

Lista de Exercícios – Polímeros de Adição

01 - (UCS RS)

Polímeros constituem aproximadamente 20% do volume de materiais presentes em aterros sanitários. Por conta disso, existe atualmente um considerável interesse na reutilização, na reciclagem e no *upcycling* desses materiais. A reciclagem de objetos à base de polímeros, por exemplo, depende de vários fatores e, para que haja o efetivo aproveitamento desses materiais, é necessário tratar cada um deles separadamente. Por isso, tais objetos devem apresentar uma indicação do polímero que os constitui. A figura ao lado mostra cinco dos sete símbolos numerados que foram acordados internacionalmente para esse propósito.

Disponível em: <<http://embalagensustentavel.com.br/2010/09/02/dica-rotulagem-reciclagem/>>.

Acesso em: 19 mar. 17. (Parcial e adaptado.)

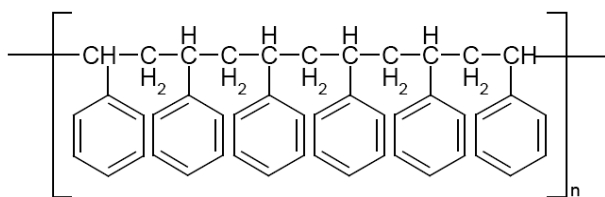


Em relação aos polímeros e ao infográfico, assinale a alternativa correta.

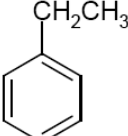
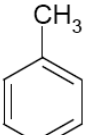
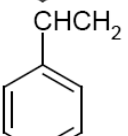
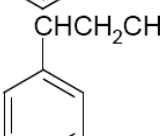
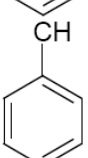
- Os polímeros são compostos químicos de elevada massa molar, formados pela união de várias moléculas menores que podem ser iguais ou diferentes entre si.
- O símbolo 1 indica que o objeto que pode ser reciclado é constituído de polietileno, um polímero de condensação muito utilizado na fabricação de lanternas de automóveis.
- Os objetos com os símbolos 2 e 4, ao serem reciclados, podem ser reutilizados na produção de frascos para produtos de limpeza, uma vez que os polímeros que os constituem apresentam propriedades físicas, como densidade e ponto de fusão, muito similares.
- O símbolo 3 indica que o objeto que pode ser reciclado é constituído de um poliéster que resulta da reação da adição de uma diamina e um diácido.
- A reciclagem química de objetos confeccionados com o polímero representado pelo símbolo 5 deve ser evitada, uma vez que o processo gera gás cloro que é altamente tóxico e poluente para o meio ambiente.

02 - (UNIFOR CE)

Os polímeros são compostos naturais ou artificiais formados por macromoléculas que, por sua vez, são constituídos por unidades estruturais repetitivas, denominadas monômeros. Quando um polímero é formado por uniões sucessivas, de um mesmo monômero, temos uma reação de polimerização de adição. Um polímero formado por várias moléculas de um monômero é ilustrado abaixo

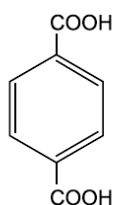


A partir da fórmula acima, a alternativa que contém o monômero utilizado no preparo deste polímero é:

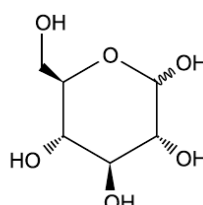
- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

03 - (UEFS BA)

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.



Ácido Tereftálico



Glicose

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:

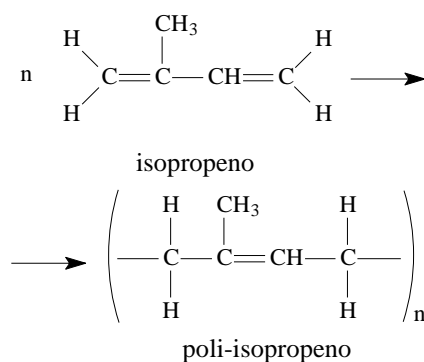
01. A produção do PET exige a utilização de dois monômeros, o etanodiol e o ácido benzeno-1,4-dioico.
02. A sacarose é um polímero natural, assim como a celulose e o amido, que tem como monômero a glicose.
03. As proteínas são poliamidas classificadas como polímeros sintéticos, pois são sintetizados pelo corpo humano, a partir de aminoácidos.
04. O polietileno e o poli(tereftalato de etileno) são classificados como polímeros de adição, porque as moléculas dos seus monômeros vão se adicionando.

05. 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.

04 - (IFSC)

A borracha é um polímero que pode ser natural ou artificial. A borracha natural é obtida por meio do **látex**, que é produzido em muitas espécies vegetais tropicais. Mas praticamente toda a produção mundial de borracha natural vem da extração de látex da **seringueira** (*Hevea brasiliensis*).

Realizam-se incisões no caule dessa árvore e o líquido branco escorre [...]. O polímero da borracha natural é [...] conhecido como **poli-isopreno**, pois é formado pela adição de 1,4 de monômeros de isopreno [...].



Disponível em: <http://www.brasilecola.com/quimica/borracha-natural-sintetica.htm>.
Acesso: 15/5/2015. [Adaptado]

Assinale no cartão-resposta a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S).

