NATUREZA

Questão 122 2020enem2020enem2020enem2020enem2020enem2020enem

A enorme quantidade de resíduos gerados pelo consumo crescente da sociedade traz para a humanidade uma preocupação socioambiental, em especial pela quantidade de lixo produzido. Além da reciclagem e do reúso, pode-se melhorar ainda mais a qualidade de vida, substituindo polímeros convencionais por polímeros biodegradáveis.

Esses polímeros têm grandes vantagens socioambientais em relação aos convencionais porque

- **A** não são tóxicos.
- **B** não precisam ser reciclados.
- **C** não causam poluição ambiental quando descartados.
- **D** são degradados em um tempo bastante menor que os convencionais.
- **E** apresentam propriedades mecânicas semelhantes aos convencionais.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 113 2020enem2020enem2020enem

O termo "atenuação natural" é usado para descrever a remediação passiva do solo e envolve a ocorrência de diversos processos de origem natural. Alguns desses processos destroem fisicamente os contaminantes, outros transferem os contaminantes de um local para outro ou os retêm. Considere cinco propostas em estudo para descontaminar um solo, todas caracterizadas como "atenuação natural".

Proposta	Processo
I	Diluição
II	Adsorção
III	Dispersão
IV	Volatilização
V	Biodegradação

Qual dessas propostas apresenta a vantagem de destruir os contaminantes de interesse?

A) I.
B) II.
C) III.
D) IV.
E) V.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 101

Em 2014, iniciou-se em São Paulo uma séria crise hídrica que também afetou o setor energético, agravada pelo aumento do uso de ar-condicionado e ventiladores. Com isso, intensifica-se a discussão sobre a matriz energética adotada nas diversas regiões do país. Sendo assim, há necessidade de se buscarem fontes alternativas de energia renovável que impliquem menores impactos ambientais.

Considerando essas informações, qual fonte poderia ser utilizada?

A) Urânio enriquecido.
B) Carvão mineral.
C) Gás natural.
D) Óleo diesel.
E) Biomassa.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 134

A horticultura tem sido recomendada para a agricultura familiar, porém as perdas são grandes devido à escassez de processos compatíveis para conservar frutas e hortaliças. O processo, denominado desidratação osmótica, tem se mostrado uma alternativa importante nesse sentido, pois origina produtos com boas condições de armazenamento e qualidade semelhante à matéria-prima.

GOMES, A. T.; CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. Desidratação osmótica: uma tecnologia de baixo custo para o desenvolvimento da agricultura familiar. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, n. 3, set.-dez. 2007 (adaptado).

Esse processo para conservar os alimentos remove a água por

A) aumento do ponto de ebulição do solvente.
B) passagem do soluto através de uma membrana semipermeável.
C) utilização de solutos voláteis, que facilitam a evaporação do solvente.
D) aumento da volatilidade do solvente pela adição de solutos ao produto.
E) pressão gerada pela diferença de concentração entre o produto e a solução.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 99 enem2021

A simples atitude de não jogar direto no lixo ou no ralo da pia o óleo de cozinha usado pode contribuir para a redução da poluição ambiental. Mas o que fazer com o óleo vegetal que não será mais usado? Não existe um modelo ideal de descarte, mas uma alternativa simples tem sido reaproveitá-lo para fazer sabão. Para isso, são necessários, além do próprio óleo, água e soda cáustica.

LOBO, I. **Sabão feito com óleo de cozinha**. Disponível em: http://pga.pgr.mpf.gov.br. Acesso em: 29 fev. 2012 (adaptado).

