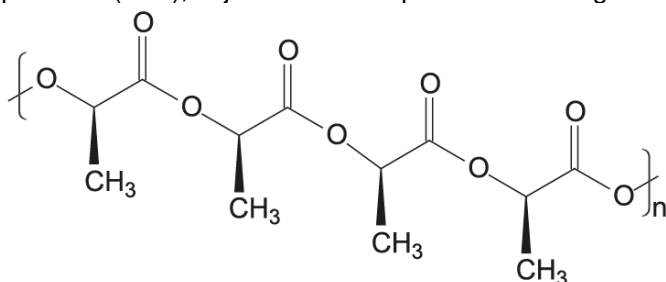


POLÍMEROS E QUÍMICA AMBIENTAL III

QUESTÃO 2882

Estudos têm relatado o desenvolvimento de sistemas que permitem a liberação controlada de fármacos no organismo, aumentando a eficácia e minimizando os efeitos colaterais. Para isso, esses fármacos são inseridos em cápsulas formadas por polímeros biodegradáveis, como o poli (ácido lático) ou ácido polilático (PLA), cuja estrutura é apresentada a seguir.



A biodegradabilidade é uma propriedade importante em aplicações biomédicas, pois possibilita a degradação e a eliminação dos materiais mediante reações promovidas pelo próprio organismo. Assim, o PLA pode ser classificado como biodegradável por ser um

- A** poliéster que sofre reação de eliminação de água.
- B** poliácido que pode sofrer hidrólise, liberando água e álcool.
- C** ácido carboxílico, que é facilmente eliminado pelo organismo.
- D** poliéster que pode sofrer hidrólise ácida, formando álcool e ácido carboxílico.
- E** poliéster que sofre reação de esterificação, formando álcool e ácido carboxílico.

QUESTÃO 2883

Energia produzida a partir do bagaço da cana é economicamente viável Usinas autossustentáveis

A produção de energia elétrica através do bagaço de cana-de-açúcar é plenamente viável do ponto de vista econômico e atrativa para as usinas. A afirmação é do contador Paulo Lucas Dantas Filho, do Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE) da USP. [...]

Energia do bagaço de cana

O processo de produção de energia elétrica a partir do bagaço de cana-de-açúcar é totalmente automatizado e inserido dentro da linha de produção das usinas. Após a planta ser colhida e levada até a usina, ela passa por três moendas. O produto da primeira moagem vai para a produção de açúcar, na chamada “moagem de 1ª-linha”. Já na segunda e na terceira moagens o que é produzido é o álcool combustível. O que resta da cana é o bagaço, que é levado por uma esteira até a caldeira que realiza a queima. Depois de passar pelas turbinas e geradores, o vapor produzido na queima gera a energia elétrica.

Com relação ao possível dano ambiental causado pela fumaça produzida na queima do bagaço, Dantas afirma

que a fuligem produzida é retida em filtros. “Não sobra nada da cana, eles aproveitam tudo. A própria fuligem acaba se tornando adubo para plantios futuros”, completa.

[...]

MARTINS, Rodrigo. Energia produzida a partir do bagaço da cana é economicamente viável.

Disponível em: <www.inovacaotecnologica.com.br/>. Acesso em: 25 maio 2012.

Após a leitura do texto, um aluno se questiona: se o bagaço é queimado, produzindo grandes quantidades de CO₂, a energia da cana pode realmente ser considerada limpa? Uma resposta para isso, ao considerar todo o ciclo do carbono e processos de geração de energia, é:

- A** Não é uma energia limpa, porque lança CO₂ na atmosfera da mesma forma que uma termelétrica. Assim, a queima do bagaço é tão poluente quanto a queima do petróleo.
- B** É uma energia limpa, porque, se o bagaço fosse deixado de lado, seria decomposto, liberando CO₂ e metano na atmosfera de qualquer forma. Assim, produz-se energia liberando a mesma quantidade de carbono na atmosfera.
- C** É uma energia limpa porque não há produção de CO₂, apenas fuligem, que fica retida nos filtros.
- D** Não é uma energia limpa e produz tanta poluição quanto a queima do petróleo, mas é necessária em razão da escassez deste.
- E** É uma energia limpa porque o CO₂ lançado por um biocombustível é distinto daquele lançado por uma fonte de energia fóssil, como o petróleo ou o carvão mineral.