01. A nomenclatura oficial do isopreno é 2-metil-1,3-butadieno.
02. Isopreno e poli-isopreno são classificados como hidrocarbonetos.
04. Isopreno apresenta isomeria cis-trans.
08. Ciclopenteno e isopreno apresentam a mesma fórmula molecular.
16. O poli-isopreno é classificado como polímero de condensação.
32. No isopreno o número de carbonos com hibridação sp^2 é igual a quatro.

05 - (UEM PR)

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.

06 - (FATEC SP)

Em 1859, surgiram experimentos para a construção de uma bateria para acumular energia elétrica, as baterias de chumbo, que passando por melhorias ao longo dos tempos, tornaram-se um grande sucesso comercial especialmente na indústria de automóveis.

Essas baterias são construídas com ácido sulfúrico e amálgamas de chumbo e de óxido de chumbo IV, em caixas confeccionadas com o polímero polipropileno.




<<http://tinyurl.com/n6byxmf>>
Acesso em: 10.04.2015. Adaptado.

O monômero usado na produção desse polímero é o

- etino.
- eteno.
- etano.
- propeno.
- propano.

07 - (FAMERP SP)

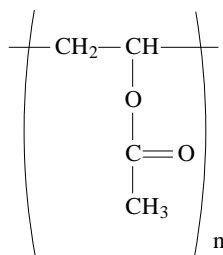
A tabela apresenta as reações de polimerização para obtenção de três importantes polímeros, seus principais usos e seus símbolos de reciclagem.

$n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \longrightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$	sacolas plásticas e garrafas plásticas	
$n\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \longrightarrow (-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$	copos plásticos e para-choques de automóveis	
$n\text{HC}(\text{C}_6\text{H}_5)=\text{CH}_2 \longrightarrow \left(\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H}_2 \\ \quad \\ -\text{C}-\text{C}- \\ \quad \\ \text{C}_6\text{H}_5 \quad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right)_n$	embalagens e, na forma expandida, isopor	

Os polímeros mencionados referem-se aos polímeros poliestireno, polietileno e polipropileno, não necessariamente na ordem da tabela. Os polímeros polietileno e polipropileno apresentam, respectivamente, os símbolos de reciclagem

- 4 e 6.
- 4 e 5.
- 5 e 4.
- 5 e 6.
- 6 e 5.

08 - (UEFS BA)



PVA ou poli(acetato de vinila)

O poli(acetato de vinila), PVA, representado de forma simplificada pela estrutura química, é utilizado na fabricação de tintas, adesivos, gomas de mascar, dentre outras aplicações. É

um termoplástico, portanto, quando submetido a uma temperatura adequada, amolece, permitindo uma nova conformação.

Considerando-se a informação e as propriedades das substâncias químicas, é correto afirmar:

- a) A elasticidade do poli(acetato de vinila) está associada à presença da cadeia carbônica insaturada.
- b) A estrutura química do PVA é constituída pelo grupo funcional das cetonas.
- c) O polímero representado é obtido a partir da condensação de um ácido carboxílico.
- d) O aquecimento adequado do PVA permite o reuso e a reciclagem do polímero.
- e) O PVA é um poliéter originário de um composto orgânico saturado.

09 - (ENEM)

A figura representa uma embalagem cartonada e sua constituição em multicamadas. De acordo com as orientações do fabricante, essas embalagens não devem ser utilizadas em fornos micro-ondas.



NASCIMENTO, R. M. M. et al. Embalagem cartonada longa vida: lixo ou luxo? Química Nova na Escola, n. 25, maio 2007 (adaptado).

A restrição citada deve-se ao fato de a

- a) embalagem aberta se expandir pela pressão do vapor formado em seu interior.
- b) camada de polietileno se danificar, colocando o alumínio em contato com o alimento.
- c) fina camada de alumínio blindar a radiação, não permitindo que o alimento se aqueça.
- d) absorção de radiação pelo papel, que se aquece e pode levar à queima da camada de polietileno.
- e) geração de centelhas na camada de alumínio, que pode levar à queima da camada de papel e de polietileno.

10 - (ENEM)

Com o objetivo de substituir as sacolas de polietileno, alguns supermercados têm utilizado um novo tipo de plástico ecológico, que apresenta em sua composição amido de milho e uma resina polimérica termoplástica, obtida a partir de uma fonte petroquímica.

ERENO, D. Plásticos de vegetais.

Pesquisa Fapesp, n. 179, jan. 2011 (adaptado).

Nesses plásticos, a fragmentação da resina polimérica é facilitada porque os carboidratos presentes

- a) dissolvem-se na água.
- b) absorvem água com facilidade.
- c) caramelizam por aquecimento e quebram.
- d) são digeridos por organismos decompositores.

- e) decompõem-se espontaneamente em contato com água e gás carbônico.

11 - (PUC RS)

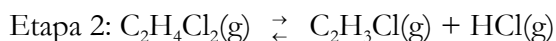
A sociedade moderna é bastante dependente de polímeros sintéticos. Essa dependência se manifesta em inúmeros produtos encontrados no cotidiano, a começar pelas garrafas de refrigerante, feitas de _____, e as sacolas de supermercado, feitas de _____. As juntas e tubulações por onde passa a água encanada são geralmente fabricadas com _____, um polímero que contém átomos de um halogênio em sua estrutura. O “isopor” é um produto constituído de _____, o qual pode ser dissolvido em acetona para formar uma cola muito resistente.