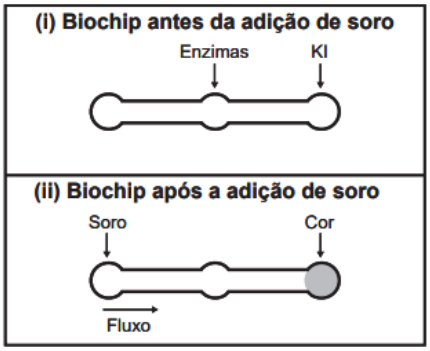
Com base no texto, a reação química que permite o reaproveitamento do óleo vegetal é denominada

A redução.
B epoxidação.
C substituição.
D esterificação.
E saponificação.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 113

Estudos mostram o desenvolvimento de biochips utilizados para auxiliar o diagnóstico de diabetes melito, doença evidenciada pelo excesso de glicose no organismo. O teste é simples e consiste em duas reações sequenciais na superfície do biochip, entre a amostra de soro sanguíneo do paciente, enzimas específicas e reagente (iodeto de potássio, KI), conforme mostrado na imagem.



Após a adição de soro sanguíneo, o fluxo desloca-se espontaneamente da esquerda para a direita (ii) promovendo reações sequenciais, conforme as equações 1 e 2. Na primeira, há conversão de glicose do sangue em ácido glucônico, gerando peróxido de hidrogênio:

Equação 1

$$C_6H_{12}O_6\,(aq) + O_2\,(g) + H_2O\,(l) \xrightarrow{\text{Enzimas}} C_6H_{12}O_7\,(aq) + H_2O_2\,(aq)$$

Na segunda, o peróxido de hidrogênio reage com íons iodeto gerando o íon tri-iodeto, água e oxigênio.

Equação 2

$$2\,H_2O_2\,(aq) + 3\,I^-\,(aq) \longrightarrow I_3^-\,(aq) + 2\,H_2O\,(l) + O_2\,(g)$$

GARCIA, P. T. et al. A Handheld Stamping Process to Fabricate Microfluidic Paper-Based Analytical Devices with Chemically Modified Surface for Clinical Assays. **RSC Advances**, v. 4, 13 ago. 2014 (adaptado).

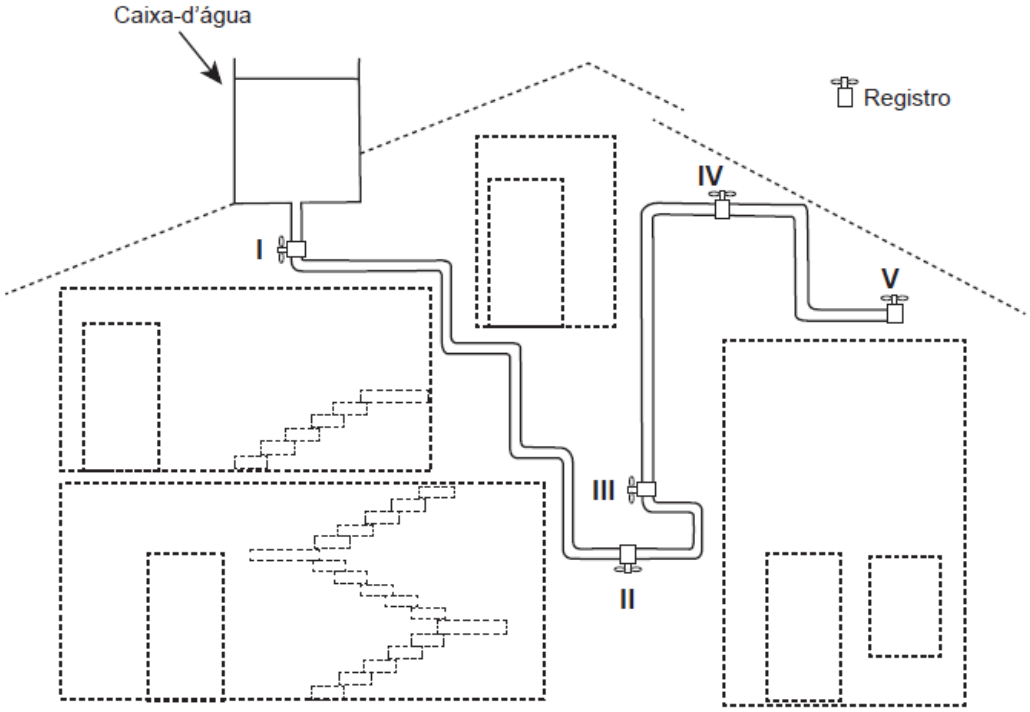
O tipo de reação que ocorre na superfície do biochip, nas duas reações do processo, é

A) análise.
B) síntese.
C) oxirredução.
D) complexação.
E) ácido-base.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 123

A figura apresenta o esquema do encanamento de uma casa onde se detectou a presença de vazamento de água em um dos registros. Ao estudar o problema, o morador concluiu que o vazamento está ocorrendo no registro submetido à maior pressão hidrostática.