QUESTÃO 2884

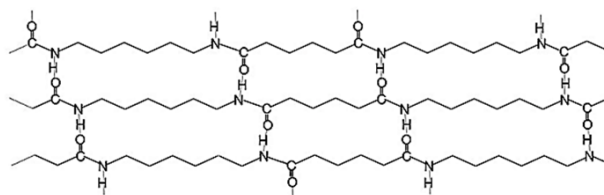
Os plásticos, ou polímeros, são macromoléculas sintetizadas por meio de reações de polimerização, responsáveis por unir quimicamente unidades estruturais menores, denominadas como monômeros. Os diferentes tipos de polímeros disponíveis atualmente atendem a diversos segmentos industriais e comerciais. O Nylon é um tipo de polímero que possui ampla aplicação nas indústrias, estando presente desde embalagens até carcaças de automóveis. Pode ser sintetizado por diferentes reagentes, originando materiais com características distintas. Por exemplo, o Nylon 6/6, tem boas propriedades térmicas e mecânicas e o Nylon 6/12, conhecido por reter propriedades físicas, térmicas e elétricas em vários níveis de umidade.

O PET (polietileno tereftalato) é um termoplástico, de aparência transparente e que possui as características de ter uma excelente resistência a impactos e baixa permeabilidade aos gases, inclusive CO₂, por isso é extensivamente utilizado para o armazenamento de bebidas.

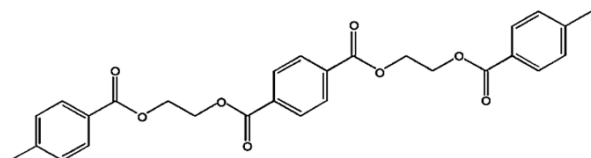
Disponível

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282012000200003. Acesso em 20 de maio de 2020.

em:



Segmento da estrutura do Nylon



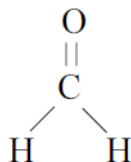
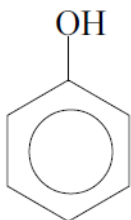
Segmento da estrutura do PET

Sobre a estrutura e os processos de preparação do Nylon e do PET, é possível afirmar

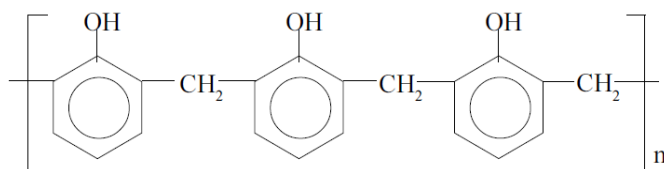
- A** O PET é um polímero de adição e a polimerização ocorre pelas insaturações presentes.
- B** O Nylon é uma poliamida formada pela reação entre moléculas com grupos funcionais ácido e amidas.
- C** O PET é um poliéster sintetizado a partir de moléculas de éster e ácido carboxílico.
- D** Ambos são polímeros de condensação.
- E** O PET e o Nylon possuem estruturas poliméricas altamente ramificadas.

QUESTÃO 2885 UFGM

A baquelite é utilizada, por exemplo, na fabricação de cabos de panela. Um polímero conhecido como novolac é um precursor da baquelite e pode ser produzido pela reação entre fenol e formaldeído, representados pelas seguintes estruturas:



O novolac pode ser representado, simplificada, por esta estrutura:



Com base nessas informações, é errado dizer que

- A** o novolac apresenta carbonos trigonais e tetraédricos.
- B** o novolac é classificado como um poliálcool.
- C** a reação entre fenol e formaldeído produz novolac e água.
- D** a estrutura do polímero apresenta grupos hidroxila e anéis fenila.
- E** a estrutura do polímero é aromática.

