

QUÍMICO(A) JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA ESTRANGEIRA			
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 60	1,0 cada

b) **CARTÃO-REPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido.

d) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES** a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTA PROVA DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

Bate-papo é telepatia

Antes do advento da internet, “bate-papo” significava conversa informal entre duas ou mais pessoas, em visitas e encontros de corpo e voz presentes.

Um casal de mãos dadas na rua. Uma discussão animada de bar. Ou, no máximo, à distância, por telefone, no fim do dia, para contar as últimas, falar mal dos outros ou se indignar com os preços do chuchu e o resultado do futebol.

Por cartas não se batia papo: no máximo, trocavam-se correspondências, impressões, declarações, notícias da vida. As respostas demoravam dias, semanas, meses. Poesia agônica. Extravios. Grandes verdades e mentiras.

A internet e o *e-mail* mudaram o ritmo: a troca de mensagens mais rápida logo permitiu que as “cartas” pudessem ser curtas, tão curtas quanto frases, tão diretas quanto falas, tão sucintas quanto uma palavra, uma sílaba, um sinal de interjeição.

Ou, mesmo, o vazio, reticente. [...]

Foi no ambiente de *e-mails* que surgiram os primeiros bate-papos eletrônicos exclusivamente textuais, em grande escala, trazendo toda uma nova gama de esferas informacionais.

As novas senhoras da mensagem eram palavras divorciadas de entonação e de expressão, com alto grau de ambiguidade, mas com intensidade e frequência ilimitadas: a qualquer hora do dia inicia-se, interrompe-se, termina-se ou continua-se uma conversa. [...]

Mas é nas ferramentas de conversa instantânea das redes sociais (e também nos torpedos de celular) que, creio, está acontecendo o fenômeno mais interessante e surpreendente das comunicações interpessoais dos dias de hoje. Certas trocas de informação, principalmente entre duas pessoas, estão se transformando, na prática, em formas concretas de telepatia.

Não que ocorra a transmissão direta de pensamento, energética, via moléculas de ar, entre dois cérebros emissores de ondas. É mais uma telepatia *lato sensu* e aleatória, no sentido de que a probabilidade de o conteúdo transmitido ser semelhante ao fluxo de pensamento naquela troca sequencial de informações é altíssima.

Pois, nessas horas, a velocidade frenética com que se escreve o que vai à mente não deixa muito espaço para elaboração, censura, reflexão, autoexames ou juízos de causa-efeito.

O superego fica assim sufocado e o inconsciente começa a surgir em torrente, a despeito da vontade do emissor. Este se vê engendrado numa espécie de fusão com o outro, que se verte num espelho invisível, e vice-versa, quando o caminho for de mão dupla confessional.

Assim, vidas inteiras, segredos íntimos, pensamentos transcendentais, temores de momento, impulsos inesperados, *insights* são comercializados em poucos minutos, entre pessoas que mal se conhecem. O ritmo é muito semelhante ao da associação livre de ideias, só que o intuito expresso não é o de uma sessão de análise nem de um processo formal de escrita instantânea.

Não é estética, não é arte, que se busca, embora ela possa estar presente na malha egoica obsessiva e narcisista que ali se estabelece. É apenas uma vontade de conversar convertida em espanto, tempestade, revelação.

A sensação após essas catarses repentinas (às vezes em série) é de um alívio alienado de si: é possível até que o emissor sequer se lembre da maioria das coisas que disse ou para quantas pessoas, e que o mesmo ocorra com o receptor.

Se o mesmo estiver numa vibração igual, produzem-se verdadeiros milagres de aconselhamento e fenômenos epifânicos. [...]

BLOCH, Arnaldo. Bate-papo é telepatia. *O Globo*, Rio de Janeiro, 2º Caderno. 09 jun. 2012, p.10. Adaptado.

1

O texto provoca reflexão acerca do sentido de telepatia.

No texto, o conceito de telepatia

- (A) supõe uma rapidez de escrita que facilita a suspensão da censura sobre o que se escreve.
- (B) promove a comercialização dos textos produzidos, principalmente nas redes sociais.
- (C) é uma manifestação egoica de sujeitos que ignoram a outra pessoa.
- (D) envolve a possibilidade de sufocamento do superego do receptor.
- (E) aproxima-se da troca imediata de pensamento, sem palavras.

2

O texto faz uma distinção entre **cartas** e **conversas em redes sociais**, no sentido de que, entre outras características, cada um desses meios, respectivamente, apresenta

- (A) conteúdo informacional; conteúdo confessional
- (B) rapidez de divulgação; lentidão na divulgação
- (C) anonimato do emissor; comprometimento do emissor
- (D) formalidade entre interlocutores; informalidade entre interlocutores
- (E) multiplicidade de receptores; individualização do receptor

3

É comum que palavras sejam empregadas fora de seu sentido usual.

O seguinte trecho traz uma palavra que costuma ser usada com entidade humana, mas que foi empregada com entidade inanimada:

- (A) “Antes do advento da internet” (l. 1)
- (B) “Foi no ambiente de *e-mails*” (l. 20)
- (C) “palavras divorciadas de entonação” (l. 24-25)
- (D) “está acontecendo o fenômeno mais interessante” (l. 32-33)
- (E) “são comerciados em poucos minutos” (l. 57-58)

4

Dentre os trechos transcritos abaixo, qual deles apresenta, no texto, uma gradação decrescente?

- (A) “em visitas e encontros de corpo e voz presentes” (l. 3)
- (B) “dias, semanas, meses” (l. 11-12)
- (C) “uma palavra, uma sílaba, um sinal de interjeição” (l. 17-18)
- (D) “em grande escala, trazendo toda uma nova gama de esferas informacionais” (l. 22-23)
- (E) “inicia-se, interrompe-se, termina-se ou continua-se uma conversa” (l. 27-29)

5

Considere a pontuação empregada no trecho transcrito do texto. (l. 1-5)

Antes do advento da internet, “bate-papo” significava conversa informal entre duas ou mais pessoas, em visitas e encontros de corpo e voz presentes.

Um casal de mãos dadas na rua. Uma discussão animada de bar.

Tal trecho está reescrito, sem alteração do sentido e de acordo com a norma-padrão, em:

- (A) Antes do advento da internet, “bate-papo” significava: conversa informal entre duas ou mais pessoas, em visitas e encontros de corpo e voz presentes. Isso podia se dar com um casal de mãos dadas na rua ou uma discussão animada de bar.
- (B) “Bate-papo” significava, antes do advento da internet, conversa informal entre duas ou mais pessoas, em visitas e encontros de corpo e voz presentes. Por exemplo: um casal de mãos dadas na rua ou uma discussão animada de bar.
- (C) “Bate-papo” significava conversa informal entre duas ou mais pessoas, em visitas e encontros de corpo e voz presentes: um casal de mãos dadas na rua e uma discussão animada de bar, antes do advento da internet.
- (D) “Bate-papo” significava conversa informal entre duas ou mais pessoas, em visitas e encontros de corpo e voz presentes, antes do advento da internet; um casal de mãos dadas na rua e uma discussão animada de bar.
- (E) “Bate-papo” significava conversa informal entre duas ou mais pessoas, antes do advento da internet, em visitas e encontros de corpo e voz presentes – um casal de mãos dadas na rua – uma discussão animada de bar.

6

O pronome **se**, em relação ao verbo, desempenha o mesmo papel que se verifica em “se indignar” (l. 7) em

- (A) “trocavam-se” (l. 9-10)
- (B) “inicia-se” (l. 27)
- (C) “continua-se” (l. 28)
- (D) “com que se escreve” (l. 45-46)
- (E) “se lembre” (l. 70)

7

No texto, a expressão **às vezes** (l. 68-69) apresenta o sinal indicativo de crase.

Na seguinte frase, o **a** deveria também apresentar esse sinal:

- (A) A partir de hoje, não quero enviar mais mensagem de texto.
- (B) Ele pediu a todos os funcionários que enviassem notícias por *e-mail*.
- (C) Os jovens postam mensagem em redes sociais a mais de cem pessoas.
- (D) Podem-se trocar mensagens a vontade, mas não existe muita segurança.
- (E) Quero que a empresa tome medidas sobre trocas de mensagens dos funcionários.

8

O verbo que está conjugado no mesmo tempo e modo de **for**, como no trecho “quando o caminho **for** de mão dupla confessional” (l. 53-54) é

- (A) reouve
- (B) esteja
- (C) punha
- (D) tiver
- (E) propor

9

Abaixo estão destacadas algumas palavras retiradas do texto.

Em que frase a palavra é empregada mantendo tanto o sentido quanto a classe de palavra?

- (A) “**logo** permitiu” (l. 15) – **Logo** que o médico o liberou, ele foi trabalhar.
- (B) “com **alto** grau” (l. 25) – Os meninos riram **alto** quando ouviram a piada.
- (C) “**mal** se conhecem” (l. 58) – **Mal** o amigo chegou, ele saiu.
- (D) “é possível **até**” (l. 70) – Ele procurou na mesa **até** que encontrou o documento perdido.
- (E) “o **mesmo** ocorra” (l. 72) – No restaurante, ele pediu um bom prato, e o amigo pediu o **mesmo**.

10

De acordo com a norma-padrão o pronome **se** pode ser deslocado para depois do verbo destacado em:

- (A) “não se **batia** papo” (l. 9)
- (B) “estão se **transformando**” (l. 35-36)
- (C) “que se **escreve**” (l. 46)
- (D) “mal se **conhecem**” (l. 58)
- (E) “sequer se **lembre**” (l. 70)

LÍNGUA ESTRANGEIRA - INGLÊS

Text I

Preparation, the Key to Petrochemical Fire Safety

By Paul Frankland
International Fire Protection Magazine

5 Having the right equipment in place to detect and suppress a petrochemical fire is essential, but so is having well thought out emergency preparedness plans, being in a position to ensure fast response, and having effective incident control.