Em qual registro ocorria o vazamento?

A) I
B) II
C) III
D) IV
E) V

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 124 enem2021

A balança de braços iguais (balança A) faz a medição por meio da comparação com massas de referência colocadas em um dos pratos. A balança de plataforma (balança B) determina a massa indiretamente pela força de compressão aplicada pelo corpo sobre a plataforma.

Balança A

Balança B

As balanças A e B são usadas para determinar a massa de um mesmo corpo. O procedimento de medição de calibração foi conduzido em um local da superfície terrestre e forneceu o valor de 5,0 kg para ambas as balanças. O mesmo procedimento de medição é conduzido para esse corpo em duas situações.

Situação 1: superfície lunar, onde o módulo da aceleração da gravidade é 1,6 m/s^2. A balança A forneceu o valor m_1, e a balança B forneceu o valor m_2.

Situação 2: interior de um elevador subindo com aceleração constante de módulo 2 m/s^2, próximo à superfície da Terra. A balança A forneceu o valor m_3, e a balança B forneceu o valor m_4.

Disponível em: http://fisica.tubalivre.com. Acesso em: 23 nov. 2013 (adaptado).

Em relação ao resultado do procedimento de calibração, os resultados esperados para a situação 1 e 2 são, respectivamente,

A) $m_1 = 5{,}0$ kg e $m_2 < 5{,}0$ kg; $m_3 = 5{,}0$ kg e $m_4 > 5{,}0$ kg.
B) $m_1 = 5{,}0$ kg e $m_2 = 5{,}0$ kg; $m_3 = 5{,}0$ kg e $m_4 = 5{,}0$ kg.
C) $m_1 < 5{,}0$ kg e $m_2 < 5{,}0$ kg; $m_3 = 5{,}0$ kg e $m_4 = 5{,}0$ kg.
D) $m_1 = 5{,}0$ kg e $m_2 = 5{,}0$ kg; $m_3 < 5{,}0$ kg e $m_4 < 5{,}0$ kg.
E) $m_1 < 5{,}0$ kg e $m_2 = 5{,}0$ kg; $m_3 > 5{,}0$ kg e $m_4 = 5{,}0$ kg.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 114

Bebidas alcoólicas, algumas soluções desinfetantes ou até álcool combustível são exemplos de misturas constituídas por etanol (CH_3CH_2OH) e água. A "afinidade" entre esses líquidos é suficiente para possibilitar que a mistura formada por 500 mL de água e 500 mL de etanol origine uma solução de 970 mL, em um processo que envolve liberação de pequena quantidade de energia. De certa forma, isso constitui um problema para os fabricantes, uma vez que, para obterem um litro dessa mistura, necessitariam misturar mais do que 500 mL de cada um dos líquidos.

Do ponto de vista da química, a que se deve essa variação de volume?

A À redução do volume das moléculas.

B Ao abaixamento da massa molecular.

C À formação de ligações covalentes mais fortes.

D À diminuição do grau de agitação das moléculas.

E Ao estabelecimento de interações intermoleculares mais intensas.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 106

O sulfeto de mercúrio(II) foi usado como pigmento vermelho para pinturas de quadros e murais. Esse pigmento, conhecido como *vermilion*, escurece com o passar dos anos, fenômeno cuja origem é alvo de pesquisas. Aventou-se a hipótese de que o *vermilion* seja decomposto sob a ação da luz, produzindo uma fina camada de mercúrio metálico na superfície. Essa reação seria catalisada por íon cloreto presente na umidade do ar.