As palavras/expressões que preenchem correta e respectivamente as lacunas do texto estão reunidas em

- a) politereftalato de etileno – polietileno – policloreto de vinila – poliestireno
- b) polietileno – polipropileno – polibutadieno – poliestireno
- c) policarbonato – plástico verde – poliuretano – polipropileno
- d) álcool polivinílico – PET – celuloide – poliamida
- e) poliéster – polimetilmetacrilato – silicone – poli-isopreno

12 - (UEM PR)

O policloreto de vinila (PVC) é um dos mais importantes polímeros comerciais. O PVC é preparado pela polimerização do cloreto de vinila (C_2H_3Cl), que, por sua vez, é sintetizado em um processo de duas etapas que envolvem os seguintes equilíbrios:

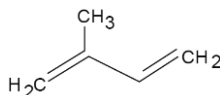


A partir dessas informações, assinale o que for **correto**.

- 01. O produto da etapa 1 é o 1,2-dicloroetano.
- 02. Na etapa 1, ocorre uma reação de adição de halogênios a alcenos.
- 04. O PVC é um polímero de adição utilizado na fabricação de tubos para encanamentos.
- 08. Para aumentar a produção do cloreto de vinila, a indústria deve realizar a reação descrita na etapa 2 em reatores a altas pressões.
- 16. O cloreto de vinila é uma molécula linear.

13 - (PUC Camp SP)

O isopreno (metilbutadieno) é o monômero para produção da *borracha* e está representado a seguir.



Esse monômero

- I. possui cadeia insaturada.
- II. possui três radicais metil.
- III. polimeriza por reação de adição.

Está correto o que se afirma SOMENTE em

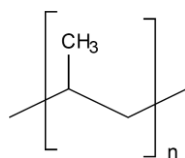
- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) I e III.

14 - (PUC Camp SP)

A durabilidade do plástico ajudou a torná-lo um milagroso produto popular no início do século 20. Mas, agora, a onipresença desse material, principalmente nos oceanos, pode estar destruindo ecossistemas. Um estudo publicado na *Biology Letters* documentou pela primeira vez um aumento nas densidades de ovos de *Halobates sericeus*, um inseto aquático que os deposita em objetos flutuantes. Pesquisadores se preocupam com a possibilidade de essa proliferação plástica dar a insetos, micróbios, animais e plantas que crescem diretamente no plástico, uma vantagem sobre animais oceânicos que não estão associados com superfícies sólidas, como peixes, lulas, pequenos crustáceos e águas-vivas.

(Adaptado: **Revista Scientific American Brasil**, setembro de 2012. p. 13)

Plástico é o nome genérico que designa um conjunto de vários tipos de polímeros.

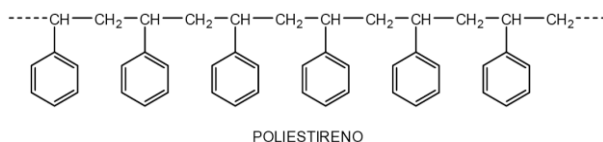


A representação acima é do

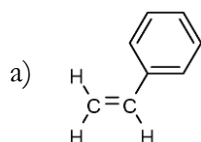
- a) polietileno, um polímero de condensação.
- b) poliestireno, um polímero de adição.
- c) polipropileno, um polímero de adição.
- d) náilon, um polímero de condensação.
- e) politereftalato, um polímero de condensação.

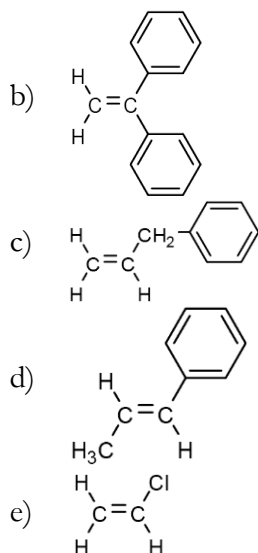
15 - (UFGD MS)

O poliestireno, cuja porção da cadeia polimérica é mostrada a seguir, é um polímero utilizado na fabricação de diversos utensílios domésticos, como copos descartáveis, pratos, etc.. Quando aquecido na presença de substâncias que liberam gases, forma o isopor, utilizado como isolante térmico e acústico.

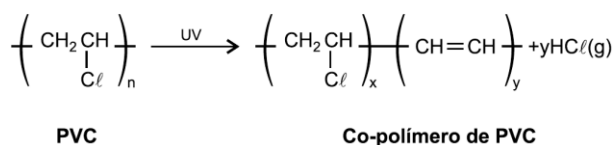


Assinale a alternativa que apresenta a estrutura do monômero utilizado na fabricação do poliestireno.





16 - (UEFS BA)



Com a inauguração da nova planta de produção de PVC, policloreto de vinil, empresa petroquímica busca atender à demanda crescente do polímero no ramo da construção civil de casas para as classes sociais C, D e E. As novas casas têm paredes de PVC e o interior preenchido por concreto, não têm risco de ser alvo de cupins e de mofo e podem ser lavadas com água e sabão.