10 The response in the first few minutes to a petrochemical fire is critical to the final outcome, as anyone who has ever found themselves in that unenviable position will tell you. The fact of the matter is that irrespective of how sophisticated the detection and fire suppression installations, nothing will make up for a lack of emergency preparedness, inadequate training or poorly implemented incident management. The golden rule when preparing for such an emergency is: assume nothing and test everything.

15 Risk assessments for petrochemical plants, indeed for any high-hazard site, should not be limited to what might be described as "internal" fire safety threats and challenges. If evidence is needed of this, it is necessary only to look at what happened at the Fukushima nuclear power plant in Japan where the disaster was triggered by an offshore earthquake and tsunami. In the current uncertain international climate, the risk assessor also has to consider the very real prospect of acts of terrorism aimed at headline-grabbing mass destruction of property and lives.

20 None of this, of course, lessens the need to provide the most effective detection, alarm and suppression equipment. This will probably take the form of fixed equipment providing primary around-the-clock protection for such structures as cone roof tanks; open-top floating roof tanks; covered floating roof tanks; horizontal tanks; bunds, and spill grounds. However, it cannot be overstressed that, potentially, all of this equipment is itself at risk in the event of an explosion.

25 While petrochemical fires are, thankfully, not everyday occurrences, when they do occur the consequences can be economically and environmentally devastating, as well as being seriously life-threatening on a significant scale. So it is essential for petrochemical workers to keep a higher attention level so that they do not risk being faced with the prospect. More time and energy needs to be devoted to implementing sustainable measures that will reduce or eliminate the risk of fire. Certainly,

this means workers must do their job according to stricter rules at all times: performing both passive and active fire protection measures daily, devising and implementing fully integrated emergency and disaster management plans, and most importantly, seeing fire engineering as a dynamic and indispensable business continuity process.

Available at: <<http://www.mdmpublishing.com/mdmmagazines/magazineifp/newsview/191/preparation-the-key-to-petrochemical-fire-safety>>. Retrieved on: 28 June 2012. Adapted.

11

In Text I, it becomes clear that in order to detect and suppress a petrochemical fire, it

- (A) is most important to have well thought out emergency preparedness plans.
- (B) is not enough to have the right equipment in place.
- (C) is only necessary to possess an effective incident control.
- (D) will never be necessary to ensure fast response to the incident.
- (E) will be only crucial to be properly equipped to face the fire.

12

In Text I, the particle **so** (line 2) means

- (A) however
- (B) if
- (C) also
- (D) neither
- (E) although

13

In Text I, the word/expression in **boldface** type is similar to the one in *italics* in

- (A) **outcome** (line 7) - *drawn*
- (B) **unenviable** (line 9) - *enjoyable*
- (C) **irrespective of** (line 10) - *in spite of*
- (D) **make up for** (lines 11-12) - *turn into*
- (E) **assume** (line 15) - *perform*

14

In Text I, the author mentions **Fukushima** (line 21) in order to

- (A) give an example of inadequate management when dealing with tsunamis.
- (B) alert that dangers of accidents may also be caused by external factors.
- (C) point out that the world has not been prepared for the risks of acts of terrorism.
- (D) state that threats and challenges are always originated inside the site.
- (E) exemplify that very high risks come from offshore accidents.

15

In Text I, the word **do** in the fragments: “when they **do** occur” (line 38); “they **do** not risk being faced” (lines 43-44) and “workers must **do** their job” (line 47) respectively, fulfill the role of

- (A) emphasis, auxiliary verb and main verb
- (B) auxiliary in the two first instances and modal in the third
- (C) modal, main verb and auxiliary verb
- (D) main verb, emphasis and modal
- (E) auxiliary, modal and emphasis

Text II

The Underwater Centre secures its biggest ever contract – worth \$1.3million - to train Russian saturation divers

Your Oil and Gas News Magazine

The world's leading commercial diver and Remotely Operated Vehicle (ROV) training facility, based in the Scottish Highlands and Australia, has secured its biggest ever contract – worth US\$ 1.3 million – to train Russian saturation divers. The award cements its reputation as a major service provider for the growing worldwide oil and gas industry.

The men, already experienced air divers, were trained on saturation procedures and techniques and will receive the Australian Diver Accreditation Scheme (ADAS) and the Closed Bell certification. More advanced than the ADAS, the Closed Bell is the certification appropriate to deep water dives of 60 meters / 200 feet, using a trimix tank with 16 percent oxygen (O2).

During the training, divers lived in a chamber for up to 28 days, which was pressurized to the same pressure of the sea, exactly at the depth that they will be working at. Living and working at pressure mean that they can be transported quickly and efficiently to the work site under the water without decompression stops, allowing divers to work in much greater depths and for much longer periods of time.

MRTS Managing Director Alexander Kolikov said: “Oil and gas firms in Russia are currently facing a skills shortage due to the rapidly increasing amount of exploration work underway at the moment. By investing in the training of our divers in saturation diving, we are addressing this need for experts in maintenance and repair activities vital to maintaining Russia’s subsea infrastructure.”

Steve Ham, General Manager at the Fort William Centre said: “We were delighted when MRTS chose The Underwater Centre to train its divers in saturation diving, and I think this is testament to the hard work we have been putting in to ensure our reputation as a world-class training facility.

Available at: <http://www.youroilandgasnews.com/news_item.php?newsID=79107>. Retrieved on: 28 June 2012. Adapted.

16

In Text II, the possessive pronoun **its** (line 6) refers to

- (A) commercial diver and Remotely Operated Vehicle (ROV) training facility (lines 1-2)
- (B) Scottish Highlands and Australia (line 3)
- (C) biggest ever contract (line 4)
- (D) Russian saturation divers (line 5)
- (E) oil and gas industry (line 7)

17

In Text II, when the author states that the divers completed an air course prior to the saturation diver training, he means that

- (A) the air course was a priority.
- (B) the air course took place before the saturation diver course.
- (C) the saturation diver course was a priority.
- (D) the saturation diver course took place before the air course.
- (E) both training courses took place at the same time.

18

About the training, it is stated in Text II that

- (A) the divers’ learning period goes beyond 28 days.
- (B) the divers get ready to work in greater depths underwater without decompression stops.
- (C) the divers become familiar with pressure which permits them to live well on the surface.
- (D) living and working at pressure could be detrimental to the divers’ health.
- (E) the constant decompression stops are essential for the divers’ transportation to the work site.

19

In Text II, Director Kolikov explains that the

- (A) divers are facing a skills shortage and difficulties to improve deepwater activities infrastructure.
- (B) Russia now faces a decline in the demand for oil and gas and a proportional decline in the number of divers.
- (C) Russia now faces an increase in the demand for oil and gas and an increase in the number of divers who are out of a job.
- (D) any kind of diving training, not just saturation diving, is necessary for maintenance and repair activities.
- (E) training of saturation divers is the key investment to preserve the infrastructure of the country’s deepwater oil and gas activities.

20

In Text II, Steve Ham, General Manager at the Fort William Centre, is

- (A) uptight, because he believed the MRTS should have chosen the Fort William Centre to offer the training.
- (B) worried about the responsibility the MRTS assigned to the Fort William Centre.
- (C) amused, because the MRTS is inclined to choose the Underwater Centre to train its divers in saturation diving.
- (D) elated, because the MRTS recognized the good work the Underwater Centre had been performing as technical skills educators and assigned the saturation diving training to the Fort William Centre.
- (E) disappointed, because the MRTS did not choose the air divers to be the official training facility for the Fort William Centre.

LÍNGUA ESTRANGEIRA - ESPANHOL

Texto I

Envases sí, envases no....

Por Natalia Lovecchio, partner y responsable de FMCG (Fast Moving Consumer Goods) de Loop Business Innovation

La mayor parte de los residuos que producimos están asociados a los envases de alimentos, bebidas y artículos de limpieza por lo que muchas marcas han comenzado a trabajar en la posibilidad de disminuir su impacto medioambiental.

Son conocidos los avances en el desarrollo de nuevos tipos de packaging, más respetuosos con el medio ambiente. Cada vez hay más iniciativas, productos y proyectos que utilizan envases con materiales reciclados e incluso de materiales naturales. Por ejemplo nuevos packagings para líquidos que utilizan 66% menos cantidad de plástico gracias a su exterior de fibras naturales prensadas. Propongo reflexionar sobre otra manera de enfrentar el tema: la venta a granel.

La venta a granel viene aumentando su presencia en grandes superficies donde convive con productos envasados de diferentes niveles de "premiumidad". La cadena Alcampo por ejemplo, hace tiempo que viene trabajando en este sentido, y de hecho, sus zonas de compras a granel son cada vez más populares.

A las marcas y distribuidores les cuesta aceptar esta tendencia, pero los consumidores venimos comprando de esta manera desde siempre. ¿Quién no ha comprado té o especies en un mercado? ¿Ha visitado las tiendas de venta de vino a granel? ¿Conoce las tiendas de comercio justo donde puedes comprar productos tan diferentes como café o detergente a granel?

Lo cierto es que aún no aparecen iniciativas que aúnen diferentes tipos de productos y procedencias. Quizá In.gredients, sea una de las primeras iniciativas de tienda zero packaging. La idea consiste en llevar tus propios envases: botella para la leche, huevera, bolsas de tela para frutas y verduras, bote para gel de baño. Por el momento es sólo un proyecto desarrollado en EEUU próximo a su lanzamiento. Cuando inaugure, será la primera tienda de comestibles libre de residuos provocado por los envases.

Lo interesante de analizar es cómo impactan éstas nuevas experiencias de consumo a las marcas. Actualmente es el envase el que identifica el contenido con una marca determinada. ¿Qué pasaría si el envase desaparece? ¿Están preparadas las marcas para vender sus productos a granel?

Disponible en: <<http://www.revistaesposible.org/envases-si-envases-no>>. Acceso en: 22 jun. 2012. Adaptado.