WOGAN, T. **Mercury's Dark Influence on Art**. Disponível em: www.chemistryworld.com. Acesso em: 26 abr. 2018 (adaptado).

Segundo a hipótese proposta, o íon cloreto atua na decomposição fotoquímica do *vermilion*

A reagindo como agente oxidante.
B deslocando o equilíbrio químico.
C diminuindo a energia de ativação.
D precipitando cloreto de mercúrio.
E absorvendo a energia da luz visível.

Questão 123 enem2021

O ácido sulfúrico (H_2SO_4) é um dos ácidos mais utilizados em indústrias e em laboratórios. O resíduo ácido gerado pelo seu uso pode provocar sérios danos ao meio ambiente. Em um laboratório, gerou-se uma grande quantidade de resíduo ácido a partir do ácido sulfúrico, o qual necessita ser neutralizado para o seu descarte. O técnico desse laboratório tem à sua disposição cinco substâncias: CaO, K_2SO_4, $NaHSO_4$, CH_3CH_2OH e $C_5H_9CONH_2$.

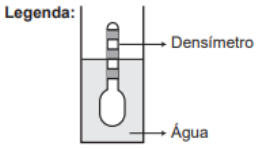
Qual dessas substâncias é a adequada para realizar esse tratamento?

A CaO
B K_2SO_4
C $NaHSO_4$
D CH_3CH_2OH
E $C_5H_9CONH_2$

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 102

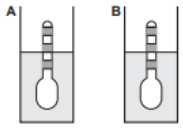
Usando um densímetro cuja menor divisão da escala, isto é, a diferença entre duas marcações consecutivas, é de $5{,}0 \times 10^{-2}$ g cm^{-3}, um estudante realizou um teste de densidade: colocou este instrumento na água pura e observou que ele atingiu o repouso na posição mostrada.

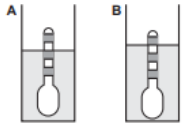


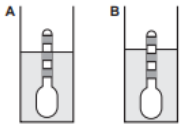
Em dois outros recipientes **A** e **B** contendo 2 litros de água pura, em cada um, ele adicionou 100 g e 200 g de NaCl, respectivamente.

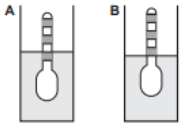
Quando o cloreto de sódio é adicionado à água pura ocorre sua dissociação formando os íons Na^+ e Cl^-. Considere que esses íons ocupam os espaços intermoleculares na solução.

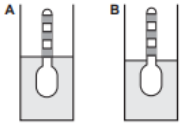
Nestes recipientes, a posição de equilíbrio do densímetro está representada em:

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 107

A nanotecnologia pode ser caracterizada quando os compostos estão na ordem de milionésimos de milímetros, como na utilização de nanomateriais catalíticos nos processos industriais. O uso desses materiais aumenta a eficiência da produção, consome menos energia e gera menores quantidades de resíduos. O sucesso dessa aplicação tecnológica muitas vezes está relacionado ao aumento da velocidade da reação química envolvida.

O êxito da aplicação dessa tecnologia é por causa da realização de reações químicas que ocorrem em condições de

A) alta pressão.
B) alta temperatura.
C) excesso de reagentes.
D) maior superfície de contato.
E) elevada energia de ativação.

Questão 113

Algumas moedas utilizam cobre metálico em sua composição. Esse metal, ao ser exposto ao ar úmido, na presença de CO_2, sofre oxidação formando o zinabre, um carbonato básico de fórmula $Cu_2(OH)_2CO_3$, que é tóxico ao homem e, portanto, caracteriza-se como um poluente do meio ambiente. Com o objetivo de reduzir a contaminação com o zinabre, diminuir o custo de fabricação e aumentar a durabilidade das moedas, é comum utilizar ligas resultantes da associação do cobre com outro elemento metálico.