Considerando-se essas informações e sobre as casas de PVC, é correto afirmar:

- O monômero de PVC é representado pela fórmula química $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$.
- As casas de PVC não são alvo de cupins porque esse material é mais duro que a madeira.
- A mistura de água e de sabão produz emulsão do PVC durante a lavagem das paredes da construção.
- O produto da degradação do PVC, sob a ação da radiação UV, é um copolímero facilmente oxidado pelo oxigênio do ar atmosférico.
- O PVC, quando aquecido a 400°C , produz cloreto de vinil juntamente com cloreto de hidrogênio, que são reaproveitados para a fabricação do polímero.

17 - (UEPG PR)

O acetileno (etino) é um composto muito versátil, com numerosas aplicações, entre as quais destaca-se como matéria-prima para a obtenção de numerosos produtos. Considere as equações químicas não balanceadas abaixo e assinale o que for correto.

- $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
- $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{HCN} \longrightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}(\text{CN})$
- $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}(\text{Cl})$

01. Tanto o composto formado na reação (III) como em (IV) podem polimerizar-se em condições adequadas.
02. A oxidação do produto da reação (I) forma o metanol.
04. A reação (II) é exotérmica e visa a obtenção de chamas de elevadas temperaturas.
08. O reagente acetileno pode ser obtido a partir da desidratação intramolecular do etanol.
16. Utilizando-se excesso de $\text{HC}\ell$ na reação (IV) ocorre a formação do composto H_3CCHCl_2 .

18 - (ITA SP)

Assinale a opção que indica o polímero da borracha natural.

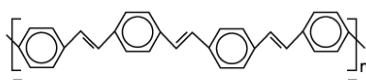
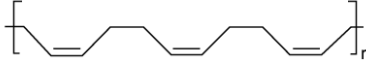
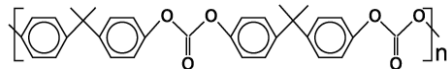
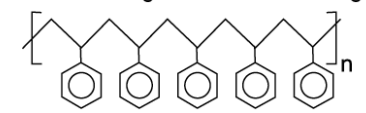
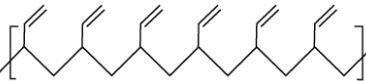
- a) Poliestireno
- b) Poliisopreno
- c) Poli (metacrilato de metila)
- d) Polipropileno
- e) Poliuretano

19 - (ENEM)

O senso comum nos diz que os polímeros orgânicos (plásticos) em geral são isolantes elétricos. Entretanto, os polímeros condutores são materiais orgânicos que conduzem eletricidade. O que faz estes polímeros diferentes é a presença das ligações covalentes duplas conjugadas com ligações simples, ao longo de toda a cadeia principal, incluindo grupos aromáticos. Isso permite que um átomo de carbono desfaça a ligação dupla com um vizinho e refaça-a com outro. Assim, a carga elétrica desloca-se dentro do material.

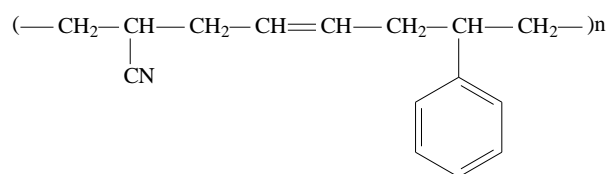
FRANCISCO, R. H. P. Polímeros condutores. **Revista Eletrônica de Ciências**, n. 4, fev. 2002. Disponível em: www.cdcc.usp.br. Acesso em: 29 fev. 2012 (adaptado).

De acordo com o texto, qual dos polímeros seguintes seria condutor de eletricidade?

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

20 - (UFSC)

O ABS (fórmula estrutural abaixo) é um termoplástico formado por três monômeros: acrilonitrila (A), but-1,3-dieno (B) e estireno (S: styrene). A combinação dos três componentes confere ao ABS propriedades como elevada resistência térmica, elétrica e mecânica. Dentre as aplicações, podem ser citadas a utilização em painéis de automóveis, em aparelhos de telefone e em teclados de computador.



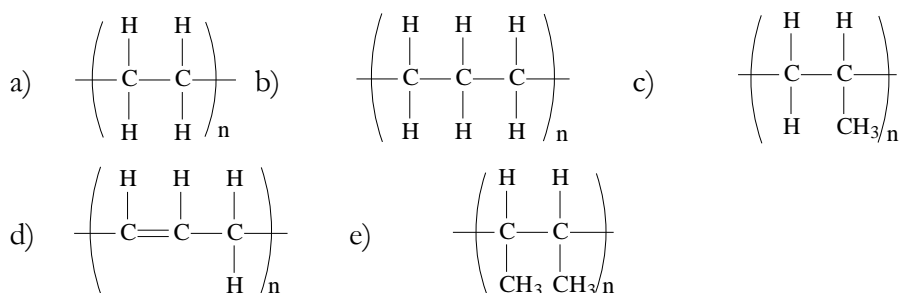
Fórmula Estrutural do ABS

De acordo com as informações acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. O monômero estireno é obtido a partir do vinibenzeno.
02. No monômero B há dois átomos de carbono com hibridização sp^3 .
04. A acrilonitrila presente no ABS resulta da reação entre etino e cianeto de hidrogênio.
08. Na obtenção do ABS ocorre eliminação de cianeto de hidrogênio.
16. O ABS pode ser fundido por aquecimento e moldado após resfriamento.
32. Na obtenção do ABS são empregadas matérias-primas biodegradáveis.