11

En lo que se refiere al impacto en el medio ambiente, la lectura del primer párrafo del Texto I demuestra que

- (A) el impacto ambiental solo puede disminuir desde la concienciación de los consumidores de alimentos, bebidas y artículos de limpieza.
- (B) la gran mayoría de las marcas es culpable de los problemas que sufre el medio ambiente.
- (C) las marcas se han dado cuenta de los problemas que ellas mismas causan a su entorno.
- (D) los problemas ambientales ocurren debido al poco cuidado que tienen los empresarios con la calidad de sus productos.
- (E) algunas marcas ya consideran minimizar los perjuicios ambientales ocasionados por los envases.

12

La introducción del 4º párrafo del Texto I se construye por medio de la presentación de ideas

- (A) comparativas
- (B) complementares
- (C) contrapuestas
- (D) consecutivas
- (E) similares

13

Natalia Lovecchio discute en el Texto I el (la)

- (A) impacto desastroso ocasionado por los envases no ecológicos.
- (B) problema de los residuos producidos por la sociedad contemporánea.
- (C) intensa dependencia entre las marcas y los envases que las identifican.
- (D) necesidad de concienciación acerca de los productos químicos.
- (E) problemática de la higiene de los productos vendidos a granel.

14

El Texto I es predominantemente argumentativo.

Una estrategia típica que confirma dicha afirmación es el (la)

- (A) uso de la 1ª persona del singular
- (B) uso de tópicos y lugares comunes
- (C) trasgresión como argumento irónico
- (D) oposición entre pretérito perfecto y pretérito imperfecto
- (E) no ocurrencia de situaciones pragmáticas

15

El término **Quizá** (línea 32) aporta al Texto I un sentido de

- (A) adversidad
- (B) autenticidad
- (C) concesión
- (D) duda
- (E) tiempo

Texto II

El claxon a modo de ¿timbre?

Madrid nunca duerme, por ello a veces descansar se torna casi en una misión imposible.

Si al ritmo acelerado de la ciudad, le sumas la mala educación de tus vecinos y algunas de sus prácticas más molestas, puedes volverte completamente loca, sobretodo en verano, cuando todas las ventanas están abiertas de par en par y el ruido de la calle se percibe con más claridad que nunca.

Entre mis vecinos, aparte de poner la música para todo el barrio, hablarse a gritos de ventana a ventana o pegar portazos que asustan a cualquiera que ande desprevenido, últimamente se estila una nueva modalidad de comunicación entre ciertos sujetos cuyo uso sirve, sobre todo, para avisar de su presencia a esa persona con la que han quedado y aún no ha bajado de casa: el maldito claxon de los coches.

Así, cada vez que un coche entra en la calle, comienza a pitar desesperadamente hasta que la otra parte interesada se asoma y le grita que ya baja o directamente se presenta en el punto de encuentro.

Lo mejor de todo es que parece ser un método sin restricciones, válido para cualquier horario: Y es que da lo mismo que sean las tres de la tarde, que las diez de la mañana o, peor aún, las tres y pico de la madrugada.

Debe ser que, aparte de desconocer la existencia del timbre, no han descubierto aún la socorrida llamada perdida al móvil, que normalmente tiene el mismo significado: “ya he llegado” (a donde sea).

Disponible en: <<http://es-para.blogspot.com.br/2009/08/el-claxon-modo-de-timbre>>. html. Acceso en: 24 jun. 2012. Adaptado.

16

El pronombre **le** (línea 3 – Texto II) retoma la palabra / locución:

- (A) ritmo acelerado (línea 3)
- (B) ciudad (línea 3)
- (C) mala educación (líneas 3-4)
- (D) sus prácticas (línea 4)
- (E) vecinos (línea 9)

17

Tomando en cuenta el contexto del Texto II, se infiere que el sentido que más se adecua al término **portazos** (línea 11) es:

- (A) Derrota de un adversario en una disputa.
- (B) Fachada principal de los edificios suntuosos.
- (C) Ordenación de las piezas de cada edificio.
- (D) Agujero o abertura que sirve para entrar y salir por él.
- (E) Golpe recio que se da con la puerta.

18

En el último párrafo, en la conclusión del Texto II, se identifican marcas explícitas de

- (A) inverosimilitud
- (B) ironía
- (C) metalenguaje
- (D) modalización
- (E) paradoja

19

Entre los hábitos específicos de los vecinos del enunciador del Texto II **NO** se incluye

- (A) escuchar música alta.
- (B) abrir las ventanas de par en par.
- (C) hablar con otro vecino a voces.
- (D) sonar la bocina de los coches como aviso.
- (E) golpear fuertemente las puertas.

20

Comparando los Textos I y II, se constata que los dos

- (A) se basan en una investigación científica.
- (B) se refieren a la realidad de España.
- (C) presentan autores expertos en los respectivos temas.
- (D) tienen ambos enunciadores mujeres.
- (E) tratan de temas restrictos a realidades locales.

RASCUNHO



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

A respeito dos óxidos, considere as afirmativas a seguir.

- I - Os óxidos de metais alcalinos são, em sua maioria, compostos iônicos.
- II - Os óxidos de ametais são, tipicamente, covalentes.
- III - O trióxido de enxofre é classificado como óxido básico.
- IV - O sulfato de alumínio usado na indústria de papel pode ser obtido pela reação de óxido de alumínio sólido e ácido sulfúrico aquoso.

Estão corretas as afirmações:

- (A) I e II, apenas
- (B) II e III, apenas
- (C) III e IV, apenas
- (D) I, II e IV, apenas
- (E) I, II, III e IV

22

Os alcanos de cadeias longas e não ramificadas tendem a ter pontos de ebulição mais altos que seus isômeros ramificados.

PORQUE

As interações intramoleculares são mais intensificadas pelo aumento da proximidade das cadeias lineares existentes nos alcanos de cadeias longas e não ramificadas.

Analisando-se as afirmações acima, conclui-se que

- (A) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.
- (B) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.
- (C) a primeira afirmação é verdadeira, e a segunda é falsa.
- (D) a primeira afirmação é falsa, e a segunda é verdadeira.
- (E) as duas afirmações são falsas.

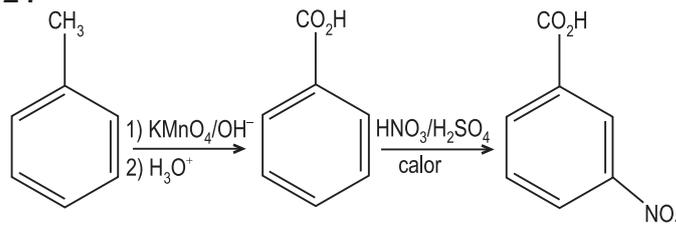
23

Quando o chumbo é lançado no meio ambiente, ele tem um longo tempo de residência comparado à maioria dos outros poluentes. Os efeitos tóxicos do chumbo incluem distúrbios no sistema nervoso, no metabolismo ósseo, na função renal e na reprodução.

Sobre os compostos de chumbo, verifica-se que

- (A) apresentam dois estados de oxidação, Pb^{2+} e Pb^{3+} .
- (B) o principal mineral de chumbo é a *galena*, PbS .
- (C) os compostos de Pb^{2+} são covalentes.
- (D) uma solução de íons Pb^{2+} , Cu^{2+} e Cd^{2+} deve ser tratada com ácido sulfúrico diluído para obter a precipitação do $PbSO_4$.
- (E) são insolúveis nos ácidos sulfúrico e nítrico.

24



Sobre a reação orgânica acima, considere as afirmações a seguir.

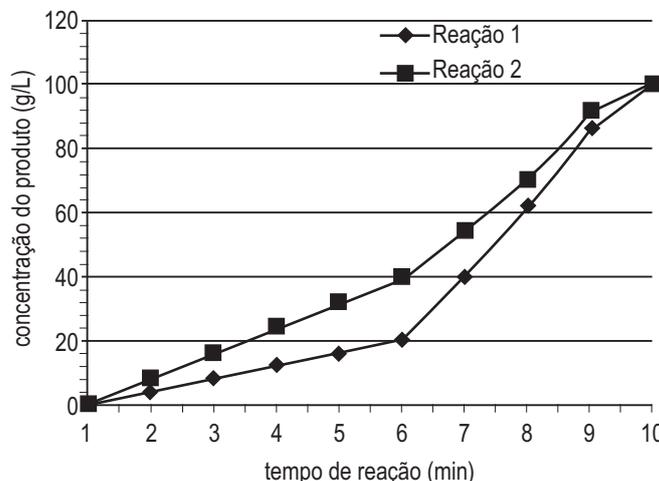
- I - A primeira etapa da reação apresentada acima é uma reação de oxidação do alquilbenzeno.
- II - Na segunda etapa da reação apresentada acima, o grupo carboxila é considerado orientador meta e ativador moderado na reação.
- III - O eletrófilo responsável pela segunda etapa reacional da reação apresentada acima é o íon nitrônio.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas
- (B) II, apenas
- (C) I e III, apenas
- (D) II e III, apenas
- (E) I, II e III

25

O gráfico abaixo ilustra as curvas cinéticas dos dados obtidos de reator em batelada de duas reações: reação 1 e reação 2.



A partir da interpretação dessas curvas, pode-se concluir que a(s) velocidade(s)

- (A) média da reação 1 é menor que a velocidade da reação 2 em qualquer intervalo de tempo de reação.
- (B) média da reação 2 é maior do que a velocidade média da reação 1, no intervalo de 6 a 10 minutos de reação.
- (C) média da reação 2 é o dobro da velocidade média da reação 1, entre 1 e 6 minutos de reação.
- (D) da reação 1 é sempre inferior à velocidade da reação 2 em qualquer tempo de reação no intervalo analisado.
- (E) da reação 1 e da reação 2 em 6 minutos de reação são 8 e 4 g/L · min, respectivamente.

26

Três amostras A, B e C, para serem rotuladas com seus devidos nomes, foram deixadas sobre a bancada de trabalho do laboratório de química. Um estudante, indevidamente, mexeu nas amostras alterando-as de lugar. Para identificar cada uma delas, foi necessário determinar algumas propriedades, as quais estão indicadas no quadro abaixo.