QUESTÃO 2886 ENEM

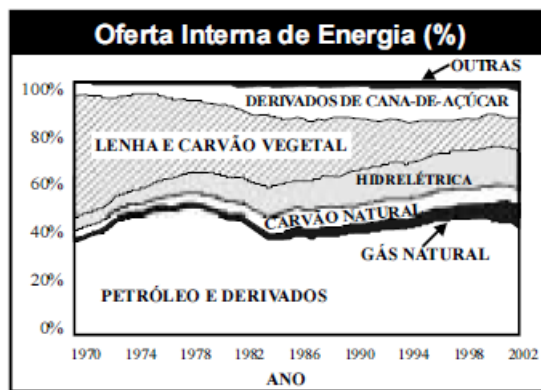
Devido ao aquecimento global e à consequente diminuição da cobertura de gelo no Ártico, aumenta a distância que os ursos polares precisam nadar para encontrar alimentos. Apesar de exímios nadadores, eles acabam morrendo afogados devido ao cansaço.

A situação descrita acima

- A** enfoca o problema da interrupção da cadeia alimentar, o qual decorre das variações climáticas.
- B** alerta para prejuízos que o aquecimento global pode acarretar à biodiversidade no Ártico.
- C** ressalta que o aumento da temperatura decorrente de mudanças climáticas permite o surgimento de novas espécies.
- D** mostra a importância das características das zonas frias para a manutenção de outros biomas na Terra.
- E** evidencia a autonomia dos seres vivos em relação ao *habitat*, visto que eles se adaptam rapidamente às mudanças nas condições climáticas.

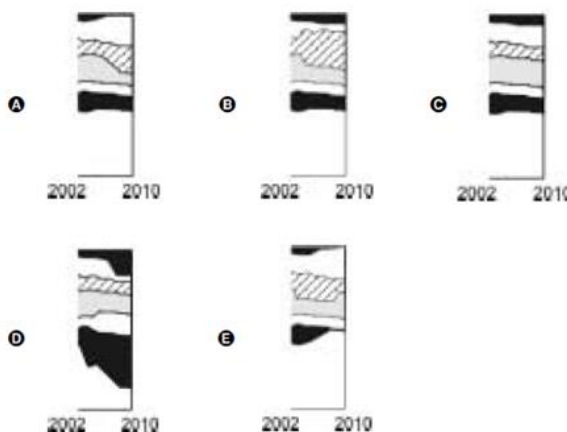
QUESTÃO 2887 ENEM

Para se discutirem políticas energéticas, é importante que se analise a evolução da Oferta Interna de Energia (OIE) do país. Essa oferta expressa as contribuições relativas das fontes de energia utilizadas em todos os setores de atividade. O gráfico a seguir apresenta a evolução da OIE no Brasil, de 1970 a 2002.



Ministério de Minas e Energia – MME/Brasil

Considerando-se que seja mantida a tendência de utilização de recursos energéticos observada ao longo do período 1970-2002, a opção que melhor complementa o gráfico como projeção para o período 2002-2010 é



QUESTÃO 2888 ENEM

À produção industrial de celulose e de papel estão associados alguns problemas ambientais. Um exemplo são os odores característicos dos compostos voláteis de enxofre (mercaptanas) que se formam durante a remoção da lignina da principal matéria-prima para a obtenção industrial das fibras celulósicas que formam o papel: a madeira. É nos estágios de branqueamento que se encontra um dos principais problemas ambientais causados pelas indústrias de celulose. Reagentes como cloro e hipoclorito de sódio reagem com a lignina residual, levando à formação de compostos organoclorados. Esses compostos, presentes na água industrial, despejada em grande quantidade nos rios pelas indústrias de papel, não são biodegradáveis e acumulam-se nos tecidos vegetais e animais, podendo levar a alterações genéticas.

Celênia P. Santos et al. Papel: como se fabrica? In: Química nova na escola, n.º 14, nov./2001, p. 3-7 (com adaptações).