21 - (UFT TO)

O polipropileno é utilizado para produzir fibras de roupas, cordas, tapetes, para-choques de automóveis, dentre outros. Este é produzido através de reações sucessivas de adição de propileno (propeno). Qual é a estrutura do polímero produzido:



22 - (UERJ)

Na indústria, a polimerização do propeno por poliadição via radicais livres produz um polímero cuja unidade química repetitiva tem fórmula molecular C_3H_6 .

Considere a polimerização de 2800 L de propeno nas seguintes condições:

- temperatura: 77 °C
- pressão: 20 atm

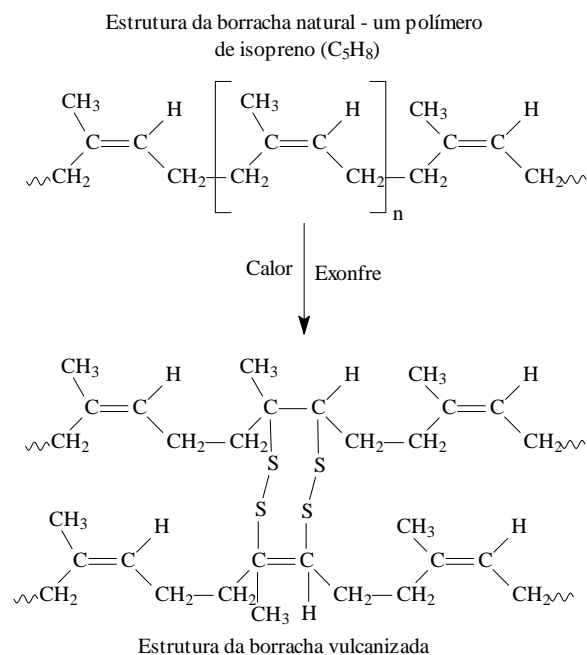
Considere, ainda, que o propeno apresente comportamento de gás ideal e seja completamente consumido no processo.

Determine a massa, em gramas, de polímero produzido e escreva sua estrutura química em bastão.

23 - (FUVEST SP)

A borracha natural apresenta propriedades que limitam o seu uso. Por exemplo, ao ser aquecida, torna-se mole e pegajosa. O processo de vulcanização da borracha, desenvolvido a partir de 1839 e exemplificado na figura abaixo, permitiu a produção de pneus, mangueiras e outros utensílios incorporados à vida cotidiana. A utilidade industrial da borracha estimulou sua exploração comercial a partir das seringueiras da Amazônia. A

produção brasileira desse produto dominou o mercado mundial até 1913, quando foi superada pela produção proveniente do cultivo de seringueiras na Ásia.



- Por que a adição de enxofre, no processo de vulcanização, altera as características mecânicas da borracha natural?
- Supondo que 16 g de enxofre foram adicionados a 1000 g de borracha natural pelo processo de vulcanização, exemplificado no esquema acima, responda: Que porcentagem de unidades de isopreno foi modificada por ligações cruzadas? (Massas molares: H = 1 g/mol, C = 12 g/mol e S = 32 g/mol)
- Cite e explique uma consequência social provocada pela exploração da borracha na Amazônia até 1913.

24 - (UNIFESP SP)

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos foi sancionada pelo governo em agosto de 2010. É um avanço na área ambiental, já que a lei estabelece regras muito importantes, como o sistema de logística reversa. Nesse sistema, um pneu de automóvel, após a sua vida útil, deverá ser recolhido pelo fabricante, para que tenha um destino adequado. Um pneu pode ser obtido a partir do aquecimento da borracha, natural ou sintética, com enxofre na presença de um catalisador. A borracha sintética é obtida a partir da polimerização do buta-1,3-dieno.

Na reação de 1 mol de moléculas de buta-1,3-dieno com 1 mol de moléculas de hidrogênio, sob condições experimentais adequadas, obtém-se como principal produto o but-2-eno.

- Qual é o nome do processo que ocorre com o polímero durante a fabricação desse pneu? Quais modificações ocorrem nas cadeias do polímero da borracha após esse processo?
- Escreva a equação da reação de hidrogenação descrita. Apresente os isômeros espaciais do but-2-eno.

25 - (UFMG)

Para se preparar uma receita caseira de álcool gel, são necessários os ingredientes relacionados neste quadro, nas quantidades indicadas:

Ingrediente	Massa/ g
Ácido poliacrílico (com rede cristalina tridimensional)	7,2
Etanol de concentração 96°GL	700
Trietanolamina	7,0
Água pura	Quantidade para completar 1 kg

Para ter ação contra microrganismos □ como bactérias e vírus □, o álcool gel, preparado adequadamente, deve ter, no mínimo, concentração de 70 °GL.

1. O ácido poliacrílico é preparado a partir deste monômero:



INDIQUE duas funções presentes nessa molécula.