	A	B	C
SOLUBILIDADE Água	Praticamente insolúvel	Um pouco solúvel	Muito solúvel
TEMPERATURA DE FUSÃO EM °C	80	122	306

Segundo as etiquetas, as amostras devem ser ácido benzoico, nitrato de sódio e naftaleno, não necessariamente, na mesma ordem.

Assim, as amostras A, B e C devem ser, respectivamente,

- (A) ácido benzoico, nitrato de sódio e naftaleno
- (B) ácido benzoico, naftaleno e nitrato de sódio
- (C) nitrato de sódio, ácido benzoico e naftaleno
- (D) naftaleno, nitrato de sódio e ácido benzoico
- (E) naftaleno, ácido benzoico e nitrato de sódio

27

Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \left[0, \frac{\pi}{2}\right)$, a função definida por $f(x) = \arctg(x^2)$ e considere R a reta que é tangente ao gráfico da função f no ponto $\left(-1, \frac{\pi}{4}\right)$.

Qual é o ponto de interseção da reta R com o eixo das ordenadas?

- (A) (0,1)
- (B) (0, -1)
- (C) $\left(0, \frac{\pi}{4} - 1\right)$
- (D) $\left(0, \frac{\pi}{4} + 1\right)$
- (E) $\left(0, 1 - \frac{\pi}{4}\right)$

28

Se $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é a função definida por $f(x) = \frac{-4x^3 + 2x^2 + 4}{x^2 + 2}$, então seu gráfico admite uma assíntota oblíqua, cuja equação é dada por

- (A) $y = -4x + 2$
- (B) $y = -4x - 2$
- (C) $y = 4x - 2$
- (D) $y = 4x$
- (E) $y = -4x$

29

Uma urna contém 3 bolas idênticas, a não ser pelo fato de que elas estão sequencialmente numeradas: uma bola possui número 1, outra possui número 2, e a bola restante possui número 3. Todas as bolas possuem a mesma probabilidade de serem retiradas da urna. Uma bola é retirada da urna ao acaso, o seu número é anotado, e a mesma é devolvida para a urna. Esse procedimento foi realizado por 3 vezes consecutivas, e a soma dos três números anotados foi igual a 6.

Qual é a probabilidade de as três bolas retiradas terem exibido os números 1, 2 e 3, nessa ordem?

(A) $\frac{1}{27}$

(B) $\frac{1}{9}$

(C) $\frac{1}{7}$

(D) $\frac{1}{6}$

(E) $\frac{1}{2}$

30

A área de engenharia de uma empresa é formada por dois setores, A e B. Sabe-se que o setor A é formado por 10 funcionários, cujos salários possuem média aritmética igual a R\$ 5.500,00. Uma revista de circulação interna da empresa constatou que a média aritmética dos salários dos funcionários que compõem o setor B é igual a R\$ 8.500,00 e que esse valor supera em R\$ 1.000,00 a média aritmética dos salários de todos os funcionários da área de engenharia da empresa.

Quantos funcionários possui o setor B da área de engenharia da referida empresa?

(A) 2

(B) 10

(C) 20

(D) 100

(E) 200

31

Quanto vale a integral definida $\int_{-3}^3 |x| - 2 \, dx$?

(A) -4

(B) -3

(C) 1

(D) 3

(E) 5

32

Em seu sentido mais amplo, a medição de vazão pode ser entendida como a determinação da quantidade de um fluido que escoar em um dado local, por unidade de tempo.

Assim, os medidores de vazão

(A) eletromagnéticos são altamente sensíveis à densidade e à viscosidade do fluido.

(B) por pressão diferencial se aplicam aos fluidos isentos de sólidos em suspensão, apenas.

(C) por pressão diferencial se aplicam aos fluidos de alta viscosidade.

(D) do tipo placa de orifício apresentam perda de carga menor do que os do tipo tubo de Venturi.

(E) do tipo rotâmetro são os mais adequados para sistemas de instrumentação e controle.

33

Durante a obtenção de dois tipos de polietilenos de baixa densidade (PEBD e PELBD), resultaram os seguintes valores para suas massas molares numérica média (M_n) e ponderal média (M_w), mostrados no quadro abaixo.

Polímero	M_n média (g/mol)	M_w média (g/mol)
PEBD	8522	85528
PEBDL	7070	91910

Com base nesses valores e considerando a massa molar média do monômero como sendo a do eteno, os valores de polidispersão (Z), o grau de polimerização (n_n (número moléculas) e n_w (peso molécula)) são, aproximadamente, para os polímeros PEBD e PEBDL, respectivamente,

Dados:
massas atômicas: C=12, H= 1, O=16

- (A) $Z = 10$, $n_n = 304$ e $n_w = 8552$; $Z = 13$, $n_n = 235$ e $n_w = 7070$
- (B) $Z = 10$, $n_n = 304$ e $n_w = 3054$; $Z = 13$, $n_n = 253$ e $n_w = 3283$
- (C) $Z = 10$, $n_n = 284$ e $n_w = 2850$; $Z = 13$, $n_n = 235$ e $n_w = 3063$
- (D) $Z = 0,1$, $n_n = 304$ e $n_w = 3054$; $Z = 0,07$, $n_n = 253$ e $n_w = 3283$
- (E) $Z = 0,1$, $n_n = 284$ e $n_w = 2850$; $Z = 0,07$, $n_n = 235$ e $n_w = 3063$

34

Os processos químicos que formam os polímeros são denominados reações de polimerização. Observe as afirmações a seguir, relativas a essas reações.

- I – A reação de polimerização por adição radicalar pode produzir materiais ramificados e sem controle da configuração da unidade repetitiva, por exemplo mistura de isômeros cis e trans ou polimerização cabeça-cabeça, sendo esse método de polimerização usado para obter elastômeros, como o polibutadieno, poli(estireno-co-butadieno) ou para obter o poliestireno.
- II – As reações de polimerização por adição aniônica ou catiônica são utilizadas para monômeros substituídos com grupos polares, como o cloreto de vinila ou os ésteres do ácido acrílico, ou para a produção de copolímeros.
- III – A reação de polimerização por adição usando catalisador é a mais sofisticada, tanto do ponto de vista químico como tecnológico, e permite um maior controle da estereoquímica da cadeia polimérica e da distribuição de massa molar do produto.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas
- (B) II, apenas
- (C) I e III, apenas
- (D) II e III, apenas
- (E) I, II e III

35

Todo polímero deve passar por um ou mais processos de transformação para alcançar o formato final ideal para ser usado.

NÃO caracteriza corretamente um desses tipos de processamento aplicáveis a polímeros:

	Processo	Característica
(A)	Extrusão	consiste em alimentar na parte inicial de uma rosca o material polimérico sólido, sendo este submetido a esforços mecânicos, cisalhamento e ao aquecimento, adquirindo viscosidade suficiente para ser transportado pela rosca.
(B)	Injeção	consiste em injetar o material polimérico fundido sob pressão dentro de um molde, e tanto a injetora como o desenho do molde são fatores determinantes para a qualidade da peça injetada.
(C)	Moldagem por compressão	consiste no uso de prensas e moldes tipo macho/fêmea, sendo o material polimérico aquecido antes da prensagem havendo algumas vezes a necessidade de usar um desmoldante para facilitar a remoção da peça do molde.
(D)	Rotomoldagem	consiste em passar o material polimérico fundido por diversos rolos aquecidos que giram a diferentes velocidades de rotação de modo a formar uma manta ou um filme.
(E)	Termoformagem	consiste basicamente na conformação a quente de uma chapa de material termoplástico dentro de um molde tipo macho ou fêmea.

36

Biopolímeros ou bioplásticos são polímeros cuja matéria-prima principal para sua manufatura é obtida a partir de uma fonte de carbono renovável.

Podem ser considerados biopolímeros:

- (A) polihidroxialcanoato (PHA), policaprolactonas (PCL) e xantana (Xan)
- (B) polihidroxialcanoato (PHA), polidimetilsiloxano (Silicone) e xantana (Xan)
- (C) polilactato (PLA), policaprolactonas (PCL) e polímeros de amido (PA)
- (D) polilactato (PLA), polihidroxialcanoato (PHA) e polímeros de amido (PA)
- (E) polímeros de amido (PA), polidimetilsiloxano (Silicone) e xantana (Xan)

37

A ciência que analisa as deformações ou as tensões de um material provocadas pela aplicação de uma tensão ou deformação nesse material é denominada Reologia. Em Reologia, a classificação entre um material sólido, líquido ou gasoso é determinada pelo número de Deborah (De). Esse número estabelece a relação entre tempo de relaxamento do material, λ_r , e o tempo de duração da aplicação de uma deformação ou tensão, t .

Em relação aos materiais poliméricos, esse número de De

- (A) tende a 0
- (B) tende a 1
- (C) tende a ∞
- (D) situa-se entre 0 e 1
- (E) situa-se entre ∞ e 0

38

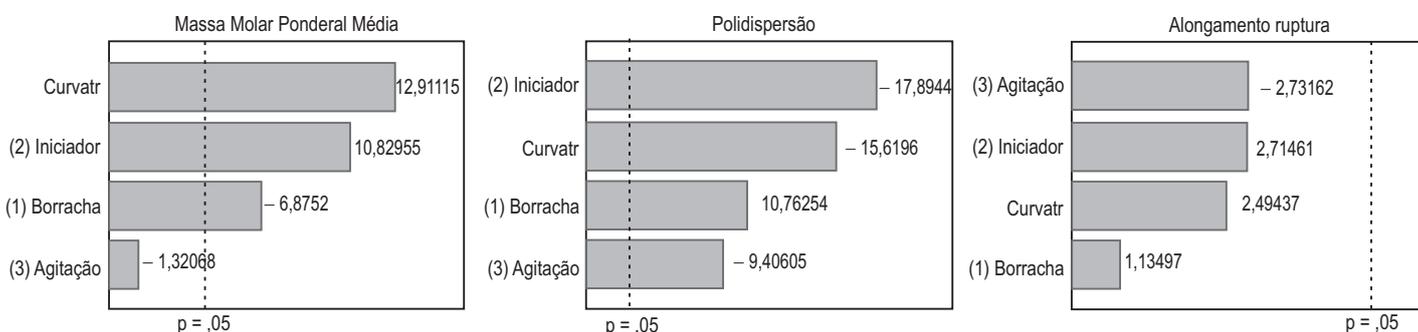
Atualmente, os polímeros são aplicados em diversas áreas. Isto se deve, principalmente, às suas propriedades que os diferem, substancialmente, de outros materiais, como os metais.