A propriedade que o metal associado ao cobre deve apresentar para impedir a formação de zinabre nas moedas é, em relação ao cobre,

A) maior caráter ácido.
B) maior número de oxidação.
C) menor potencial de redução.
D) menor capacidade de reação.
E) menor número de elétrons na camada de valência.

QUESTÃO 123

A técnica do carbono-14 permite a datação de fósseis pela medição dos valores de emissão beta desse isótopo presente no fóssil. Para um ser em vida, o máximo são 15 emissões beta/(min g). Após a morte, a quantidade de ^{14}C se reduz pela metade a cada 5 730 anos.

A prova do carbono 14. Disponível em: http://noticias.terra.com.br. Acesso em: 9 nov. 2013 (adaptado).

Considere que um fragmento fóssil de massa igual a 30 g foi encontrado em um sítio arqueológico, e a medição de radiação apresentou 6 750 emissões beta por hora. A idade desse fóssil, em anos, é

A) 450.
B) 1 433.
C) 11 460.
D) 17 190.
E) 27 000.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 127

O sulfato de bário ($BaSO_4$) é mundialmente utilizado na forma de suspensão como contraste em radiografias de esôfago, estômago e intestino. Por se tratar de um sal pouco solúvel, quando em meio aquoso estabelece o seguinte equilíbrio:

$$BaSO_4\,(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}\,(aq) + SO_4^{2-}\,(aq)$$

Por causa da toxicidade do bário (Ba^{2+}), é desejado que o contraste não seja absorvido, sendo totalmente eliminado nas fezes. A eventual absorção de íons Ba^{2+}, porém, pode levar a reações adversas ainda nas primeiras horas após sua administração, como vômito, cólicas, diarreia, tremores, crises convulsivas e até mesmo a morte.

PEREIRA, L. F. **Entenda o caso da intoxicação por Celobar®.** Disponível em: www.unifesp.br. Acesso em: 20 nov. 2013 (adaptado).

Para garantir a segurança do paciente que fizer uso do contraste, deve-se preparar essa suspensão em

A) água destilada.
B) soro fisiológico.
C) solução de cloreto de bário, $BaCl_2$.
D) solução de sulfato de bário, $BaSO_4$.
E) solução de sulfato de potássio, K_2SO_4.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 100

Um estudante construiu um densímetro, esquematizado na figura, utilizando um canudinho e massa de modelar. O instrumento foi calibrado com duas marcas de flutuação, utilizando água (marca A) e etanol (marca B) como referências.

Em seguida, o densímetro foi usado para avaliar cinco amostras: vinagre, leite integral, gasolina (sem álcool anidro), soro fisiológico e álcool comercial (92,8 °GL).

Que amostra apresentará marca de flutuação entre os limites A e B?

A) Vinagre.
B) Gasolina.
C) Leite integral.
D) Soro fisiológico.
E) Álcool comercial.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

QUESTÃO 98

Uma das estratégias para conservação de alimentos é o salgamento, adição de cloreto de sódio (NaCl), historicamente utilizado por tropeiros, vaqueiros e sertanejos para conservar carnes de boi, porco e peixe.

O que ocorre com as células presentes nos alimentos preservados com essa técnica?

A O sal adicionado diminui a concentração de solutos em seu interior.

B O sal adicionado desorganiza e destrói suas membranas plasmáticas.

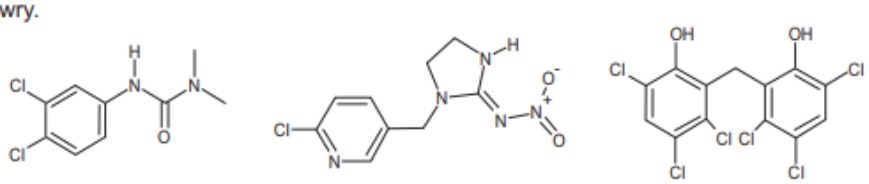
C A adição de sal altera as propriedades de suas membranas plasmáticas.

D Os íons Na^+ e Cl^- provenientes da dissociação do sal entram livremente nelas.

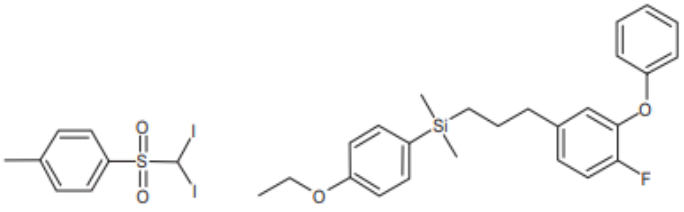
E A grande concentração de sal no meio extracelular provoca a saída de água de dentro delas.

Questão 111 enem2021

As águas subterrâneas têm sido contaminadas pelo uso de pesticidas na agricultura. Entre as várias substâncias usualmente encontradas, algumas são apresentadas na figura. A distinção dessas substâncias pode ser feita por meio de uma análise química qualitativa, ou seja, determinando sua presença mediante a adição de um reagente específico. O hidróxido de sódio é capaz de identificar a presença de um desses pesticidas pela reação ácido-base de Brönsted-Lowry.



I II III



IV V

O teste positivo será observado com o pesticida

A) I.
B) II.
C) III.
D) IV.
E) V.

Questão 112

Os acidentes de trânsito são causados geralmente por excesso de velocidade. Em zonas urbanas no Brasil, o limite de velocidade normalmente adotado é de 60 km h^{-1}. Uma alternativa para diminuir o número de acidentes seria reduzir esse limite de velocidade. Considere uma pista seca em bom estado, onde um carro é capaz de frear com uma desaceleração constante de 5 m s^{-2} e que o limite de velocidade reduza de 60 km h^{-1} para 50 km h^{-1}.

Nessas condições, a distância necessária para a frenagem desde a velocidade limite até a parada completa do veículo será reduzida em um valor mais próximo de

A) 1 m.
B) 9 m.
C) 15 m.
D) 19 m.
E) 38 m.

Questão 104 enem2021

Com o objetivo de identificar a melhor espécie produtora de madeira para construção (com resistência mecânica e à degradação), foram analisadas as estruturas anatômicas de cinco espécies, conforme o quadro.

Tecido analisado				
Espécie	Periderme/Esclerênquima	Floema/Esclerênquima	Xilema	
			Alburno	Cerne
1	+ / +	+ / –	+	+++
2	+ / –	+ / –	+++	–
3	++ / –	+++ / +	+	–
4	+++ / +	+++ / –	+	–
5	+++ / +	+++ / +	++	+

Legenda: (–) ausente, (+) presente em pequena quantidade, (++) presente em média quantidade, (+++) presente em grande quantidade.

Qual espécie corresponde ao objetivo proposto?

A 1
B 2
C 3
D 4
E 5

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

Questão 102 enem2020enem2020enem2020enem

Em seu laboratório, um técnico em química foi incumbido de tratar um resíduo, evitando seu descarte direto no meio ambiente. Ao encontrar o frasco, observou a seguinte informação: "*Resíduo: mistura de acetato de etila e água*".

Considere os dados do acetato de etila:

- Baixa solubilidade em água;
- Massa específica = 0,9 g cm^{-3};
- Temperatura de fusão = −83 °C;
- Pressão de vapor maior que a da água.

A fim de tratar o resíduo, recuperando o acetato de etila, o técnico deve

A evaporar o acetato de etila sem alterar o conteúdo de água.

B filtrar a mistura utilizando um funil comum e um papel de filtro.

C realizar uma destilação simples para separar a água do acetato de etila.

D proceder a uma centrifugação da mistura para remover o acetato de etila.

E decantar a mistura separando os dois componentes em um funil adequado.

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©

GABARITO H19

1 - D	2 - E	3 - E	4 - E	5 - E	6 - C	7 - B	8 - A	9 - E	10 - C
11 - A	12 - D	13 - D	14 - C	15 - C	16 - E	17 - E	18 - E	19 - C	20 - B
21 - A	22 - E								

7 mm ruled × 35 lines
Discover Notes ©