Para se diminuïrem os problemas ambientais decorrentes da fabricação do papel, é recomendável

- A** a criação de legislação mais branda, a fim de favorecer a fabricação de papel biodegradável.
- B** a diminuição das áreas de reflorestamento, com o intuito de reduzir o volume de madeira utilizado na obtenção de fibras celulósicas.
- C** a distribuição de equipamentos de desodorização à população que vive nas adjacências de indústrias de produção de papel.
- D** o tratamento da água industrial, antes de retorná-la aos cursos d'água, com o objetivo de promover a degradação dos compostos orgânicos solúveis.
- E** o recolhimento, por parte das famílias que habitam as regiões circunvizinhas, dos resíduos sólidos gerados pela indústria de papel, em um processo de coleta seletiva de lixo.

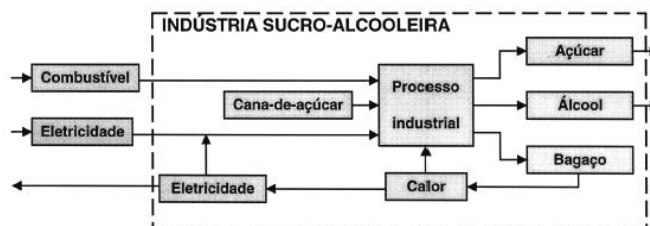
QUESTÃO 2889 ENEM

As previsões de que, em poucas décadas, a produção mundial de petróleo possa vir a cair têm gerado preocupação, dado seu caráter estratégico. Por essa razão, em especial no setor de transportes, intensificou-se a busca por alternativas para a substituição do petróleo por combustíveis renováveis. Nesse sentido, além da utilização de álcool, vem se propondo, no Brasil, ainda que de forma experimental,

- A** a mistura de percentuais de gasolina cada vez maiores no álcool.
- B** a extração de óleos de madeira para sua conversão em gás natural.
- C** o desenvolvimento de tecnologias para a produção de biodiesel.
- D** a utilização de veículos com motores movidos a gás do carvão mineral.
- E** a substituição da gasolina e do diesel pelo gás natural.

QUESTÃO 2890 ENEM

Os sistemas de cogeração representam uma prática de utilização racional de combustíveis e de produção de energia. Isto já se pratica em algumas indústrias de açúcar e de álcool, nas quais se aproveita o bagaço da cana, um de seus subprodutos, para produção de energia. Esse processo está ilustrado no esquema ao lado.



Entre os argumentos favoráveis a esse sistema de cogeração pode-se destacar que ele

- A** otimiza o aproveitamento energético, ao usar queima do bagaço nos processos térmicos da usina e na geração de eletricidade.
- B** aumenta a produção de álcool e de açúcar, ao usar o bagaço como insumo suplementar.
- C** economiza na compra da cana-de-açúcar, já que o bagaço também pode ser transformado em álcool.
- D** aumenta a produtividade, ao fazer uso do álcool para a geração de calor na própria usina.
- E** reduz o uso de máquinas e equipamentos na produção de açúcar e álcool, por não manipular o bagaço da cana.

QUESTÃO 2891 ENEM

Por que o nível dos mares não sobe, mesmo recebendo continuamente as águas dos rios?

Essa questão já foi formulada por sábios da Grécia antiga.

Hoje responderíamos que

- A** a evaporação da água dos oceanos e o deslocamento do vapor e das nuvens compensam as águas dos rios que deságuam no mar.
- B** a formação de geleiras com água dos oceanos, nos pólos, contrabalança as águas dos rios que deságuam no mar.
- C** as águas dos rios provocam as marés, que as transferem para outras regiões mais rasas, durante a vazante.
- D** o volume de água dos rios é insignificante para os oceanos e a água doce diminui de volume ao receber sal marinho.
- E** as águas dos rios afundam no mar devido a sua maior densidade, onde são comprimidas pela enorme pressão resultante da coluna de água.

QUESTÃO 2892 ENEM

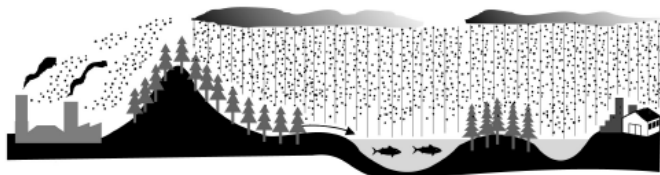
A falta de água doce no Planeta será, possivelmente, um dos mais graves problemas deste século. Prevê-se que, nos próximos vinte anos, a quantidade de água doce disponível para cada habitante será drasticamente reduzida.