O conhecimento das propriedades dos polímeros possibilita diferenciar se um dado polímero é ou não recomendável para um determinado tipo de aplicação, como, por exemplo, no(a)

- (A) poliestireno, no qual as macromoléculas do grupamento vinil e fenil, que compõem suas cadeias laterais, permitem maior ordenação molecular conferindo a ele características amorfas e de transparência, o que permite sua aplicação na fabricação de copos de iogurte.
- (B) policloreto de vinila, no qual os átomos de cloro, que possuem maiores dimensões em comparação com átomos de hidrogênio, presentes na sua estrutura, conferem a ele elevado grau de cristalinidade e excelente estabilidade térmica, o que permite sua aplicação na fabricação de tubos para água quente usados na construção civil.
- (C) polietileno de alta densidade, no qual as macromoléculas são lineares e apresentam poucas ramificações, conferindo a ele elevada cristalinidade, o que permite sua aplicação na fabricação de brinquedos e móveis de jardim.
- (D) polietileno de baixa densidade, no qual as macromoléculas apresentam algumas ramificações conferindo a ele grau de cristalinidade de cerca de 50% e excelentes propriedades elétricas condutoras, o que permite sua aplicação na fabricação de fios para aplicações elétricas.
- (E) poliamida, na qual sua massa molecular relativa superior à dos plásticos comuns confere a ela características higroscópicas, estabilidade dimensional e menor viscosidade quando fundidas, o que permite sua aplicação na fabricação de fibras para tecidos.

39

Com o objetivo de avaliar a contribuição das principais variáveis operacionais sobre as propriedades do poliestireno de alto impacto, foram realizadas reações de polimerização de solução de polibutadieno em estireno. Seguindo-se um planejamento fatorial fracionário, tendo como base um planejamento fatorial completo, foram avaliadas como variáveis de resposta a massa molar ponderal média, a polidispersão e o alongamento na ruptura. As variáveis independentes consideradas foram o teor de iniciador, o teor de borracha e a rotação do agitador na fase de pré-polimerização. As Figuras abaixo mostram os diagramas de Pareto para a massa molar ponderal média, polidispersão e alongamento na ruptura, obtidos através do planejamento fatorial fracionado com dois níveis, três fatores e três réplicas no ponto central e intervalo de confiança de 95% ($\alpha=0.05$).



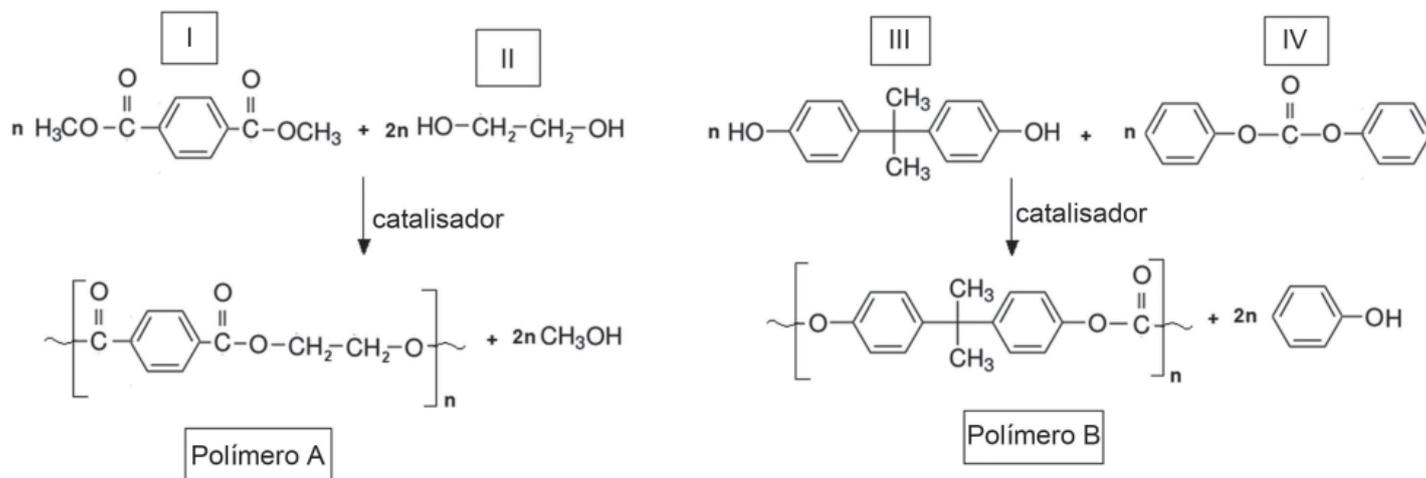
Cunha, 2010.

A respeito da contribuição das principais variáveis pela observação descritiva dos gráficos acima, verifica-se que o(a)

- (A) aumento do teor do iniciador aumenta a massa molar ponderal média.
- (B) aumento do teor de borracha aumenta o alongamento na ruptura.
- (C) aumento da rotação do agitador aumenta a massa molar ponderal média.
- (D) redução do teor de borracha aumenta a polidispersão.
- (E) redução do teor de iniciador aumenta o alongamento na ruptura.

40

Abaixo estão demonstradas as reações orgânicas de condensação de produção de dois polímeros A e B.

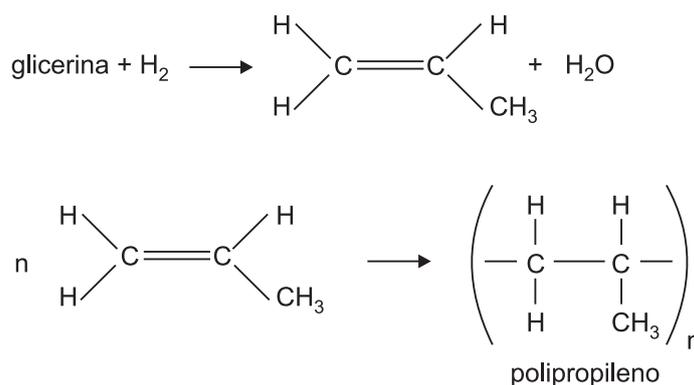


Nessas demonstrações, tem-se que:

	Polímero A	Polímero B	Funções Orgânicas
(A)	Polimetacrilato de metila	Policarbonato	I- éster, II- diálcool, III- diálcool, IV- éster
(B)	Polimetacrilato de metila	Poliuretano	I- éster, II- diálcool, III- diálcool, IV- diéster
(C)	Politereftalato de etileno	Policarbonato	I- ácido dicarboxílico, II- diálcool, III- diálcool, IV- éster
(D)	Politereftalato de etileno	Polihidroxibutirato	I- ácido dicarboxílico, II- diálcool, III- diálcool, IV- éter
(E)	Politereftalato de etileno	Poliuretano	I- ácido dicarboxílico, II- diálcool, III- diálcool, IV- diéster

41

A forma predominante de obtenção de propeno, matéria-prima para produção do polímero polipropileno (PP), é a partir do craqueamento da nafta. No entanto, recentemente foi desenvolvido um processo para produção de propeno a partir de glicerina, que mostra grande viabilidade para a produção de plásticos verdes a partir da cadeia do biodiesel. A reação de produção de PP a partir de propeno obtido de glicerina é mostrada nas sequências de reações abaixo.



Supõe-se que a etapa de produção de propeno ocorra com 50% de rendimento e que a reação de polimerização ocorra com 90% de rendimento.

Assim, a massa, em kg, que se forma do polímero PP a partir de 200 g de glicerina é

- (A) 182
- (B) 126
- (C) 100
- (D) 82
- (E) 41

Dados
Pesos Atômicos C= 12, H=1 e O=16 e n= 2000

42

As propriedades de uma solução que dependem da concentração das moléculas de soluto, e não da sua natureza, são conhecidas como propriedades coligativas. A pressão osmótica é uma propriedade coligativa e pode ser empregada para determinação da massa molecular de um polímero aplicando a equação de *van 't Hoff*, que relaciona diretamente a pressão osmótica à molaridade da solução e à temperatura absoluta.

Para uma amostra de polibutadieno, dissolvida em um dado solvente, que, em 200 mL, apresenta pressão osmótica de 3×10^{-3} atm a 37 °C, a massa molar (expressa em g/mol) de uma amostra de 2 g polibutadieno, dissolvida nesse mesmo solvente será de, aproximadamente,

- (A) 286.032
- (B) 109.333
- (C) 101.133
- (D) 10.933
- (E) 10.113

Dados

$$R = 0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}, i = \text{fator de van 't Hoff} = 1$$

43

O polietileno é um polímero produzido mundialmente e é hoje um dos plásticos mais utilizados em todo o mundo. No entanto, até 1953, a ampla aplicação e a produção eram dificultadas, pois só podia ser sintetizado a altíssimas pressões e temperaturas, o que inviabilizava a produção em larga escala.

A criação dos conhecidos catalisadores de Ziegler-Natta, em homenagem aos químicos Karl Ziegler e Giulio Natta, que os desenvolveram, possibilitou a produção desses polímeros em escala ampliada.

