Hevea brasiliensis', espécie arbórea comumente chamada de seringueira, de onde é extraído o "látex". O "látex" é uma solução rica em isopreno, que, sob a ação de um catalisador presente na seringueira, produz a borracha natural, como mostrado na equação abaixo:



As cadeias poliméricas da borracha natural, após serem submetidas a tensões de alongamento moderadas, voltam à sua conformação original, porém, em dias muito frios, perdem esta propriedade, tornando-se quebradiças. Este fato limitou sua utilização, até que por volta de 1930 Charles Goodyear descobriu que o aquecimento de borracha natural em presença de enxofre produz, mediante uma reação de adição, um material bastante elástico e insensível a variações ordinárias de temperatura. Este processo foi denominado vulcanização em referência a Vulcano, o deus do fogo. Com base nas informações acima, é INCORRETO afirmar:

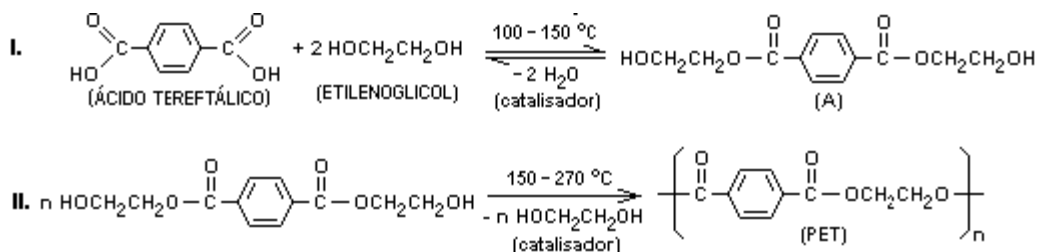
- a) O número de átomos de hidrogênio no isopreno é igual a 8.
- b) A reação de adição se processa na dupla ligação.
- c) O isopreno pode ser denominado 2-metil-1,3-butadieno.
- d) O isopreno é uma molécula insaturada.
- e) Poli(isopreno) é inerte ao $Cl_2(g)$.

38) (UFSCAR-SP) A borracha é um polímero formado pela condensação do monômero 2-metil-1,3-butadieno, sendo o processo representado pela equação genérica



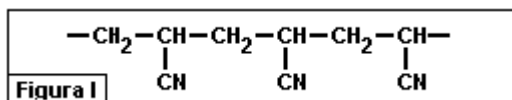
- a) Que tipo de isomeria o polímero formado pode apresentar? Justifique.
- b) Sabe-se que, em presença do oxidante O_3 , a borracha é atacada quimicamente, tornando-se quebradiça. Com base em seus conhecimentos sobre ligações químicas em compostos orgânicos, justifique este fato.

39) (UFES-ES) Polietileno tereftalato, o material das chamadas garrafas "PET" de refrigerantes, é sintetizado a partir de ácido tereftálico e etilenoglicol, como mostrado abaixo:



- a) Que grupos funcionais estão presentes no composto A?
- b) Como você classificaria as reações I e II?
- c) Industrialmente, a síntese de A é feita utilizando-se um grande excesso de etilenoglicol. Explique por que isso é necessário.

40) (FATEC-SP) Orlon, uma fibra sintética, é obtido por polimerização por adição de um dado monômero, e tem a estrutura a seguir (Fig.1):



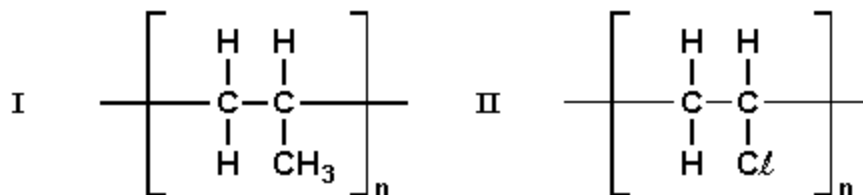
O monômero que se utiliza na síntese desse polímero é:

- a) $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$
 |
 CN
- b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CN}$
- c) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- d) CH_3-CN
- e) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$

41) (FGV-SP) Vulcanização é um processo de produção de borracha comercial, que consiste, basicamente, na:

- a) polimerização do isopreno.
- b) interligação das cadeias dos polímeros da borracha natural por átomos de carbono.
- c) interligação das cadeias dos polímeros da borracha natural por átomos de silício.
- d) interligação das cadeias dos polímeros da borracha natural por átomos de enxofre.
- e) desidratação da borracha natural seguida de adição de negro de fumo.

42) (UFMG-MG) Considere estas fórmulas de dois polímeros:



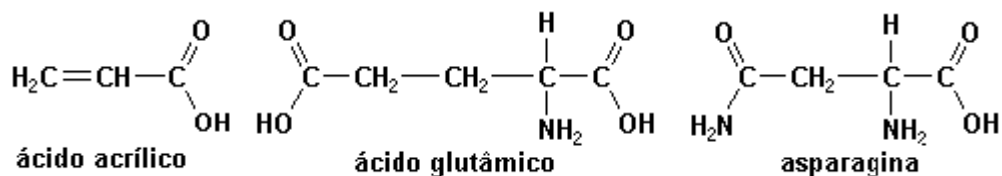
Os monômeros correspondentes aos polímeros I e II são, RESPECTIVAMENTE,

- a) propano e cloroetano.
- b) propano e cloroeteno.
- c) propeno e cloroetano.
- d) propeno e cloroeteno.

43) (FUVEST-SP) Ao cozinhar alimentos que contêm proteínas, forma-se acrilamida (amida do ácido acrílico), substância suspeita de ser cancerígena.

Estudando vários aminoácidos, presentes nas proteínas, com o α -aminogruppo marcado com nitrogênio-15, verificou-se que apenas um deles originava a acrilamida e que este último composto não possuía nitrogênio-15.

Dados:



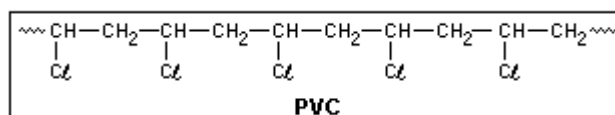
a) Dê a fórmula estrutural da acrilamida.

b) Em função dos experimentos com nitrogênio-15, qual destes aminoácidos, a asparagina ou o ácido glutâmico, seria responsável pela formação da acrilamida?

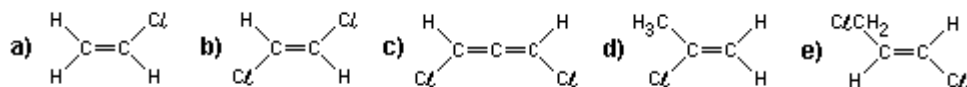
Justifique.

c) Acrilamida é usada industrialmente para produzir poli(acrilamida). Represente um segmento da cadeia desse polímero.

44) (UFPI-PI) O PVC (Policloreto de vinila), cuja estrutura parcial é dada a seguir, é um dos principais plásticos utilizados na fabricação de tubulações hidráulicas.



Escolha a alternativa que apresenta a estrutura do material de partida para a produção do PVC.



45) (MACKENZIE-SP) Em dois "containers", usados para coleta de lixo reciclável, lê-se

SOMENTE INORGÂNICOS no primeiro

SOMENTE ORGÂNICOS no segundo

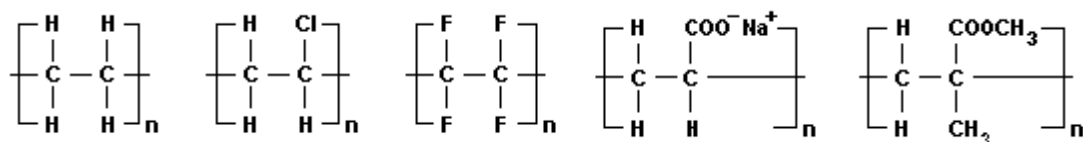
Desta forma, no primeiro e no segundo "containers", podem ser colocados, respectivamente:

- restos de comida e ferros de construção.
- latinhas de alumínio e garrafas de cerveja.
- embalagens de plástico tipo PET e cascas de coco.
- latinhas de alumínio e embalagens de plástico tipo PET.
- cascas de coco e resíduos de construção (areia e cimento).