2. O monômero representado no **item 1**, desta questão, polimeriza-se de modo análogo ao etileno.
REPRESENTE, por meio de desenho, o fragmento da cadeia de um polímero linear formado a partir de três moléculas desse monômero.
3. Na formulação de álcool gel, a trietanolamina, $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$, é usada para ajustar o pH do produto.
 - a) Considerando a definição de ácidos e bases de Brønsted-Lowry, **EXPLIQUE** como a trietanolamina age no ajustamento do pH da mistura de ácido poliacrílico e álcool.
 - b) Com base na teoria de Brønsted-Lowry, **REPRESENTE** a reação ácido-base entre uma molécula de trietanolamina e uma molécula de ácido acrílico, que é o monômero do ácido poliacrílico.
4. A recomendação para se substituir álcool líquido por álcool gel deve-se, também, à garantia de maior segurança, já que, em caso de acidentes domésticos e de incêndio, a dificuldade de escorrimento deste produto reduz a área atingida pelo material em combustão.

Considerando que as ligações de hidrogênio entre moléculas de álcool, bem como entre essas moléculas e as do ácido poliacrílico, têm intensidades semelhantes, **EXPLIQUE** por que o álcool gel oferece **maior** dificuldade de escorrimento.

26 - (UNICAMP SP)

Acidentes de trânsito causam milhares de mortes todos os anos nas estradas do país. Pneus desgastados (“carecas”), freios em péssimas condições e excesso de velocidade são fatores que contribuem para elevar o número de acidentes de trânsito.

Responsável por 20% dos acidentes, o uso de pneu “careca” é considerado falta grave e o condutor recebe punição de 5 pontos na carteira de habilitação. A borracha do pneu, entre outros materiais, é constituída por um polímero de isopreno (C_5H_8) e tem uma densidade igual a $0,92 \text{ g cm}^{-3}$. Considere que o desgaste médio de um pneu até o momento de sua troca corresponda ao consumo de 31 mols de isopreno e que a manta que forma a banda

de rotação desse pneu seja um retângulo de 20 cm x 190 cm. Para esse caso específico, a espessura gasta do pneu seria de, aproximadamente,

- a) 0,55 cm.
- b) 0,51 cm.
- c) 0,75 cm.
- d) 0,60 cm.

Dados de massas molares em g mol^{-1} : C=12 e H =1.

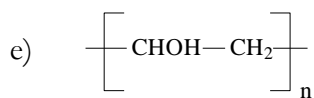
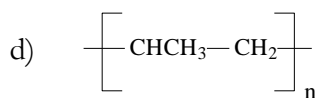
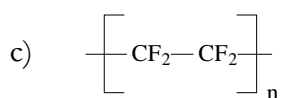
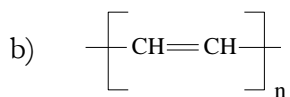
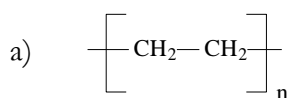
27 - (FGV SP)

Para cumprirem a função de reter grande quantidade de água, as fraldas descartáveis são confeccionadas com um polímero superabsorvente, que contém grande quantidade de íons carboxilato. A capacidade de retenção deve-se em parte às forças intermoleculares entre os grupos carboxilatos e a água. A interação mais forte que ocorre entre essas moléculas é do tipo:

- a) dispersão de London-dipolo permanente.
- b) ligações de hidrogênio.
- c) ligações iônicas.
- d) íon-dipolo permanente.
- e) dipolo permanente-dipolo permanente.

28 - (ITA SP)

Assinale a opção que apresenta a fórmula molecular do polímero que pode conduzir corrente elétrica.



29 - (UFPA)

O polietileno é um dos polímeros mais empregados na fabricação de utensílios utilizados no cotidiano. Esse polímero pode ser sintetizado por diferentes rotas, obtendo-se cadeias carbônicas longas e altamente lineares, praticamente sem ramificações, ou cadeias carbônicas de menor tamanho e com maior número de ramificações. As propriedades físicas desse polímero são alteradas de acordo com o tipo de cadeia carbônica formada. A esse respeito, é correto afirmar:

- a) As cadeias altamente lineares permitem a máxima interação entre elas e conduzem à formação de um polietileno com maior resistência mecânica.
- b) As cadeias com ramificações permitem a formação de ligações cruzadas e conduzem à formação de um polietileno mais cristalino.
- c) As cadeias com ramificações aumentam a densidade do polímero e levam à formação do polietileno de alta densidade (PEAD).
- d) As cadeias altamente lineares diminuem a densidade do polímero e levam à formação do polietileno de baixa densidade (PEBD).
- e) As cadeias com ramificações levam à formação de um polímero termofixo e impedem que o polietileno possa ser moldado em temperaturas elevadas.

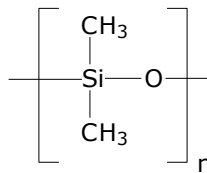
30 - (UEM PR)

Assinale o que for **correto**.

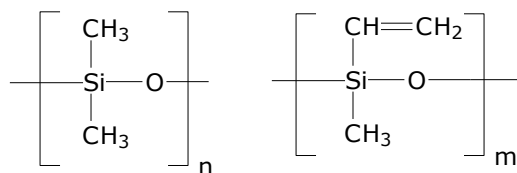
- 01. O náilon é um polímero de adição.
- 02. Um polímero acrílico tem seu monômero derivado do ácido acrílico.
- 04. O Teflon® é um polímero que contém átomos de cloro em sua estrutura.
- 08. Os termoplásticos são polímeros que podem ser amolecidos ou endurecidos pela variação da temperatura.
- 16. A matéria prima para a produção do cloreto de polivinila (PVC) é o cloroetileno.

31 - (UFG GO)

A borracha de silicone MQ é um polimetilsiloxano que contém grupos metila, conforme a figura abaixo.



Com a introdução de alguns grupos vinila na molécula de MQ obtém-se a borracha metilvinil-siliconada, VMQ.

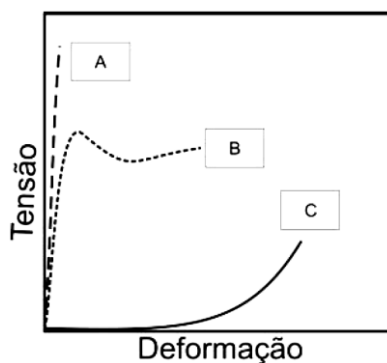


A borracha VMQ vulcaniza mais rapidamente que a borracha MQ como consequência

- a) do aumento das unidades monoméricas.
- b) da alternância entre grupos metil e vinil na cadeia polimérica.
- c) da introdução de insaturação no polímero.
- d) da maior massa molar do polímero VMQ.
- e) dos encadeamentos lineares.

32 - (UFG GO)

A figura abaixo representa o comportamento obtido por três polímeros.



Com base na análise desse comportamento, o(s) elastômero(s) pode(m) ser representado(s) por

- a) A
- b) B
- c) C
- d) A e B
- e) B e C

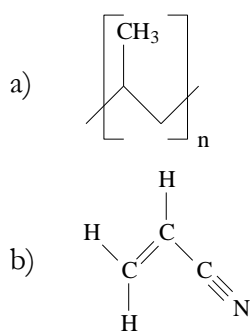
33 - (UNICAMP SP)

Marcas Esmaecidas - Gel feito de látex natural é a mais recente promessa para combater rugas. Um teste preliminar realizado com 60 mulheres de idade próxima a 50 anos indicou uma redução de 80% das rugas na região da testa e dos olhos, após quase um mês de uso diário de um gel antirrugas feito de látex da seringueira. Esses dados são parte de uma reportagem sobre farmacologia, divulgada pela *Revista nº157*.

- a) O látex natural, a que se refere o texto, é uma dispersão coloidal de partículas de polímeros que, após coagulação, leva à formação da borracha natural. A partir da estrutura dos monômeros fornecidos no espaço de resposta, represente dois polímeros do látex, usando 4 monômeros em cada representação.
- b) Calcule a massa molar (g mol^{-1}) de um látex cuja cadeia polimérica, para efeito de cálculo, é constituída por 10.000 unidades do monômero.

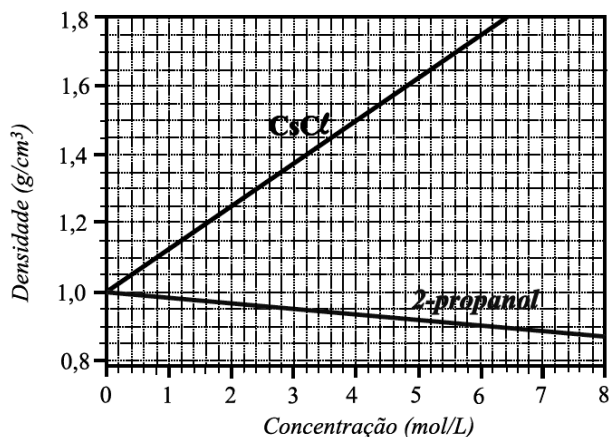
34 - (FGV SP)

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



A fração **B** que sai do tanque I é enviada para o tanque III, que contém uma solução aquosa 3,0 molar de CsCl. Essa etapa fornece as frações **E** e **F**.

A figura a seguir apresenta a variação de densidade de cada solução aquosa usada no processo em função da concentração de soluto.



36 - (UFRJ)

Escreva a fórmula condensada do monômero do poli(cloreto de vinila) e a fórmula em bastão do isômero do 2-propanol que não é miscível em água.

37 - (UFRJ)

Escreva a fórmula do polímero recuperado na fração de menor densidade que sai do tanque II e identifique os polímeros presentes nas frações E e F no tanque III .

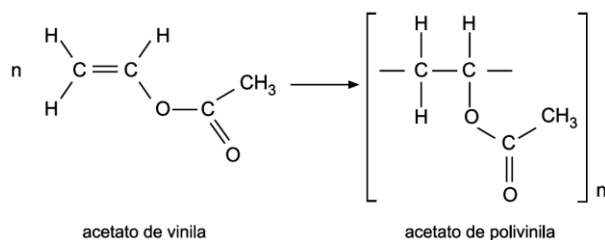
TEXTO: 2 - Comum à questão: 38

Do mais comum ao mais sofisticado, todos os chicletes são feitos a partir de goma base. A goma é elaborada com base em um polímero, em geral, o acetato de polivinila (PVA), o que impede que o chiclete se desmanche na boca. Se contiver açúcar comum, o chiclete estraga os dentes, mas a boa notícia é que, sem açúcar comum, ele pode limpar os dentes quando não der para escovar, graças ao xilitol, um adoçante presente na composição que tem, ainda, efeito refrescante.