Esses catalisadores são compostos organometálicos e possibilitam a ocorrência da reação

- (A) pela combinação do metanol com o monóxido de carbono, catalisada pelo catalisador $[\text{Rh}(\text{CO})_2\text{I}^-]$ em solução aquosa de eteno.
- (B) pela presença de oxigênio e umidade, sendo tipicamente formados por um sal de metal de transição (1º componente) e um composto organometálico (2º componente).
- (C) pelas interações entre seus metais de transição e os orbitais pi (π) de alcenos, facilitando a migração das ligações metal-alceno de um dos carbonos da dupla ligação para o outro.
- (D) pelo fato de o titânio, nos dois primeiros compostos desse ciclo catalítico ser tetracoordenado, dispondo de sítios de coordenação livres para se ligar ao eteno, doando o par de elétrons do seu orbital pi (π) de ligação.
- (E) por serem, também, reagentes usados na produção de polímeros vinílicos estereorregulares ramificados tipicamente baseados em cloretos de titânio e compostos organometálicos de alquil-manganês.

44

Os três principais tipos de reatores ideais isotérmicos para reações homogêneas são o reator descontínuo (BR), o reator tubular (PFR) e o reator contínuo de mistura completa (CSTR).

A relação entre o tipo de reator com suas características e com seu perfil de concentrações está correta em:

	Reator	Características	Perfil de concentrações
(A)	BR	Agitação mecânica; reagentes introduzidos em uma única vez; após a reação ocorre a descarga do reator.	Varia com o tempo e com o espaço.
(B)	BR	Agitação mecânica; reagentes introduzidos ao longo do processo; após a reação ocorre a descarga do reator.	Varia com o tempo, mas não varia com o espaço.
(C)	CSTR	Agitação mecânica; escoamento contínuo; no estado permanente não há acúmulo de reagentes e produtos; taxa da reação é a mesma em todo o reator, inclusive na saída.	Não varia com o tempo, mas varia com o espaço.
(D)	CSTR	Agitação mecânica; escoamento contínuo; no estado permanente há acúmulo de reagentes e produtos; taxa da reação variável em todo o reator, inclusive na saída.	Não varia com o tempo nem com o espaço.
(E)	PFR	Sem agitação mecânica, escoamento contínuo, no qual todas as partículas escoam com a mesma velocidade na direção do fluxo.	Não varia com o tempo, mas varia com o espaço.

45

Os polímeros (plásticos e borrachas) também podem sofrer corrosão, ou melhor, uma degradação, pela ação do meio, dos solventes ou dos oxidantes enérgicos. No caso dos metais, a corrosão se dá de forma eletroquímica, na qual ocorre uma transferência de elétrons, quando dois metais de diferentes potenciais são colocados em contato. Considere duas reações eletroquímicas, que ocorrem em sistemas independentes, a temperatura de 25 °C e concentrações iônicas de 1 M.

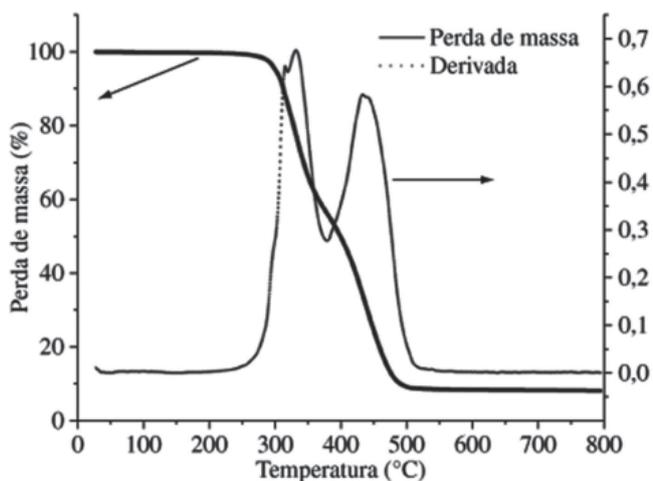
- reação 1 - entre Zn e Hidrogênio (H₂), sendo o hidrogênio o catodo
- reação 2 - entre Cr e Ag, sendo a prata o catodo

Sendo os potenciais de redução padrão (ϵ°) a 25 °C, $\epsilon^\circ \text{Ag} = +0,80 \text{ V}$, $\epsilon^\circ \text{Cr}^{3+} \text{ a } \text{Cr}^{+2} = -0,41 \text{ V}$ e $\epsilon^\circ \text{Zn} = -0,76 \text{ V}$, as tensões produzidas pelas células eletroquímicas das reações 1 e 2, expressas em V, são, respectivamente,

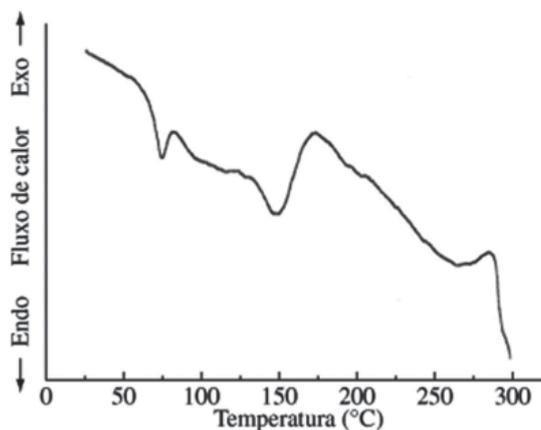
- (A) - 0,76 e + 1,21
- (B) - 0,76 e - 0,39
- (C) + 0,76 e + 1,21
- (D) + 0,76 e - 0,39
- (E) + 0,24 e + 1,21

46

Com a aplicação de técnicas analíticas calorimétricas, como a termogravimetria (TG e DTG) ou a calorimetria de varredura diferencial (DSC), é possível identificar, com um considerável nível de confiança, um polímero. As Figuras abaixo mostram as curvas de análise termoanalíticas para uma poliuretana formada a partir da reação do difenil metano di-isocianato (MDI) e um polioli poliéster derivado do óleo de mamona.



Curvas de TG e DTG da decomposição térmica do polímero em atmosfera de nitrogênio.



Curva de DSC do polímero

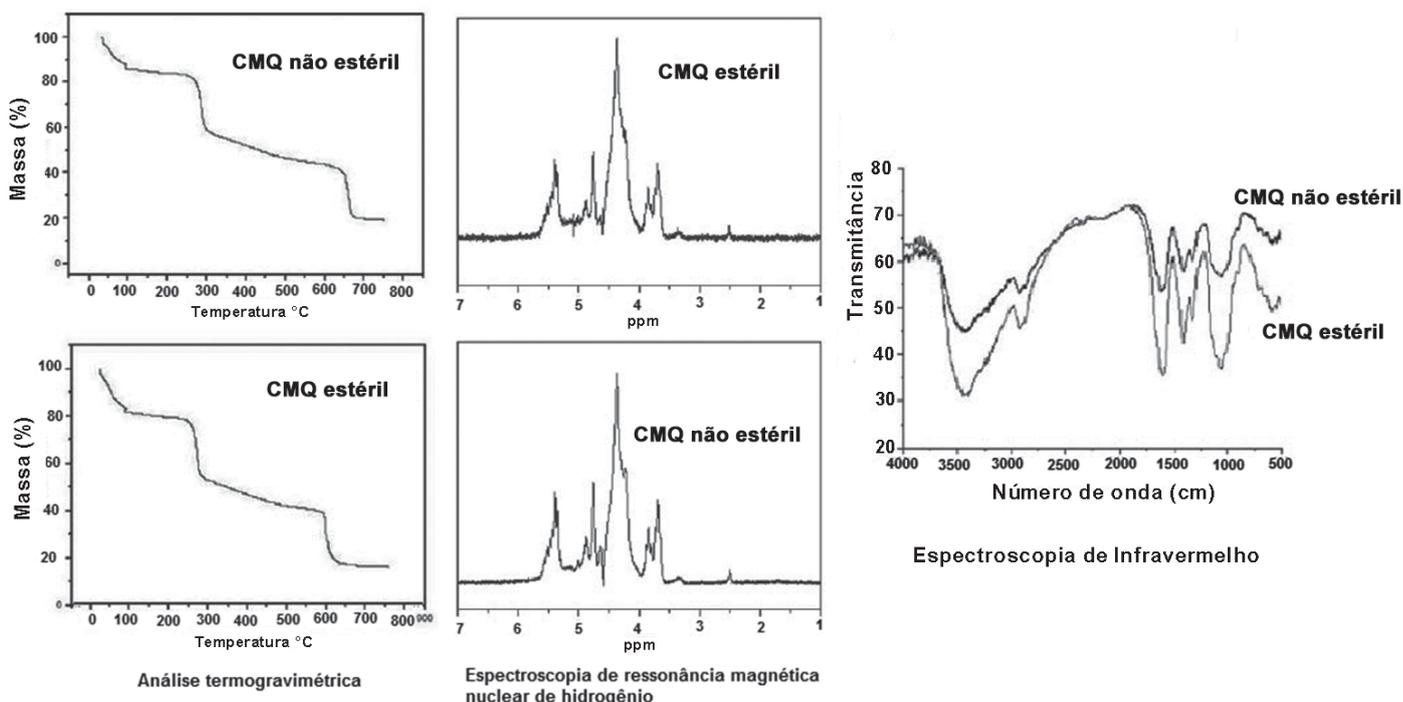
Revista Polímeros. Azevedo e col. São Paulo: ABPol, volume 19, nº 4, 2009.

A partir dessas curvas, verifica-se que a decomposição do polímero ocorre em

- (A) duas etapas de 300 a 400 °C, com cerca de 65% de perda de massa, e a segunda, a partir da temperatura de 400 °C, com cerca de 30% de perda de massa, e a T_g desse polímero é de aproximadamente 76 °C.
- (B) duas etapas de 300 a 400 °C, com cerca de 65% de perda de massa, e a segunda, a partir da temperatura de 400 °C, com cerca de 30% de perda de massa, e a T_g desse polímero é de aproximadamente 150 °C.
- (C) duas etapas de 300 a 400 °C, e a segunda, a partir da temperatura de 400 °C, ambas com cerca de 40% de perda de massa, e a T_g desse polímero é de aproximadamente 150 °C e, em 170 °C, ocorre sua oxidação.
- (D) uma única etapa na faixa de temperatura de 300 a 500 °C, com cerca de 90% de perda de massa, a T_g desse polímero é de aproximadamente 150 °C, temperatura em que ocorre sua fusão, conforme mostra a curva de DSC.
- (E) uma única etapa na faixa de temperatura de 300 a 500 °C, com cerca de 90% de perda de massa, e a T_m desse polímero é de aproximadamente 76 °C.