Por meio de seus diferentes usos e consumos, as atividades humanas interferem no ciclo da água, alterando

- A** a quantidade total, mas não a qualidade da água disponível no Planeta.
- B** a qualidade da água e sua quantidade disponível para o consumo das populações.
- C** a qualidade da água disponível, apenas no sub-solo terrestre.
- D** apenas a disponibilidade de água superficial existente nos rios e lagos.
- E** o regime de chuvas, mas não a quantidade de água disponível no Planeta.

QUESTÃO 2893 ENEM

Uma região industrial lança ao ar gases como o dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio, causadores da chuva ácida. A figura mostra a dispersão desses gases poluentes.



Considerando o ciclo da água e a dispersão dos gases, analise as seguintes possibilidades:

I. As águas de escoamento superficial e de precipitação que atingem o manancial poderiam causar aumento de acidez da água do manancial e provocar a morte de peixes.

II. A precipitação na região rural poderia causar aumento de acidez do solo e exigir procedimentos corretivos, como a calagem.

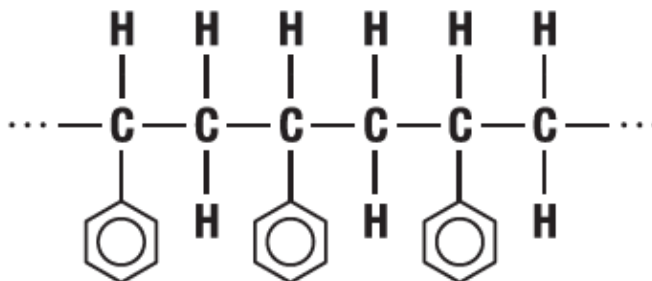
III. A precipitação na região rural, embora ácida, não afetaria o ecossistema, pois a transpiração dos vegetais neutralizaria o excesso de ácido.

Dessas possibilidades,

- A** pode ocorrer apenas a I.
- B** pode ocorrer apenas a II.
- C** podem ocorrer tanto a I quanto a II.
- D** podem ocorrer tanto a I quanto a III.
- E** podem ocorrer tanto a II quanto a III.

QUESTÃO 2894 UFF

Uma porção de molécula do plástico poliestireno é representada por:

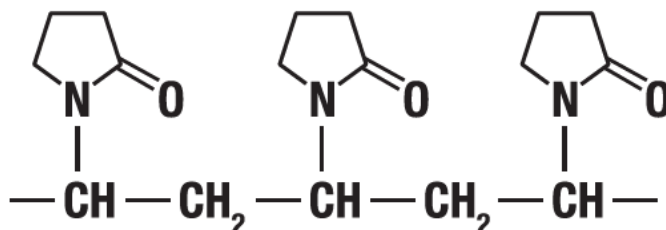


Qual o monômero que, por polimerização, dá origem a esse plástico?

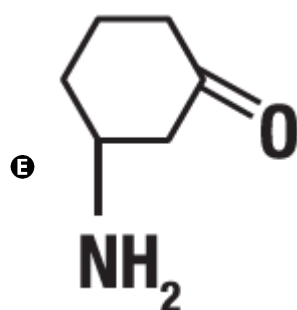
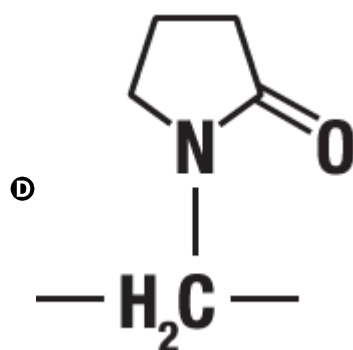
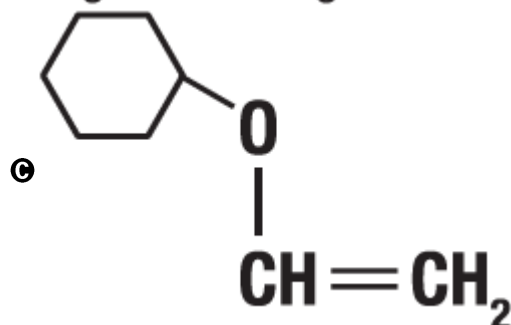
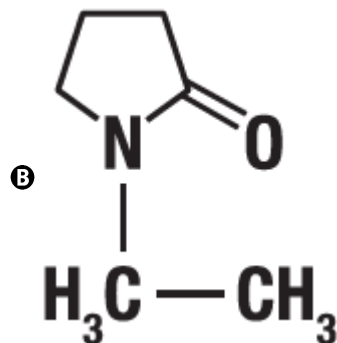
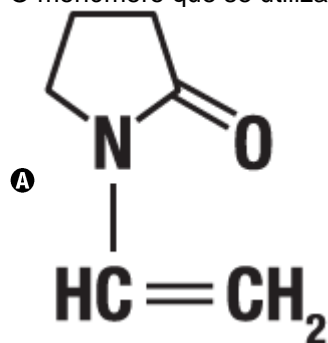
- A** **COOH**
- B** **C≡CH**
- C** **CH₂OH**
- D** **CH=CH₂**
- E** **CH₂COOH**

QUESTÃO 2895 VUNESP

Polivinilpirrolidona, polímero presente em sprays destinados a embelezar os cabelos, tem a seguinte estrutura:

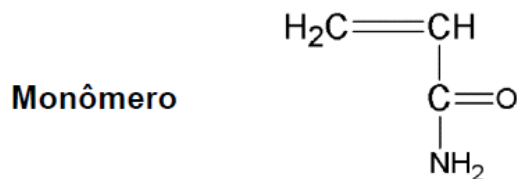


O monômero que se utiliza na síntese deve ser:

**QUESTÃO 2896 OMQ**

Polímeros - plásticos e borrachas - são exemplos de materiais sólidos com estrutura desordenada. Sendo assim, ao passar da fase sólida para a fase líquida, não estão realizando uma fusão, como os materiais cristalinos, mas sim uma transição de fase chamada de transição vítrea (T_g).

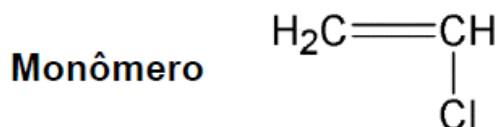
Adaptado de: DE SOUZA, P. P.; SILVA, G. G.; AMARAL, L. O. F. O cotidiano é meio amorfo: transição vítrea. Uma abordagem para o ensino médio. Química Nova na Escola, No. 20, p. 21-25, 2004.



Polímero Poliacrilamida



Polímero Polietileno



Polímero Poli(cloreto de vinila)

A T_g pode ser relacionada com as interações intermoleculares que existem entre as espécies constituintes dos polímeros.

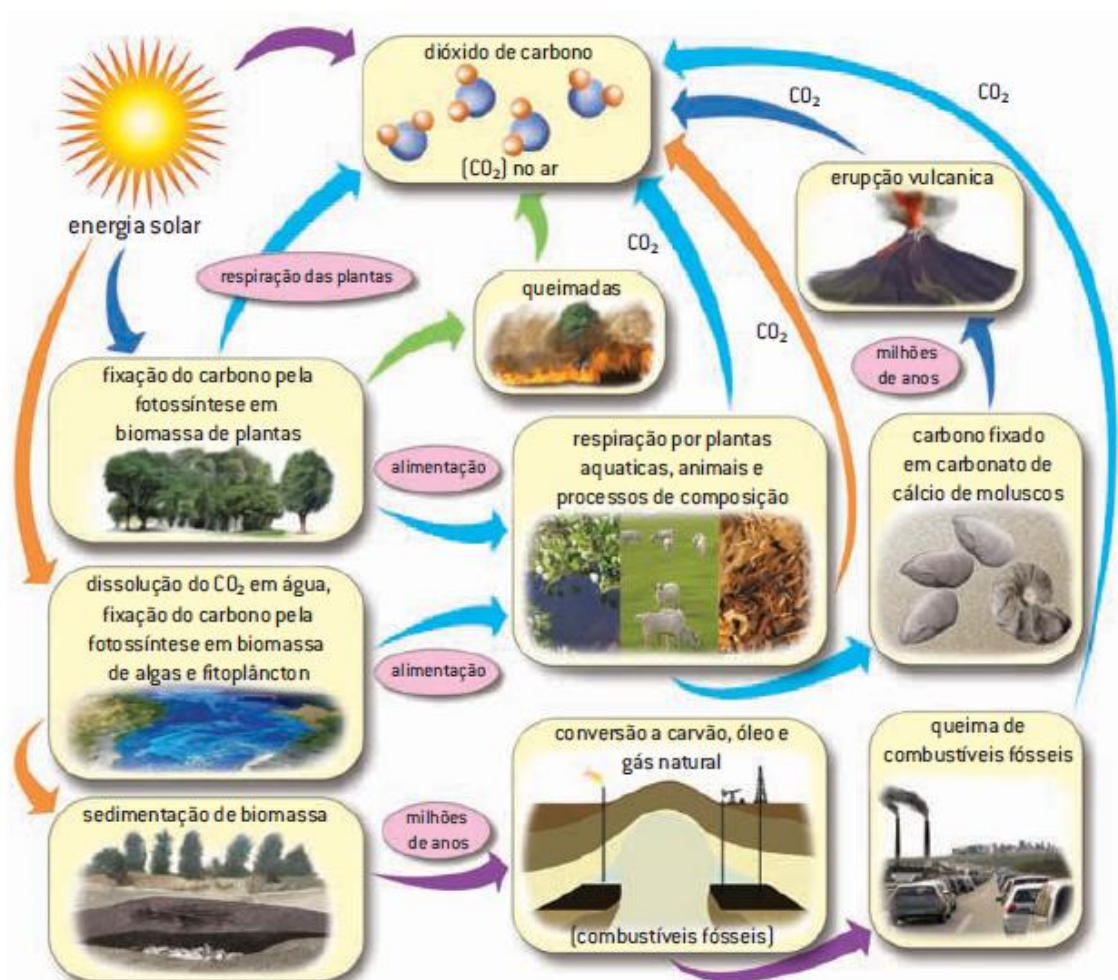
Considerando as unidades monoméricas apresentadas abaixo, pode-se afirmar que a ordem crescente da T_g dos respectivos polímeros é:

- A** poliacrilamida, poli(cloreto de vinila), polietileno.
B polietileno, poli(cloreto de vinila), poliacrilamida.
C poli(cloreto de vinila), polietileno, poliacrilamida.
D polietileno, poliacrilamida, poli(cloreto de vinila).

QUESTÃO 2897

Os reservatórios de dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera, litosfera e oceanos são extremamente grandes. Os fluxos entre esses compartimentos são bidirecionais, isto é, vão em duas direções e quase em balanço, o que faz com que as estimativas de troca sejam difíceis.

A figura ilustra as principais rotas de troca estabelecidas para o CO_2 em processos biogeoquímicos envolvendo a atmosfera, a litosfera e os oceanos.



Uma maneira de consumir o excesso de gás carbônico que perturbam ambientalmente a atmosfera, é

- A** aumentar a incorporação desse gás na biomassa de plantas.
- B** criar formas de otimizar sua dissolução nos oceanos.
- C** através da alimentação massiva de vegetais.
- D** aumentar a produtividade do gado industrial.
- E** não queimar combustíveis fósseis.

GABARITO

2882. [D] 2883. [B] 2884. [D] 2885. [B] 2886. [B]

2887. [C]

A escolha mais acertada para essa questão está na opção que mantém as tendências, sem grandes surpresas ou oscilações para o futuro. A alternativa mais adequada é a "C".

2888. [D] 2889. [C] 2890. [A] 2891. [A] 2892. [B] 2893. [C] 2894. [D] 2895. [A]

2896. [B]

2897. [A]

A fotossíntese consome gás carbônico (CO_2), para produzir matéria orgânica ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) e isso causa uma diminuição da quantidade de gás carbônico da atmosfera. Dessa forma, a alternativa A é correta.