(Galileu, março de 2017. Adaptado.)

38 - (UEFS BA)

Considere a reação de obtenção do PVA.



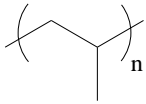
Sobre essa reação, é correto afirmar que

- a) o polímero possui cadeia carbônica insaturada.

- b) o monômero é um ácido carboxílico.
- c) é uma reação de polimerização por adição.
- d) o PVA apresenta a função orgânica cetona.
- e) a massa molar do monômero é 83 g/mol.

GABARITO

- 1) Gab: A
- 2) Gab: C
- 3) Gab: 01
- 4) Gab: 43
- 5) Gab: 16
- 6) Gab: D
- 7) Gab: B
- 8) Gab: D
- 9) Gab: E
- 10) Gab: D
- 11) Gab: A
- 12) Gab: 07
- 13) Gab: E
- 14) Gab: C
- 15) Gab: A
- 16) Gab: D
- 17) Gab: 21
- 18) Gab: B
- 19) Gab: A
- 20) Gab: 16
- 21) Gab: C
- 22) Gab:
84 000 g

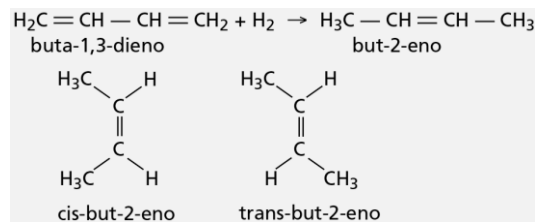


23) Gab:

- a) Nesse processo, os átomos de enxofre formam ligações cruzadas entre as cadeias do polímero. Essas ligações originam estruturas tridimensionais que mantêm a cadeia do polímero alinhada, tornando a borracha mais dura e resistente (borracha vulcanizada). Quando esse material é tensionado, não sofre uma deformação permanente, voltando a sua forma e tamanho originais quando a tensão é retirada.
- b) 1,7%
- c) Uma consequência social provocada pela exploração da borracha na Amazônia até 1913 foi a migração. O grande número de trabalhadores oriundos de várias regiões do país, principalmente do Nordeste, dirigiram-se para os seringais da região Norte e foram submetidos a um regime de semiescravidão pelos seringalistas.

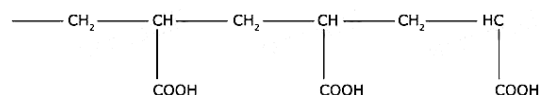
24) Gab:

- a) O processo que ocorre no aquecimento da borracha natural ou sintética com enxofre recebe o nome de vulcanização. A vulcanização transforma as cadeias da borracha que são lineares em estruturas espaciais interligadas por átomos de enxofre. Esse processo tem por finalidade endurecer a borracha, tornando-a mais resistente ao atrito.
- b)



25) Gab:

- Alqueno e ácido carboxílico.
-



- A) A etanolamina é uma base de Brønsted-Lowry e, por isso, não permite que o álcool gel fique com pH muito baixo, pois é capaz de funcionar comoceptor de prótons não permitindo que a concentração hidrogeniônica se eleve muito na mistura.

B) $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3(\text{aq}) + \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}_{(\text{aq})} = \text{N}^+\text{H}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3(\text{aq}) + \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}^-(\text{aq})$
- O estabelecimento de interações intermoleculares entre as cadeias do ácido poliacrílico e as moléculas de etanol leva à formação de um sistema coloidal de consistência semissódica, ou seja, um material de alta viscosidade. Dessa maneira, o material apresenta maior resistência ao escorrimento.

26) Gab: D

27) Gab: D

28) Gab: B

29) Gab: A

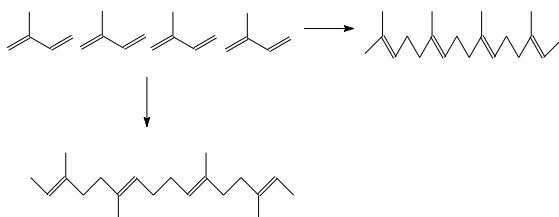
30) Gab: 26

31) Gab: C

32) Gab: C

33) Gab:

a)



Há outras possibilidades.

b) massa molar = $(5 \times 12 + 8 \times 1) = 68 \text{ g mol}^{-1}$.

massa mola do polímero = $10.000 \times 68 = 680.000 \text{ g mol}^{-1}$.

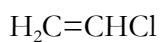
34) Gab: D

35) Gab: D

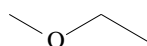
36) Gab:

Monômero do PVC: cloreto de vinila

Fórmula condensada do cloreto de vinila:

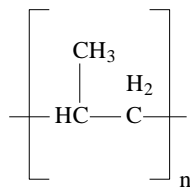


Isômero: metil etil éter ou metoxietano



37) Gab:

Polímero: polipropileno (PP)



Polímeros presentes em E => Poliestireno (PS) e poli (etilenotereftalato) (PET)

Polímero presente em F => poli(cloreto de vinila) (PVC)

38) Gab: C