47

A quitosana é um biopolímero abundante na natureza e excelente agente para prevenção de aderências pós-cirúrgicas quando aplicado na área médica. No entanto, para utilização clínica, é imprescindível que o polímero carboximetilquitosana (CMQ) seja submetido ao processo de esterilização térmica, o que pode influenciar nas suas propriedades. Para verificar a viabilidade da aplicação de CMQ na sua forma esterilizada, amostras esterilizadas e não esterilizadas foram submetidas a análises físico-químicas, cujos resultados são mostrados nas figuras abaixo.



Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. Azevedo e col. São Paulo: Editora Suprimentos e Serviços Ltda., volume 23, nº 4, dez. 2008.

Com relação ao exposto, analise as afirmativas a seguir

- I – A espectroscopia de absorção no infravermelho (IV), possibilita a determinação dos grupos funcionais que estão presentes em um dado material, em que as curvas obtidas indicam que a esterilização provocou alterações importantes na estrutura das amostras de CMQ, já que as mesmas não apresentam sobreposição.
- II – Os gráficos obtidos para CMQ de espectroscopia de ressonância magnética nuclear de hidrogênio não demonstraram diferenças significativas entre as amostras esterilizadas e não esterilizadas.
- III – As curvas termogravimétricas obtidas não permitem distinguir as amostras de CMQ esterilizadas e não esterilizadas quanto à decomposição e à estabilidade térmica, mas permitem afirmar que as amostras sofrem decomposição térmica em três etapas, mantendo, ao final, apenas 20% da massa polimérica original .

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas
- (B) II, apenas
- (C) I e III, apenas
- (D) II e III, apenas
- (E) I, II e III

48

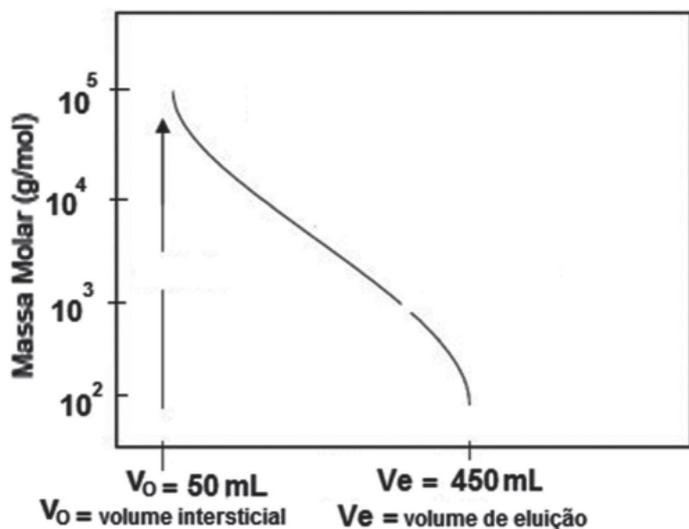
A operação denominada Extração Líquido-Líquido emprega-se nos processos de separação de um ou mais compostos de uma mistura líquida, quando estes não podem ser separados por destilação de forma economicamente viável.

Em geral, indicam-se tais separações quando o(s) componente(s)

- (A) menos volátil que se quer separar está presente em quantidade elevada.
- (B) menos volátil que se quer separar é uma impureza no estado sólido que deve ser retirada da solução.
- (C) mais volátil que se quer separar está presente em quantidade elevada.
- (D) a serem separados têm, aproximadamente, as mesmas volatilidades.
- (E) a serem separados não são susceptíveis à decomposição térmica.

49

A cromatografia de permeação em gel (GPC - *Gel Permeation Chromatography*) é um método padrão aplicado na caracterização de polímeros. Dados experimentais do cromatograma de eluição são convertidos em uma curva de distribuição de massa molecular através de uma curva de calibração. Uma solução contendo moléculas de um polímero de diversos tamanhos foi injetada em uma coluna cromatográfica. O perfil da curva de eluição e a Tabela com a descrição dessas moléculas são mostrados abaixo.



Moléculas do Polímero	Massa Molar (g/mol)	Polidispersão
M1	93	4,4
M2	1230	5,5
M3	25000	4,8
M4	160000	5,8

Em relação às moléculas desse polímero, verifica-se que

- (A) M1, por possuir menor massa molar, é eluído somente na zona de exclusão, sendo seu volume de eluição de 50mL e apresentando maior variabilidade de tamanho de suas moléculas.
- (B) M1, por possuir menor massa molar é eluído somente na zona de permeação total, sendo seu volume de eluição de 450mL e apresentando menor variabilidade de tamanho de suas moléculas.
- (C) M4, por possuir maior massa molar tende a ser eluído somente na zona de permeação total sendo seu volume de eluição de 50mL e apresentando maior variabilidade de tamanho de suas moléculas.
- (D) M2 e M3 possuem massas molares intermediárias difundindo totalmente através dos poros da coluna cromatográfica, apresentando volume de eluição de 400 mL e maior variabilidade de tamanho de suas moléculas.
- (E) M2 e M3 possuem massas molares intermediárias difundindo parcialmente através dos poros da coluna cromatográfica, já que se localizam na região de exclusão seletiva, apresentando volume de eluição de 50 mL e maior variabilidade de tamanho de suas moléculas.

50

As práticas de segurança envolvem o conjunto de normas e procedimentos de segurança que visam a minimizar os acidentes e a aumentar o nível da consciência dos profissionais.

Em relação às Normas Regulamentadoras (NR) de Segurança e Saúde no Trabalho, que são dispositivos legais elaborados pelo Ministério do Trabalho e Emprego e determinam as condições adequadas de saúde e segurança ocupacional no Brasil, analise as afirmativas a seguir.

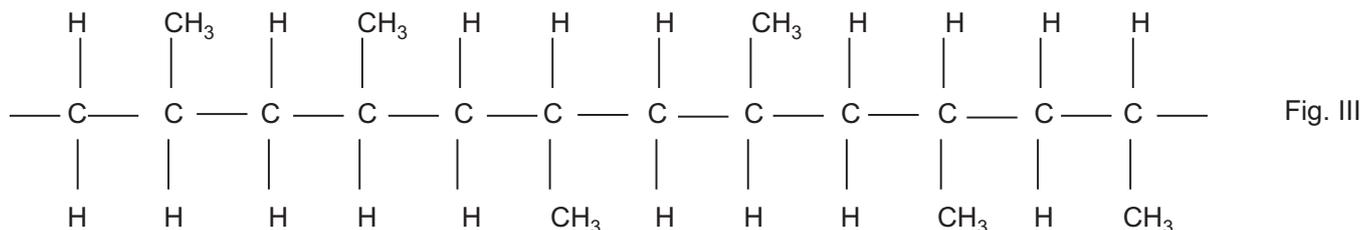
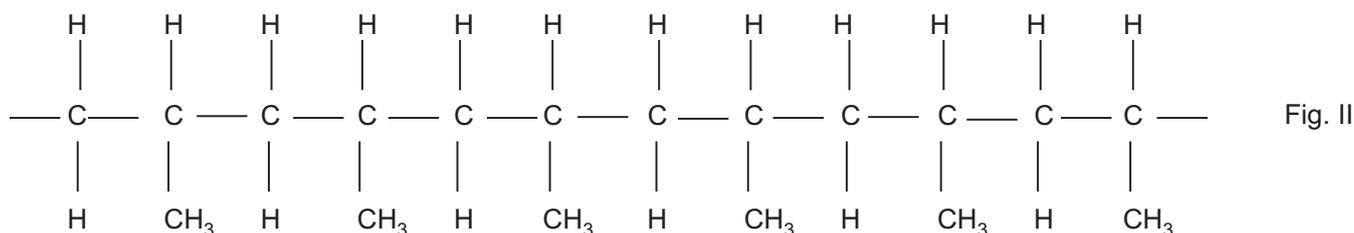
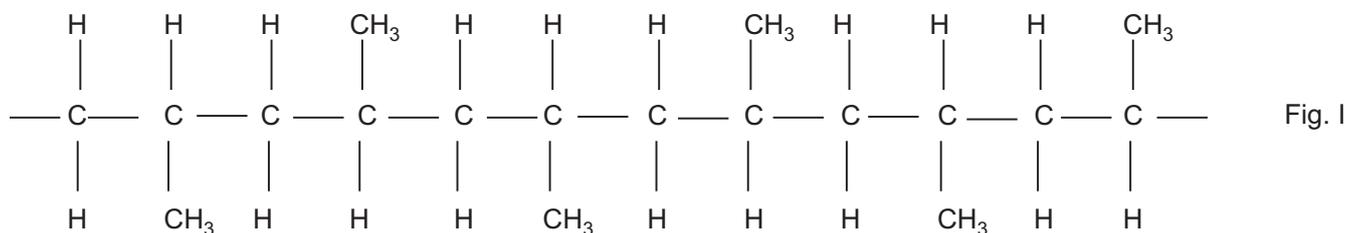
- I – A NR 4 dispõe sobre a obrigatoriedade das empresas privadas e públicas, órgãos públicos, que possuam empregados regidos pela CLT, de manter serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho.
- II – A NR 20 estabelece procedimentos seguros quanto ao manuseio e ao armazenamento de líquidos combustíveis e inflamáveis, visando à segurança do meio ambiente.
- III – A NR 6 estabelece a obrigatoriedade do uso de Equipamentos de Proteção Individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinados a proteger a saúde do trabalhador.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas
- (B) II, apenas
- (C) I e III, apenas
- (D) II e III, apenas
- (E) I, II e III

51

Uma das resinas poliméricas mais produzidas no mundo é o polipropileno (PP). A comercialização desses polímeros está baseada nas propriedades finais que podem ser obtidas, já que, dependendo da estereoespecificidade do sistema catalítico empregado, é possível obter diferentes isômeros estruturais das moléculas de PP.