46) (UFU-MG) Polímeros são macromoléculas orgânicas construídas a partir de muitas unidades pequenas que se repetem, chamadas monômeros. Assinale a alternativa que apresenta somente polímeros naturais.

- Celulose, plástico, poliestireno.
- Amido, proteína, celulose.
- Amido, náilon, polietileno.
- Plástico, PVC, teflon.

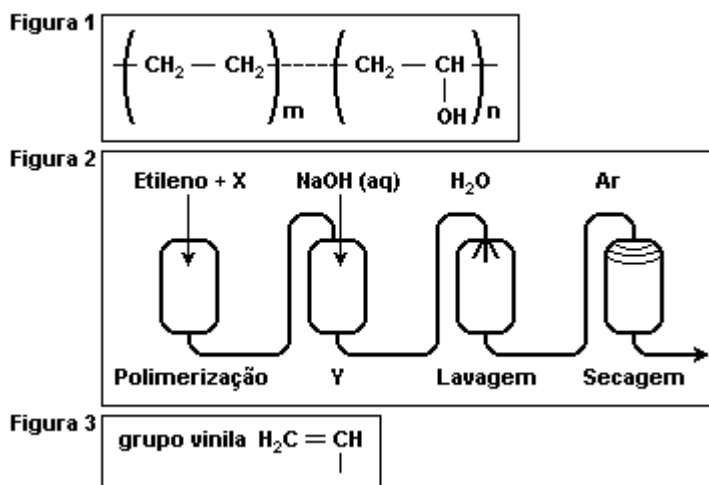
47) (FUVEST-SP) Constituindo fraldas descartáveis, há um polímero capaz de absorver grande quantidade de água por um fenômeno de osmose, em que a membrana semipermeável é o próprio polímero. Dentre as estruturas



aquela que corresponde ao polímero adequado para essa finalidade é a do

- polietileno.
- poli(acrilato de sódio).
- poli(metacrilato de metila).
- poli(cloreto de vinila).
- politetrafluoroetileno.

48) (FUVEST-SP) Para aumentar a vida útil de alimentos que se deterioram em contacto com o oxigênio do ar, foram criadas embalagens compostas de várias camadas de materiais poliméricos, um dos quais é pouco resistente à umidade, mas não permite a passagem de gases. Este material é um copolímero, (fórmula na figura 1) e é produzido por meio de um processo de quatro etapas, esquematizado a seguir (figura 2).

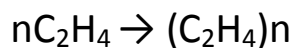


a) Dentre os compostos, vinilbenzeno (estireno), acetato de vinila, propeno, propenoato de metila, qual pode ser o monômero X? Dê sua fórmula estrutural. (ver figura 3)

b) Escreva a equação química que representa a transformação que ocorre na etapa Y do processo.

49) (UFRJ-RJ) Um brinquedo que se tornou popular no Rio de Janeiro é um balão preto confeccionado com um saco de polietileno bem fino. A brincadeira consiste em encher parcialmente o balão com ar atmosférico (massa molar igual a 28,8 g/mol), fechá-lo e deixá-lo ao Sol para que o ar em seu interior se aqueça. Dessa forma, o ar se expande, o balão infla e começa a voar quando sua densidade fica menor do que a do ar atmosférico.

A reação para obtenção de polietileno a partir da polimerização de eteno é representada a seguir.

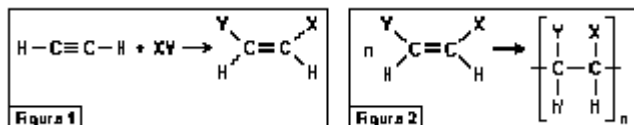


Considere que, no polímero utilizado para a confecção desses balões, o número de unidades monoméricas repetidas seja igual a 2000 ($n = 2000$).

Sabendo que 14 g de polietileno são usados para confeccionar um balão de pequeno porte, determine o número de mols de eteno necessários para obter esta quantidade de polímero e o número de mols de polietileno utilizados na confecção do balão. (Dados: C = 12; H = 1)

50) (UNIFESP-SP) O etino é uma excelente fonte de obtenção de monômeros para a produção de polímeros. Os monômeros podem ser obtidos pela reação geral representada pela equação na figura 1, onde se pode ter $X = Y$ e $X \neq Y$.

Esses monômeros podem se polimerizar, segundo a reação expressa pela equação na figura 2.

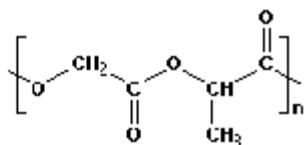


Dentre as alternativas, assinale a que contém a combinação correta de XY e das fórmulas do monômero e do polímero correspondentes.

XY	MONÔMERO	POLÍMERO
a) CH_3COOH	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{C}=\text{O} \\ \quad \quad \\ \quad \quad \text{OCH}_3 \end{array}$	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{C}=\text{O} \\ & \\ & \text{OCH}_3 \end{array} \right]_n$
b) HCN	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CN} \end{array}$	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{CN} \end{array} \right]_n$
c) H_2O	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{OH} \end{array} \right]_n$
d) F_2	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{F} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{F} \end{array}$	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{F} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{F} \end{array} \right]_n$
e) Cl_2	$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$	$\left[\begin{array}{cc} \text{Cl} & \text{Cl} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{Cl} & \text{Cl} \end{array} \right]_n$

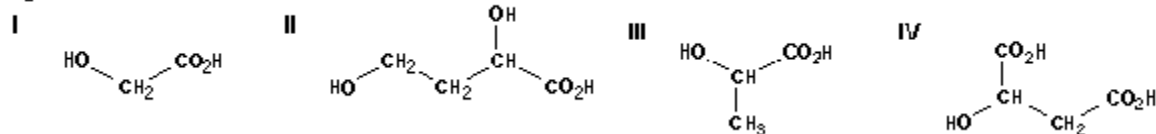
51) (FUVEST-SP) Alguns polímeros biodegradáveis são utilizados em fios de sutura cirúrgica, para regiões internas do corpo, pois não são tóxicos e são reabsorvidos pelo organismo. Um desses materiais é um copolímero de condensação que pode ser representado pela figura 1.

Figura 1



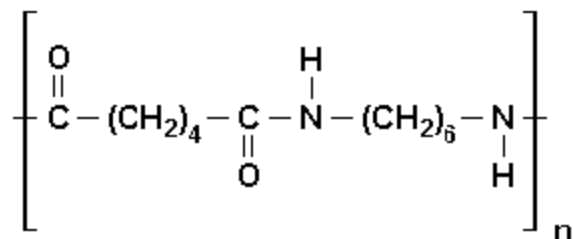
Dentre os seguintes compostos da figura 2 os que dão origem ao copolímero citado são

Figura 2



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

52) (FGV-SP) O náilon-66, estrutura representada na figura, é um polímero de ampla aplicação na indústria têxtil, de autopeças, de eletrodomésticos, de embalagens e de materiais esportivos.



Esse polímero é produzido a partir da reação do ácido hexanodióico com a 1,6-diamino-hexano, formando-se também água como subproduto.

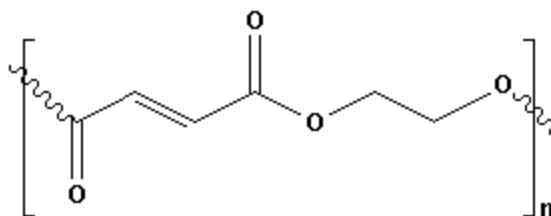
Quanto à classificação do polímero náilon-66 e ao tipo de reação de polimerização, é correto afirmar que se trata de

- poliéster e reação de adição.
- poliéster e reação de condensação.
- poliamida e reação de adição.
- poliamina e reação de condensação.
- poliamida e reação de condensação.

53) (UFRJ-RJ) Muitas peças de plataformas marítimas para exploração de petróleo são fabricadas com compósitos poliméricos à base de poliésteres insaturados; esses poliésteres são misturados com microesferas ocas de vidro, formando estruturas rígidas, leves e resistentes.

a) A principal matéria-prima utilizada na fabricação das microesferas ocas de vidro é o SiO_2 . Dê o nome dessa substância.

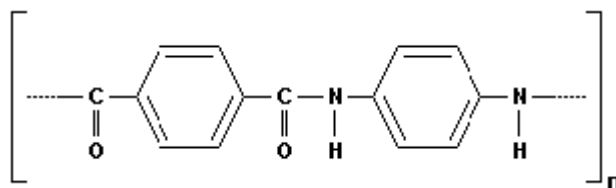
b) A figura a seguir representa um poliéster insaturado:



Escreva a estrutura em bastão dos dois monômeros que reagem entre si para formar essa resina poliéster.

54) (UERJ-RJ) O polímero denominado KEVLAR apresenta grande resistência a impactos. Essa propriedade faz com que seja utilizado em coletes à prova de balas e em blindagem de automóveis.

Observe sua estrutura.

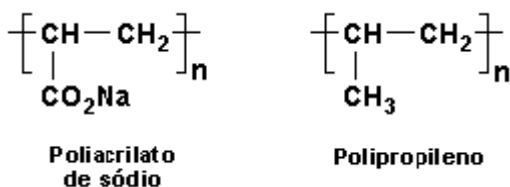


A reação química de obtenção desse polímero tem como reagentes dois monômeros, um deles de caráter ácido e outro de caráter básico.

- Indique a classificação dessa reação de polimerização
- Considerando o monômero de caráter básico, apresente uma equação química completa que demonstre esse caráter na reação com o ácido clorídrico.

55) (UFMG-MG) Diversos materiais poliméricos são utilizados na fabricação de fraldas descartáveis. Um deles, o poliacrilato de sódio, é responsável pela absorção da água presente na urina; um outro, o polipropileno, constitui a camada que fica em contato com a pele.

Analise a estrutura de cada um desses dois materiais:



Considerando-se esses dois materiais e suas respectivas estruturas, é CORRETO afirmar que

- o poliacrilato de sódio apresenta ligações covalentes e iônicas.
- o poliacrilato de sódio é um polímero apolar.
- o polipropileno apresenta grupos polares.
- o polipropileno tem como monômero o propano.

56) (FGV-SP) Na tabela, são apresentadas algumas características de quatro importantes polímeros.

Polímero	Estrutura química	Usos
X	$\left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$	Isolante elétrico, fabricação de copos, sacos plásticos, embalagens de garrafas.
Y	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$	Fibras, fabricação de cordas e de assentos de cadeiras.
Z	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$	Embalagens descartáveis de alimentos, fabricação de pratos, matéria-prima para fabricação do isopor.
W	$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$	Acessórios de tubulações, filmes para embalagens.

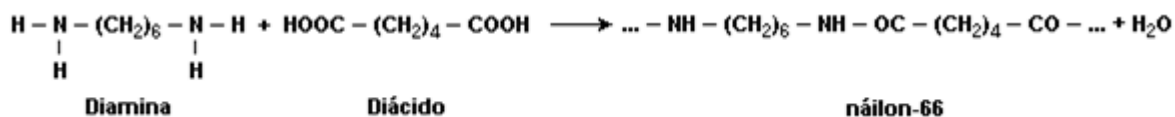
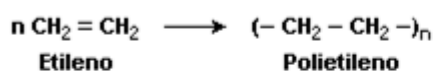
Polipropileno, poliestireno e polietileno são, respectivamente, os polímeros

- a) X, Y e Z. b) X, Z e W. c) Y, W e Z. d) Y, Z e X. e) Z, Y e X.

57) (UEL-PR) O teflon $[-\text{CF}_2-\text{CF}_2-]_n$ é um polímero de alto peso molecular que possui aplicação tecnológica muito abrangente na sociedade moderna em função de suas propriedades de baixo coeficiente de atrito, baixa aderência, alta inércia química e por não apresentar baixo ponto de fusão (amolece acima de 350 °C). É aplicado em ceras, lubrificantes, tintas, frigideiras antiaderentes e como revestimento anticorrosivo, em diversas situações, na indústria. Estas propriedades podem ser explicadas pela análise do tipo de suas ligações químicas e pelas propriedades dos átomos envolvidos. Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- a) A propriedade anti-aderente pode ser justificada pela presença de átomos de flúor por toda a cadeia polimérica, que são átomos relativamente pequenos e com o valor mais alto de eletronegatividade da tabela periódica.
- b) Sendo o flúor um átomo relativamente pequeno, ele pode escorregar facilmente entre as engrenagens, diminuindo o coeficiente de atrito.
- c) O teflon não funde, apenas amolece, devido à força da ligação iônica entre os átomos de flúor e carbono.
- d) O teflon possui grande inércia química devido ao fato das ligações químicas envolvidas em sua molécula serem muito fracas.
- e) O teflon não apresenta interações tipo van der Waals entre suas moléculas por não apresentar hidrogênio em sua molécula.

58) (UNIFESP-SP) Os polímeros fazem parte do nosso cotidiano e suas propriedades, como temperatura de fusão, massa molar, densidade, reatividade química, dentre outras, devem ser consideradas na fabricação e aplicação de seus produtos. São apresentadas as equações das reações de obtenção dos polímeros polietileno e náilon-66.



a) Quanto ao tipo de reação de polimerização, como são classificados os polímeros polietileno e náilon-66?

b) A medida experimental da massa molar de um polímero pode ser feita por osmometria, técnica que envolve a determinação da pressão osmótica (π) de uma solução com uma massa conhecida de soluto. Determine a massa molar de uma amostra de 3,20 g de polietileno (PE) dissolvida num solvente adequado, que em 100 mL de solução apresenta pressão osmótica de $1,64 \times 10^{-2}$ atm a 27 °C.

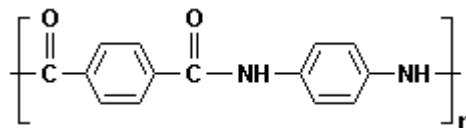
Dados: $\pi = iRTM$, onde i (fator de n=van't Hoff) = 1

R = 0,082 atm.L.K⁻¹.mol⁻¹

T = temperatura Kelvin

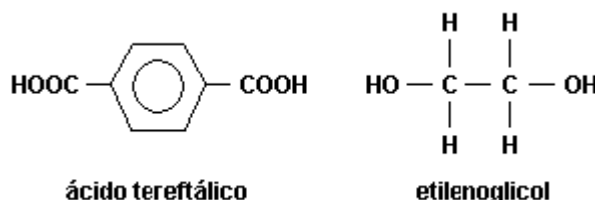
M = concentração em mol.L⁻¹

59) (VUNESP-SP) O Kevlar, um polímero de excepcional resistência física e química, tem a unidade básica de repetição representada a seguir.



Na reação de condensação entre os reagentes precursores, ocorre a formação do polímero e a eliminação de água como subproduto. Identifique as funções orgânicas dos dois reagentes precursores.

60) (UNIFESP-SP) As garrafas PET são um dos problemas de poluição citados por ambientalistas; sejam depositadas em aterros sanitários ou até mesmo jogadas indiscriminadamente em terrenos baldios e cursos d'água, esse material leva cerca de 500 anos para se degradar. A reciclagem tem sido uma solução válida, embora ainda não atinja nem metade das garrafas PET produzidas no país. Pesquisadores brasileiros estudam o desenvolvimento de um plástico obtido a partir das garrafas PET, que se degrada em apenas 45 dias. O segredo para o desenvolvimento do novo polímero foi utilizar em sua síntese um outro tipo de plástico, no caso um poliéster alifático, para acelerar o processo de degradação. O polímero PET, poli(tereftalato de etileno), é obtido a partir da reação do ácido tereftálico com etilenoglicol na presença de catalisador e em condições de temperatura e pressão adequadas ao processo

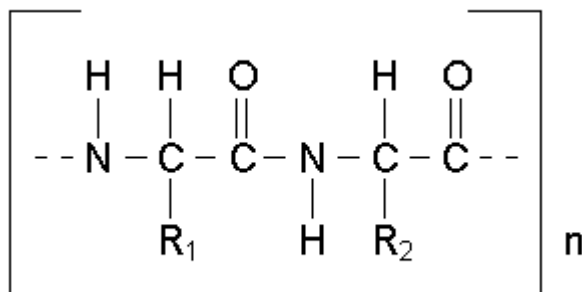


a) Dê a fórmula estrutural do PET. Em relação à estrutura química dos polímeros citados, o que pode estar associado quanto à biodegradabilidade dos mesmos?

b) O etanol é semelhante ao etilenoglicol. Dentre esses dois álcoois, qual deve apresentar menor pressão de vapor e qual deve apresentar menor temperatura de ebulição? Justifique.

61) (UFRS-RS) As proteínas são polímeros naturais formados através de ligações peptídicas que se estabelecem quando o grupo amino de um aminoácido reage com o grupo carboxila de outro.

Considere a estrutura primária das proteínas, representada a seguir,



onde $R_1, R_2 = \text{H}$ ou substituintes.

Com base nessa estrutura, conclui-se que as proteínas são

- a) poliacrilonitrilas. b) poliamidas. c) poliésteres. d) policarbonatos. e) polissacarídeos.

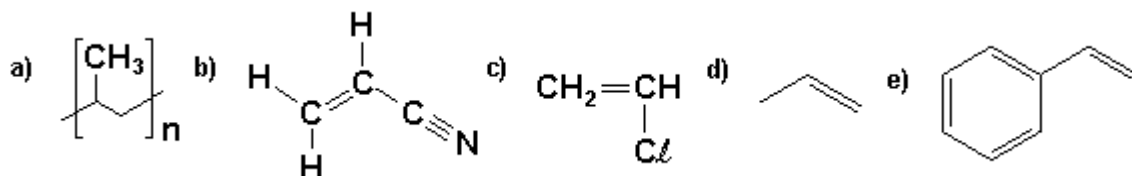
62) (PUC-PR) As embalagens "longa vida" reúnem, em uma única embalagem, vários materiais: 75 % de papel, 20 % de plástico e 5 % de alumínio. O papel garante estrutura à embalagem. O polietileno protege contra umidade externa, oferece aderência entre as camadas e impede o contato do alimento com o alumínio. O alumínio evita a entrada de ar e luz, perda do aroma e contaminações.

Fonte: Kit Resíduos, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA, 2006

Qual é a afirmação INCORRETA?

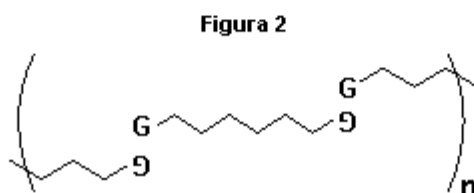
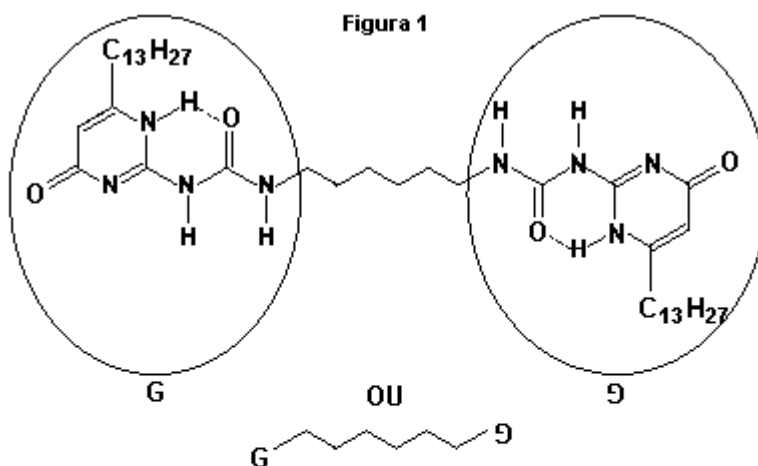
- a) A reação de adição é soma de moléculas pequenas (monômeros) todas iguais entre si.
- b) O polietileno é usado para confecção de toalhas, cortinas, sacos plásticos, rolhas, baldes, canecas, garrafas, canos plásticos etc.
- c) Esse polímero é vinílico, o seu monômero apresenta o grupo vinila ($\text{CH}_2 = \text{CH} -$).
- d) O polietileno, o polipropileno, o poliestireno, o teflon, o poliéster e o náilon são polímeros de adição.
- e) O polietileno é largamente utilizado como isolante elétrico.

63) (FGV-SP) O polipropileno (PP), um termoplástico commodity, é uma das resinas que apresentou maior crescimento no consumo, nos últimos anos, devido à sua grande versatilidade em inúmeras aplicações. O monômero utilizado para obtenção do PP está representado na alternativa:



64) (FUVEST-SP) Nos polímeros supramoleculares, as cadeias poliméricas são formadas por monômeros que se ligam, uns aos outros, apenas por ligações de hidrogênio e não por ligações covalentes como nos polímeros convencionais. Alguns polímeros supramoleculares apresentam a propriedade de, caso sejam cortados em duas partes, a peça original poder ser reconstruída, aproximando e pressionando as duas partes. Nessa operação, as ligações de hidrogênio que haviam sido rompidas voltam a ser formadas, "cicatrizando" o corte.

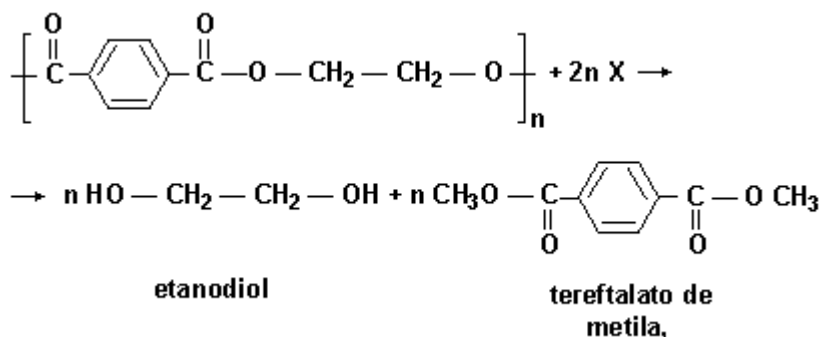
Um exemplo de monômero, muito utilizado para produzir polímeros supramoleculares, conforme figura 1.



No polímero supramolecular, conforme figura 2, cada grupo G está unido a outro grupo G, adequadamente orientado, por x ligações de hidrogênio, em que x é, no máximo,

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

65) (FUVEST-SP) O polímero PET pode ser preparado a partir do tereftalato de metila e etanodiol. Esse polímero pode ser reciclado por meio da reação representada por:



em que o composto X é:

- a) eteno. b) metanol. c) etanol. d) ácido metanoico. e) ácido tereftálico.

66) (UNIFESP-SP) Novos compósitos, que podem trazer benefícios ambientais e sociais, estão sendo desenvolvidos por pesquisadores da indústria e universidades. A mistura de polietileno reciclado com serragem de madeira resulta no compósito "plástico-madeira", com boas propriedades mecânicas para uso na fabricação de móveis. Com relação ao polímero utilizado no compósito "plástico-madeira", é correto afirmar que seu monômero tem fórmula molecular:

- a) C_2H_4 e trata-se de um copolímero de adição.
 b) C_2H_4 e trata-se de um polímero de adição.
 c) C_2H_4 e trata-se de um polímero de condensação.
 d) C_2H_2 e trata-se de um polímero de adição.
 e) C_2H_2 e trata-se de um copolímero de condensação.

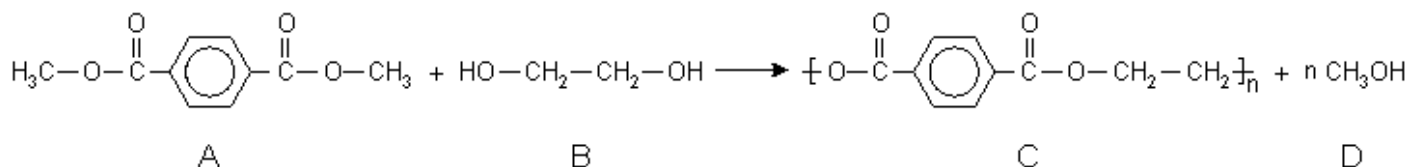
67) (UDESC-SC) A química de materiais está cada vez mais presente no dia a dia de um atleta. Uma variedade muito grande de materiais pode ser encontrada em centros esportivos, como uma simples palmilha ou o mais avançado tecido para confecção de maiô utilizado na natação.

Dentre os materiais empregados na confecção de artigos esportivos, destacam-se os polímeros, presentes na maioria das modalidades esportivas.

Em relação aos polímeros:

- a) Defina-os.
 b) Apresente três exemplos.

68) (UDESC-SC) O poli(tereftalato de etileno), PET, é um termoplástico muito utilizado em garrafas de refrigerantes. Esse composto pode ser obtido pela reação química representada pela equação:



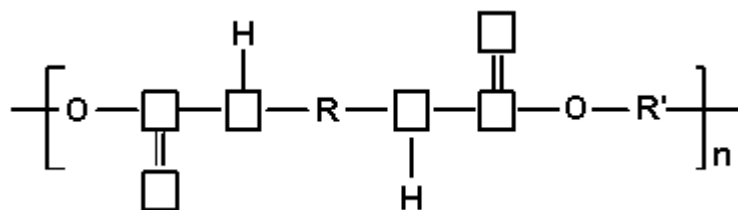
Em relação aos compostos A, B e C e ao tipo de reação de polimerização, pode-se afirmar que o composto C é:

- Um poliéster, produzido pela policondensação de um hidrocarboneto aromático e um diálcool.
- Uma poliamida, produzida pela policondensação de uma diamina aromática e um diálcool.
- Um poliéter aromático, produzido pela poliadição de um diéster e um diácido carboxílico.
- Um poliéster, produzido pela policondensação de um diéster e um diálcool.
- Um polímero vinílico, produzido pela poliadição de monômeros vinílicos.

69) (UNICAMP-SP) A cada quatro anos, durante os Jogos Olímpicos, bilhões de pessoas assistem à tentativa do Homem e da Ciência de superar limites. Podemos pensar no entretenimento, na geração de empregos, nos avanços da Ciência do Desporto e da tecnologia em geral. Como esses jogos podem ser analisados do ponto de vista da Química? As questões a seguir são exemplos de como o conhecimento químico é ou pode ser usado nesse contexto.

Um maiô produzido com material polimérico foi utilizado pela maioria dos competidores de natação em Beijing. Afirma-se que ele oferece uma série de vantagens para o desempenho dos nadadores: redução de atrito, flutuabilidade, baixa absorção de água, ajuste da simetria corporal e melhoria de circulação sanguínea, entre outras. O tecido do maiô é um misto de náilon e elastano, esse último, um copolímero de poliuretano e polietilenoglicol.

a) A cadeia do poliuretano a que se refere o texto está parcialmente representada a seguir. Preencha os quadrados com símbolos atômicos, selecionados entre os seguintes: H, F, U, C, N, O, Sn.



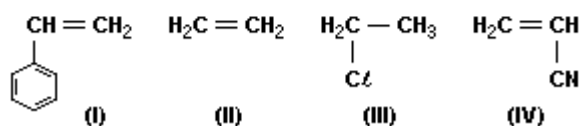
b) O náilon, que também forma o tecido do maiô, pode ser obtido por reações entre diaminas e ácidos dicarboxílicos, sendo a mais comum a reação de hexametilenodiamina e ácido adípico. De acordo com essas informações, seria possível utilizar o ácido láctico, citado na questão n.º 3, para se preparar algum tipo de náilon? Justifique.

70) (UFSCAR-SP) Um dos métodos de produção de polímeros orgânicos envolve a reação geral da figura 1, onde X pode ser H, grupos orgânicos alifáticos e aromáticos ou halogênios. Dos compostos orgânicos cujas fórmulas são fornecidas na figura 2 podem sofrer polimerização pelo processo descrito:

Figura 1

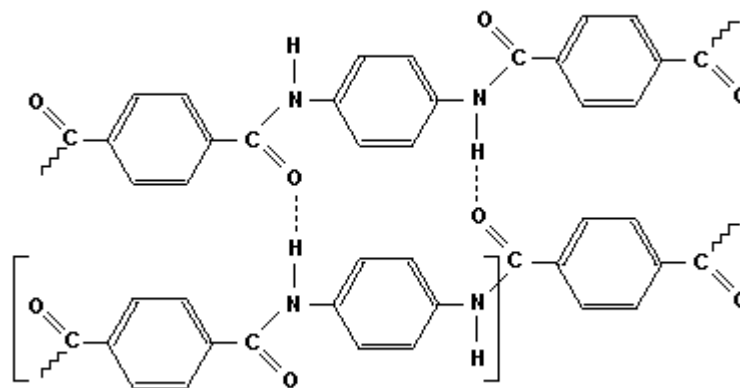


Figura 2



- a) I, apenas. b) III, apenas. c) I e II, apenas. d) I, II e IV, apenas. e) II, III e IV, apenas.

71) (UFSCAR-SP) Uma porção representativa da estrutura do polímero conhecido como Kevlar, patente da DuPont, é mostrada na figura a seguir.



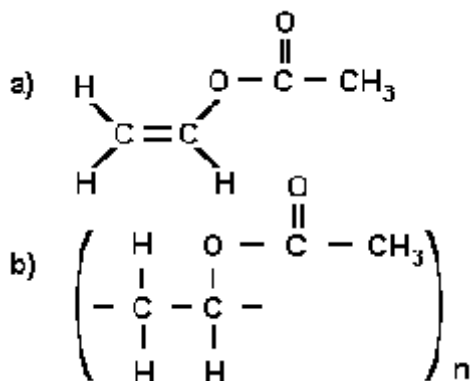
A estrutura pode ser descrita como sendo formada por longas fibras poliméricas, aproximadamente planares, mantidas por ligações covalentes fortes e cada fibra interagindo com suas vizinhas através de ligações hidrogênio, representadas por linhas interrompidas na figura. Devido ao conjunto dessas interações, o polímero é muito resistente a impactos, propriedade que é aproveitada na confecção de coletes à prova de bala.

- a) Escreva as fórmulas estruturais dos dois reagentes utilizados na síntese do Kevlar, identificando as funções orgânicas presentes nas moléculas de cada um deles.
- b) Transcreva a porção representativa da fórmula estrutural da fibra polimérica em destaque na figura (dentro dos colchetes). Assinale e identifique a função orgânica que se origina da reação de polimerização.

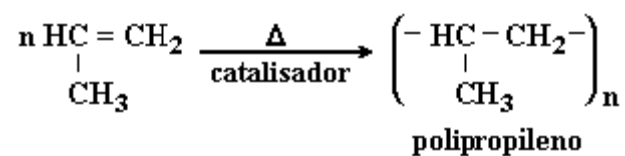
GABARITO

01) D

02)



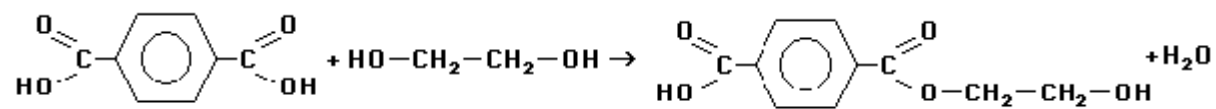
03)



04) B

05)

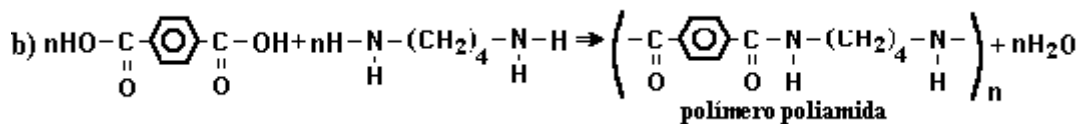
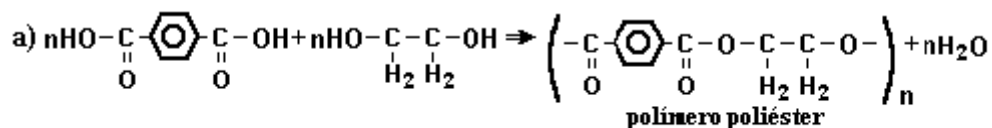
a)



b) éster

06) E

07)



08) E

09) A

10)

a) I - hidrocarboneto

II - amina

III - éster

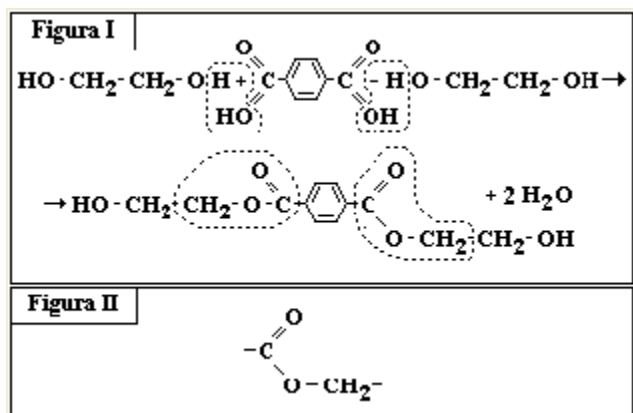
IV - aldeído

b) II, pois é função amina (par de e- disponível no N)

11) D

12)

a) A reação entre uma molécula de ácido tereftálico e duas moléculas de etilenoglicol é uma esterificação como mostrada na figura I adiante:



b) A função orgânica formada é denominada éster. O grupo funcional está esquematizado na figura II.

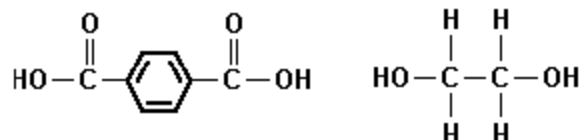
13) D

14) A

15) E

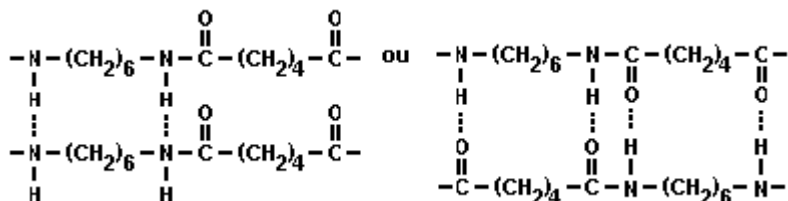
16) D

17)



18) a) O polímero mais resistente à tração é o náilon, devido ao fato de as atrações intermoleculares entre as suas cadeias poliméricas (Pontes de H) serem mais intensas que no polietileno (Dipolo Induzido).

b) Observe a figura a seguir:



O principal tipo de interação entre essas cadeias poliméricas são as pontes de hidrogênio.

19) A

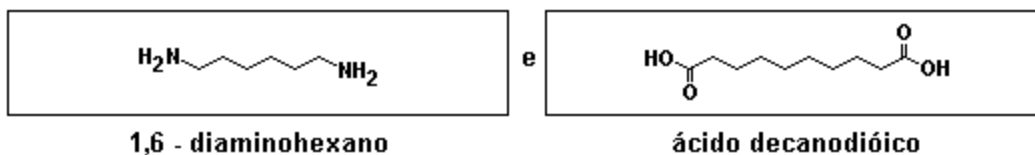
20) C

21) C

22) D

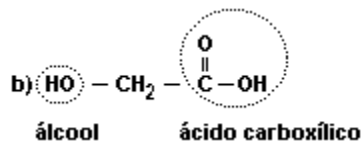
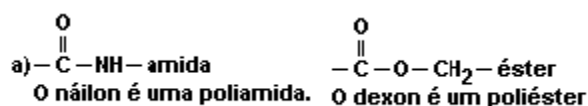
23) A

24) a)

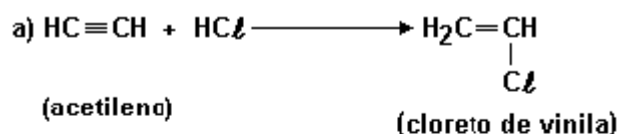


b) $X_1 = \text{H}$; $X_2 = \text{CH}_3$; $X_3 = \text{CH}_2\text{OH}$

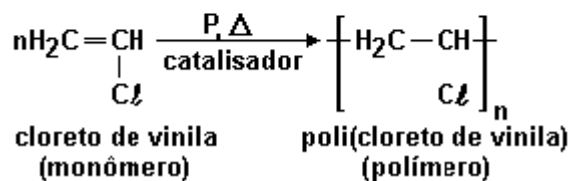
25)



26)

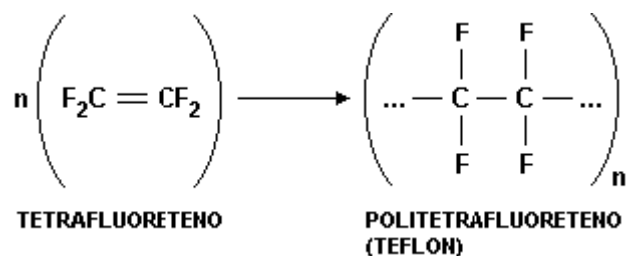


b) A reação da polimerização é:



27) D

28) a) A reação recebe o nome de polimerização e pode ser assim representada:



b) O teflon é resistente a altas temperaturas e pode ser utilizado no revestimento de peças metálicas, tais como painéis e frigideiras.

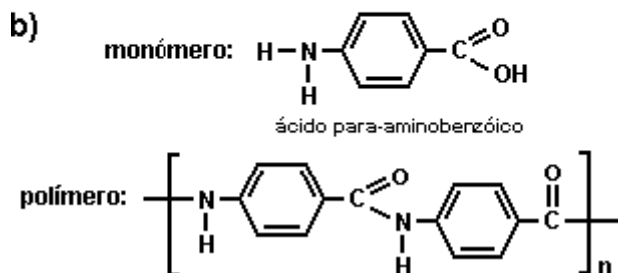
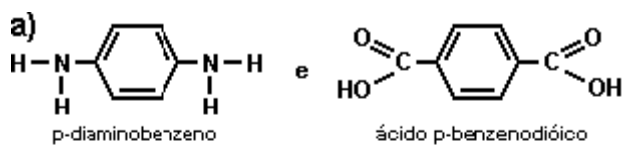
c) polietileno

29) a) O polipropileno, esse polímero apresenta como único tipo de interações moleculares as forças de dispersão, dessa maneira sua temperatura de fusão é 160°C.

b) O poli (ácido-3-aminobutanóico), esse polímero apresenta ligações de hidrogênio ao longo da estrutura de suas macromoléculas, dessa maneira sua temperatura de fusão é 330°C.

c) A baquelita, esse polímero apresenta estrutura tridimensional com entrelaçamento de cadeias, o que não permite a separação das cadeias sem a quebra de ligações covalentes.

30) Observe as fórmulas estruturais a seguir:



c) Os náilons

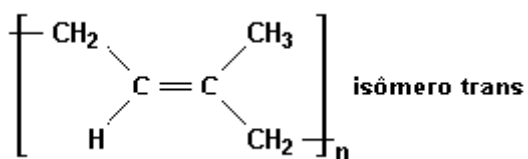
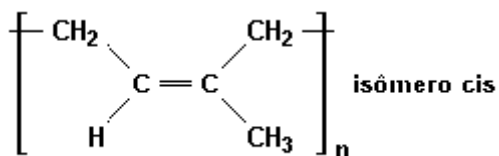
31) C

32) D

33) A

34) a) 2 - metil - 1,4 - butadieno (isopreno).

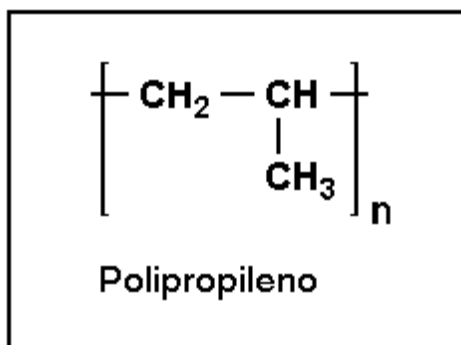
b) Observe as fórmulas estruturais a seguir:



Esses polímeros apresentam isomeria geométrica.

35) B

36)



37) E

38) a) Apresenta isomeria geométrica

b) O₃ liga-se à ligação dupla do polímero, e por hidrólise produz aldeído ou cetona tornando o polímero quebradiço.

39) a) Éster e álcool

b) I. Esterificação

II. Polimerização

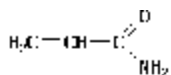
c) Para garantir o rendimento da reação que pode ser comprometido por possíveis reações paralelas, por exemplo, desidratação intermolecular do álcool.

40) E

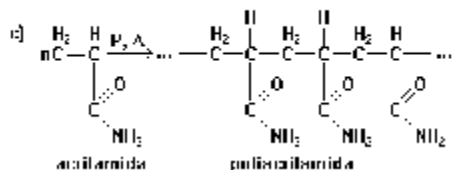
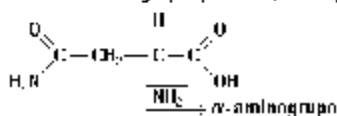
41) D

42) D

43) a) A fórmula estrutural da acrilamida é:



b) Como a acrilamida não possui o nitrogênio 15, este átomo não provém de α-aminogrupos, portanto, é a asparagina.



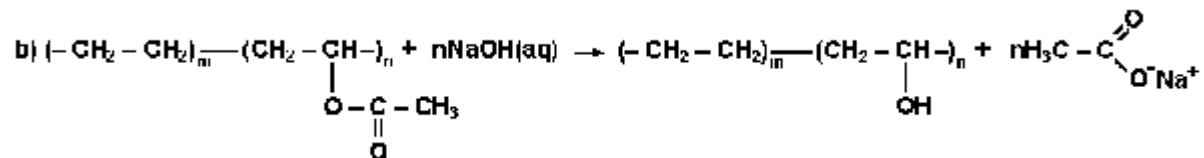
44) A

45) D

46) B

47) B

48) a) X pode ser o acetato de vinila



49) São necessários 0,5 mol de eteno para obter 14g desse polímero. O número de mols de polietileno = $0,25 \times 10^{-3}$ mol.

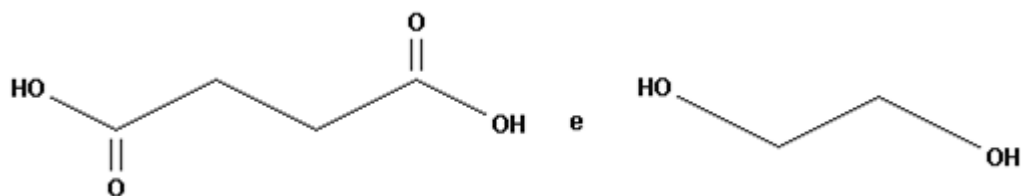
50) B

51) A

52) E

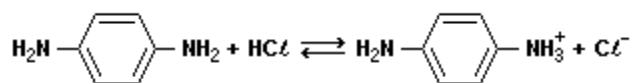
53) a) O nome da substância SiO_2 é óxido de silício (IV).

b) Os monômeros que reagem entre si para formar a resina poliéster são:



54) a) Classificação: polimerização por condensação.

b) Observe a equação a seguir:



55) A

56) D

57) A

58) a) De acordo com as equações dadas, temos: Polietileno: polímero de adição e Náilon-66: polímero de condensação.

b) Dados: $m = 3,20 \text{ g}$; $V = 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L}$;

$\pi = 1,64 \times 10^{-2} \text{ atm}$; $T = 27 \text{ }^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$.

$X =$ massa molar

$\pi = iRTM$

$M = n/V$; $M = m/(X \times V)$.

$\pi = i \times R \times T \times m/(X \times V)$

$1,64 \times 10^{-2} = 1 \times 0,082 \times 300 \times 3,20/(X \times 0,1)$

$X = 48000 \text{ g/mol}$.

A massa molar da amostra é 48000 g/mol.

59) Voltando para trás a partir da unidade básica de repetição do Kevlar, teremos na figura 1 os dois reagentes precursores. A reação de polimerização é dada na figura 2.

Figura 1

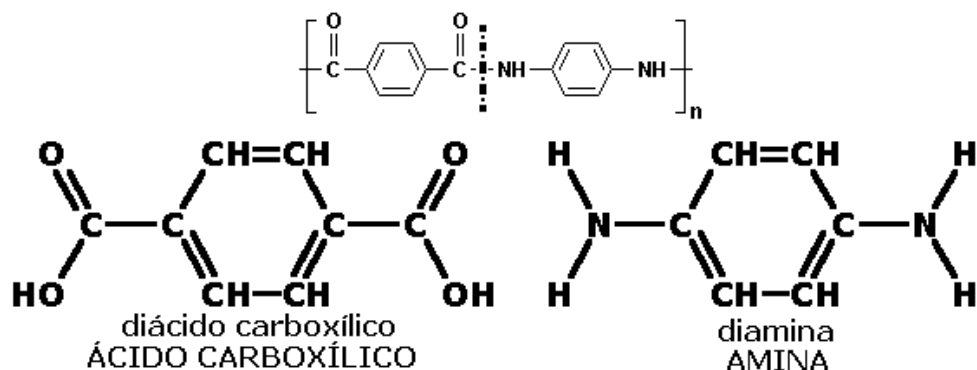
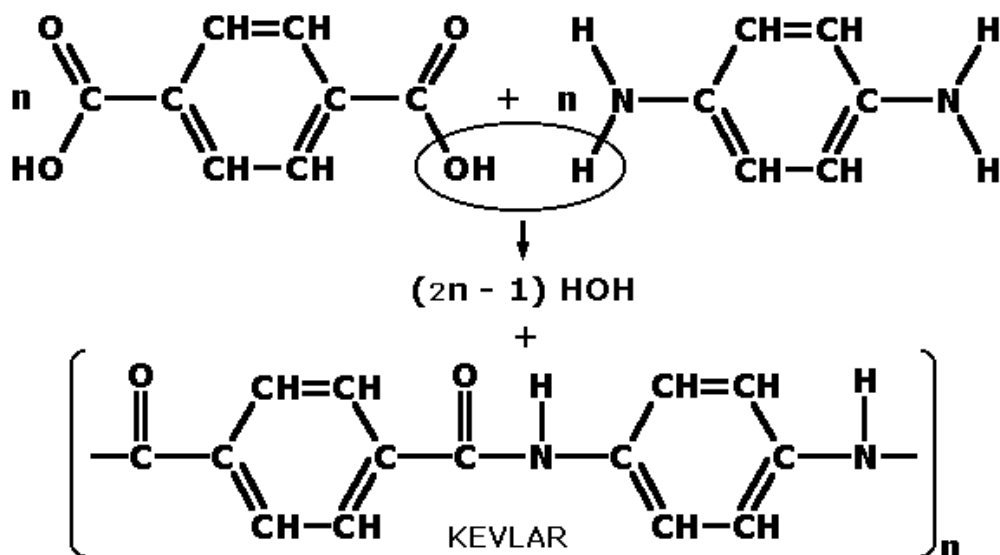
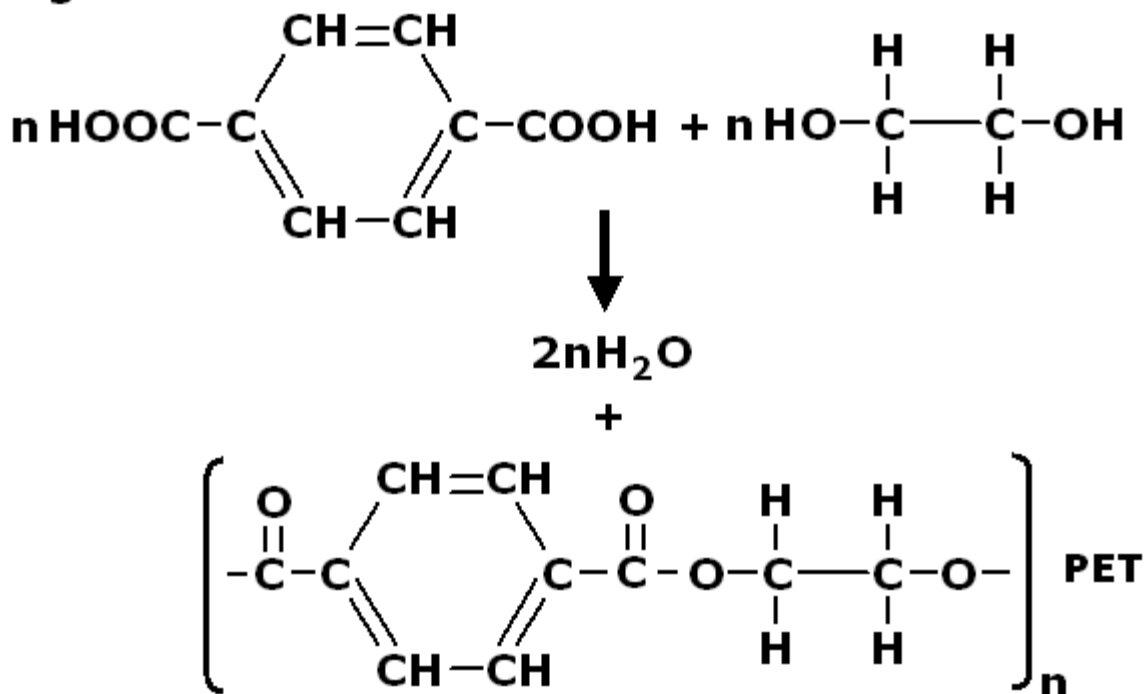


Figura 2



60) a) Observe a formação do PET a partir do ácido tereftálico e do etilenoglicol na figura 1:

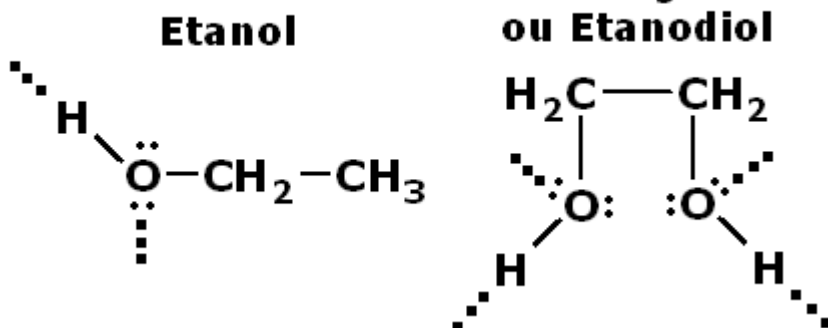
Figura 1



Em relação à estrutura química dos polímeros citados, notamos que no caso um poliéster alifático a cadeia é aberta e no PET a cadeia é aromática, logo, concluímos que a diferença entre eles está na cadeia carbônica. Esta diferença na estrutura das cadeias dos dois polímeros está relacionada ao tempo de degradação, que no caso do PET é de 500 anos.

b) Observe as estruturas dadas (figura 2):

Figura 2



Podemos notar que o etilenoglicol possui dois grupos OH, logo este composto faz maior quantidade de ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio) do que o etanol. Isso significa que as forças intermoleculares presentes no etilenoglicol são maiores do que as presentes no etanol.

Quanto maiores as forças intermoleculares, menor a pressão de vapor do composto e maior a temperatura de ebulição e vice-versa. Logo, o etilenoglicol tem menor pressão de vapor e o etanol menor temperatura de ebulição.

61) B

62) D

63) D

64) D

65) B

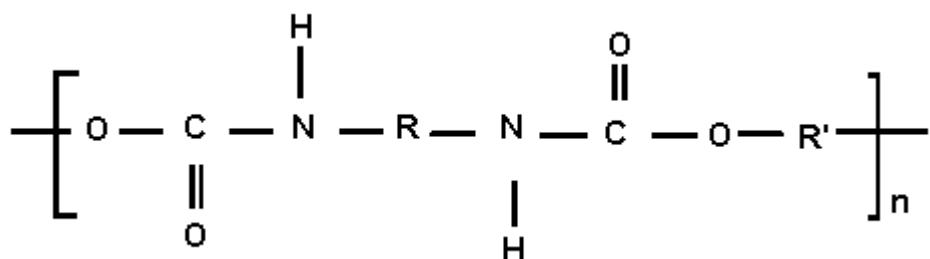
66) B

67) a) Polímeros são macromoléculas formadas pela interligação de unidades básicas chamadas monômeros.

b) Exemplos: polietileno, policloreto de vinila, baquelite.

68) D

69) a) Observe o cadeia a seguir:



b) Não. O ácido láctico não poderia ser usado para produzir um tipo de náilon, pois conforme o texto da questão, a reação requer um ácido dicarboxílico e o ácido láctico é um ácido monocarboxílico.

70) D

71)