As estruturas apresentadas nas Figuras I, II e III tratam, respectivamente, dos isômeros do polipropileno

- (A) atático, isotático e sindiotático
- (B) cis, trans e sindiotático
- (C) cis, trans e isotático
- (D) isotático, sindiotático e atático
- (E) sindiotático, isotático e atático

52

Um trocador de calor de correntes paralelas, cuja área de troca térmica é 5 m², é empregado para o resfriamento da corrente de saída de um reator. A corrente de fluido quente entra a 500 °C e sai a 260 °C, e o fluido refrigerante entra a 5 °C e sai a 95 °C. As resistências de depósito para os fluidos quente e frio são, respectivamente, 0,0015 e 0,0045 m² · K/W.

Sabendo-se que a quantidade de calor transferido é igual a 150 kW, o coeficiente global de transferência de calor (limpo), expresso em W/m² · K, para o trocador, é igual a

- (A) 62
- (B) 100
- (C) 125
- (D) 250
- (E) 500

Dado									
Tabela de logaritmos neperianos, aproximados na primeira decimal.									
Número	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ln	0,7	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3

53

O destino final impróprio, o uso incorreto e o lançamento acidental de compostos orgânicos e inorgânicos e de material particulado no ambiente têm resultado na poluição de solos, de águas superficiais e subterrâneas, de ambientes marinhos e da atmosfera.

Acerca dos poluentes e contaminantes do meio ambiente, verifica-se que

- (A) a utilização de pesticidas e fertilizantes, baseados em compostos inorgânicos de azoto, na agricultura intensiva, acarreta a contaminação em áreas restritas ao local de utilização.
- (B) a biodegradabilidade dos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PHAs) diminui com o aumento de anéis aromáticos na molécula.
- (C) o chumbo, o cromo, o cádmio e o sódio são exemplos de metais pesados, que apresentam elevada toxicidade ao organismo humano.
- (D) os materiais particulados em suspensão na atmosfera, com diâmetros aerodinâmicos menores que 10 μ , são chamados partículas totais em suspensão.
- (E) nos compostos organoclorados, quanto menor for o número de átomos de cloro na molécula maior será a sua biodegradabilidade em condições anaeróbicas.

54

A técnica da flotação consiste na passagem de ar em uma suspensão de partículas, as quais, devido aos fenômenos de superfície, entre outros fatores, aderem às bolhas. A espuma formada pode ser removida da solução, acarretando uma separação dos componentes de maneira efetiva.

Essa técnica de separação é

- (A) adequada apenas para a separação de partículas sólidas.
- (B) adequada para a separação de partículas hidrofóbicas.
- (C) inadequada para o processo de reciclagem de polietileno tereftalato.
- (D) inadequada para processos de tratamento de água.
- (E) mais eficiente quando o sistema contém partículas de densidade e diâmetros elevados.

55

Gás natural, cuja composição molar é 80% de metano, 12% de etano, 6% de propano e 2% de butano, escoo no interior de uma tubulação de 0,1 m² de área de seção transversal, a uma vazão mássica de 0,04 kg/s e com velocidade uniforme igual a 20 m/min, na temperatura de 17 °C.

Qual a pressão do gás natural nesse escoamento, expressa em kPa, aproximadamente, considerando o comportamento ideal do gás?

- (A) 7
- (B) 14
- (C) 72
- (D) 145
- (E) 181

Dado R = 8,31 J/molK

56

Conforme a Resolução 313 do Conselho Nacional do Meio Ambiente — Conama de 2002, resíduo sólido industrial é todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso quando contido e líquido — cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face de melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nessa definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Entre os vários métodos empregados para o tratamento e disposição final de resíduos sólidos, encontram-se os aterros

- (A) classe I para os quais se destinam resíduos de alta periculosidade, possuindo uma estrutura capaz de minimizar os riscos de contaminação do lençol freático, com um sistema de dupla impermeabilização com manta PEAD.
- (B) classe II-A para os quais se destinam resíduos inertes, dispensando a impermeabilização do solo, possuindo sistema de drenagem de águas pluviais e um programa de monitoramento ambiental que contempla o acompanhamento geotécnico do maciço de resíduos.
- (C) classe II-B para os quais se destinam resíduos inertes, possuindo uma estrutura capaz de minimizar os riscos de contaminação do lençol freático, com um sistema de dupla impermeabilização com manta PEAD.
- (D) classe II-B para os quais se destinam resíduos não perigosos e não inertes, possuindo as seguintes características: impermeabilização com argila e geomembrana de PEAD, sistema de drenagem e tratamento de efluentes líquidos e gasosos e completo programa de monitoramento ambiental.
- (E) controlados para os quais se destinam resíduos não perigosos e não inertes, possuindo as seguintes características: impermeabilização com argila e geomembrana de PEAD, sistema de drenagem e tratamento de efluentes líquidos e gasosos e completo programa de monitoramento ambiental.

57

Quando um gás é submetido a sucessões repetitivas de transformações termodinâmicas, diz-se que esse gás executa um ciclo termodinâmico. Em 1824, Nicolas Carnot (1796-1832), pioneiro do estudo da Termodinâmica, idealizou um ciclo que proporcionaria rendimento máximo a uma máquina térmica.

O chamado Ciclo de Carnot consta de duas transformações

- (A) adiabáticas e duas transformações isotérmicas
- (B) adiabáticas e duas transformações isobáricas
- (C) adiabáticas, uma transformação isobárica e uma transformação isocórica
- (D) adiabáticas e duas transformações isocóricas
- (E) isotérmicas e duas transformações isocóricas

58

Os materiais são normalmente divididos em três classes: metais, polímeros e cerâmicos, que encontram diversas aplicações não só na área industrial, como também na medicina.

A respeito das suas propriedades, sua estrutura, seus processos de fabricação e suas especificações, esses materiais **NÃO** apresentam as seguintes características:

- (A) os elastômeros são polímeros que sofrem deformação, quando submetidos à tensão, retornando à forma original (ou quase) quando a tensão é removida.
- (B) os metais e as ligas metálicas podem ser fabricados por processos de fundição, laminagem a quente ou a frio ou por extrusão.
- (C) os materiais cerâmicos são compostos inorgânicos monocristalinos ou policristalinos, formados por elementos metálicos e não metálicos, possuindo elevadas dureza, temperatura de fusão e estabilidade química.
- (D) os polímeros são, principalmente, dotados de resistência e ductibilidade, baixas densidade e condutividade térmica.
- (E) os polímeros termoendurecíveis, como o polietileno e o policloreto de vinila, são constituídos por cadeias lineares ou ramificadas, podendo ser aquecidos e arrefecidos repetidamente.

59

A filtração é uma operação de separação que consiste na passagem da suspensão sólido-fluido por uma barreira que retém os sólidos. Um dos tipos de filtro mais empregados industrialmente são os filtros prensa, utilizados em separação sólido-líquido, que operam sob pressão positiva. O corpo filtrante é composto por um conjunto de placas, posicionadas consecutivamente e prensadas, com recessos formando câmaras internas e revestidas por elementos filtrantes permeáveis ao líquido.

Nesses filtros, verifica-se que, quanto

- (A) maior for a velocidade de sucção, maior será o arraste de particulado e, portanto, a filtração será menos eficiente.
- (B) maior for a velocidade de passagem, menor será a retenção de partículas sólidas e, portanto, a filtração será menos eficiente.
- (C) maior for a área de passagem, menos eficiente será a filtração.
- (D) menor for a velocidade de sucção, menor será o arraste de particulado e, portanto, a filtração será mais eficiente.
- (E) menor for a velocidade de passagem, menor será a retenção de partículas sólidas, e, portanto, a filtração será menos eficiente.

60

A principal característica da polimerização em fase gasosa é a ausência de uma fase líquida na zona de polimerização. A reação ocorre na interface entre o catalisador sólido e o gás adsorvido pelo polímero. A fase gás mantém a reação fornecendo o monômero, fazendo a mistura e agitação das partículas e retirando o calor de reação do sistema.

Os reatores em fase gasosa apresentam

- (A) alta eficiência no controle da temperatura.
- (B) baixa versatilidade em relação ao projeto, sendo restritos aos reatores de leito fluidizado.
- (C) grande variedade de especificações do produto final, devido à facilidade de controle da vazão de hidrogênio.
- (D) menor incorporação de comonômeros, pois não há dissolução de polímeros no meio reacional.
- (E) restrições, quanto à solubilidade e viscosidade do meio reacional.

RASCUNHO

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

18

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	IA	IIA	IIIB	IIIB	IVB	VB	VIB	VIB	VIII	VIII	VIII	IB	IIIB	IIIA	IVA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H	He	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H	He	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	Li	Be	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	Li	Be	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	K	Ca	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	K	Ca	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	Rb	Sr	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	Rb	Sr	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
6	Cs	Ba	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
6	Cs	Ba	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7	Fr	Ra	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7	Fr	Ra	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Série dos Lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
138,91	140,12	140,91	144,24(3)	146,92	150,36(3)	151,96	157,25(3)	158,93	162,50(3)	164,93	167,26(3)	168,93	173,04(3)	174,97
LANTÂNIO	CÉRIO	PRASEÓDÍMIO	NEODÍMIO	PROMÉCIO	SAMÁRIO	EUROPIO	GADOLÍNIO	TÉRBIO	DISPRÓSIO	HÓLMIO	ÉRBITO	TÚLIO	ÍTERBIO	LÚTECIO

Série dos Actinídeos

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
227,03	232,04	231,04	238,03	237,05	239,05	241,06	244,06	249,08	252,08	252,08	257,10	258,10	259,10	262,11
ACTÍNIO	TÓRIO	PROTACTÍNIO	URÂNIO	NETÚNIO	PLÚTÓNIO	AMÉRICIO	CÚRIO	BÉROLÍO	CALIFÓRNIO	EINSTEÍNIO	FÉRMIO	MENDELÉVIO	NOBELÍO	LAURÊNCIO

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
NOME DO ELEMENTO

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses.