Q. 01) Quando uma solução de NaCl é colocada em contato com uma chama, observa-se uma luz amarela (figura I). Quando esse mesmo experimento é realizado na presença de uma lâmpada de Na, a chama aparenta estar preta (figura II).

(I) Chama na presença de solução de NaCℓ.

(II) Chama na presença de solução de NaCℓ, irradiada com lâmpada de Na.

Considerando que um material emite e absorve radiação em um mesmo comprimento de onda, assinale a afirmação correta sobre o experimento.

A) Na figura (I), a chama é amarela devido à absorção de luz pelos átomos de Na; enquanto, em (II), a chama está preta porque o Na deixa de absorver quando a chama é irradiada pela lâmpada de sódio.

B) Na figura (I), a chama é amarela porque esta é a cor de qualquer chama; enquanto, em (II), a chama está preta porque o Na absorve a energia da chama.

C) Na figura (I), a chama é amarela porque esta é a cor de qualquer chama; enquanto, em (II), a chama está preta devido à combustão incompleta.

D) Na figura (I), a chama é amarela devido à emissão de luz pelos átomos de Na; enquanto, em (II), a chama está preta devido à combustão incompleta.

E) Na figura (I), a chama é amarela devido à emissão de luz pelos átomos de Na; enquanto, em (II), a chama está preta porque os átomos de Na da chama absorvem a luz proveniente da lâmpada de Na.

Q.02) Nos últimos anos, tem havido grande preocupação com a qualidade dos combustíveis comercializados em todo o mundo, no que diz respeito à emissão de poluentes. Nesse sentido, uma das ações adotadas no Brasil, desde 2009, é a redução do teor de enxofre no óleo diesel, que é produzido e comercializado com teor de enxofre abaixo de 10 partes por milhão.

A referida redução é importante porque, durante a queima do óleo diesel, o enxofre é oxidado a

A) SO_2 e SO_3, principais gases responsáveis pela intensificação do efeito estufa.

B) ácido sulfídrico, principal gás responsável pela intensificação do efeito estufa.

C) SO_2 e SO_3, que reagem com a água da chuva para formar ácido sulfídrico, causador da chuva ácida.

D) ácido sulfídrico, que reage com a água da chuva para formar ácido sulfúrico, causador da chuva ácida.

E) SO_2 e SO_3, que reagem com a água da chuva para formar os ácidos sulfuroso e sulfúrico, causadores da chuva ácida.

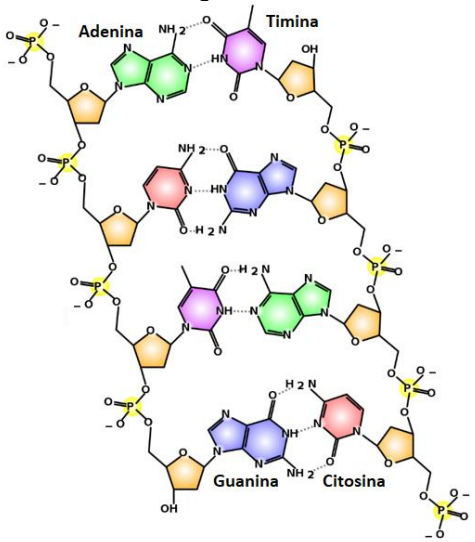
Q. 03) A retirada de poluentes iônicos do meio aquoso é mais difícil do que a remoção de poluentes orgânicos, que apresentam baixa polaridade. Um dos métodos comumente utilizados é a troca iônica, que consiste na passagem da água a ser tratada por um filtro ou uma coluna porosa especial que contém materiais capazes de adsorver os íons, e, assim, os íons poluentes são eficazmente removidos da água ao serem trocados por íons H^+ ou OH^-.

"Como funciona a troca iônica?". Disponível em: https://revistaanalytica.com.br. Acesso em: 27 fev. 2024 (adaptado).

A dificuldade em se remover os íons da água se deve às fortes interações do tipo

A) iônica.
B) íon-dipolo.
C) dipolo-dipolo.
D) ligação de hidrogênio.
E) dipolo induzido-dipolo induzido.

Q. 04) A modificação genética de plantas e animais não é novidade. Os seres humanos têm alterado geneticamente vários tipos de plantas há mais de um milênio. Entretanto, a técnica de engenharia genética é nova e diferente da modificação genética convencional. Os engenheiros genéticos podem inserir genes de qualquer organismo vivo em qualquer outro organismo vivo para criar vários outros tipos de organismos modificados apenas usando irradiação e/ou produtos químicos mutagênicos. Para que isso ocorra, eles precisam quebrar o DNA dos organismos receptores e inserir novos fragmentos neles, de organismos doadores, criando, assim, as espécies denominadas transgênicas. Observe a estrutura química de um fragmento de DNA.



FOOD: How altered? Disponível em: < https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/food-how-altered/>. Acesso em: 01 out. 2020. (adaptado) Referência da imagem: Disponível em: <https://www.science.org.au/curious/people-medicine/all-about-dna>. Acesso em: 01 out. 2020. (adaptado)

Para que um engenheiro genético possa iniciar um processo de modificação genética, uma das coisas que ele pode fazer é separar as duas fitas de RNA presentes no DNA. Para isso, ele precisará quebrar as:

A) forças covalentes que unem as bases nitrogenadas timina-adenina e guanina-citosina.

B) ligações covalentes H-O e H-N que conectam as bases nitrogenadas presentes em cada fita de RNA.

C) ligações iônicas existentes entre os átomos de oxigênio e hidrogênio contidos nas bases nitrogenadas presentes nas fitas de RNA.

D) ligações de hidrogênio existentes entre as bases nitrogenadas, pois são essas forças intermoleculares que unem as duas fitas de RNA.

E) forças de hidrogênio realizadas entre os átomos de nitrogênio e oxigênio, pois essas ligações químicas mantêm unidas as fitas de RNA presentes no DNA.

Q. 05) A disposição inadequada de resíduos resulta em danos ao ambiente e riscos à saúde humana. […] Os resíduos sólidos urbanos apresentam composição diversa e têm origem em várias fontes. Pode-se determinar a composição dos resíduos sólidos por levantamento da composição gravimétrica […]. Nesse método, os resíduos coletados são descarregados no

solo. Procede-se então ao rompimento do maior número possível de sacos de resíduos […]. Posteriormente, é feita a separação por tipologia de material e pesagem dos resíduos em diferentes categorias: matéria orgânica (restos de alimentos), papel e papelão, plásticos, metal, vidro, rejeitos, tecidos, madeira e resíduos de parques e jardins.

SOUSA, E. F. *et al*. "Estimativa da produção de biogás e composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município de Bom Sucesso-PB". *Novos Cadernos NAEA*, v. 23, n. 2, 2020. (Adaptado)

Considerando a composição gravimétrica de uma amostra representativa do lixo doméstico urbano, o procedimento de análise imediata mais recomendável para esse fracionamento seria a

A) catação.
B) filtração.
C) destilação simples.
D) destilação fracionada.
E) separação magnética.

Q. 06) Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), o Brasil gerou, em 2022, um total de aproximadamente 81,8 milhões de toneladas de resíduos, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Ações são desenvolvidas de forma permanente com o intuito de gerir da melhor forma esses resíduos gerados, entre elas a Política dos 3 Rs – reduzir, reutilizar e reciclar –, que segue essa sequência considerando a ordem de importância das ações.

"Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022". Disponível em: <https://abrelpe.org.br>. Acesso em: 24 jul. 2023. (Adaptado)

A reutilização é uma etapa intermediária na Política dos 3 Rs, que pode ser exemplificada pela

A) transformação de garrafas PET em fibra de poliéster ou tecido PET.
B) produção de sabão em barra utilizando óleo de cozinha recolhido.
C) transformação de lixo orgânico em adubo.
D) substituição de pilhas descartáveis por pilhas biodegradáveis.
E) utilização de potes de vidro para armazenamento de alimentos.

Q. 07) Filtração é uma técnica aplicada na separação de sólidos suspensos (como precipitados) de meios líquidos, sendo a mais importante técnica na análise gravimétrica. Trata-se essencialmente de uma separação por permeação em que o sólido é separado do líquido fazendo a mistura passar através de uma superfície porosa, chamada meio filtrante.

BASTOS, A. R.; AFONSO, J. C. Separação sólido-líquido: centrífugas e papéis de filtro. Química Nova, v. 38, n. 5, 2015 (adaptado).

Uma indústria produz diferentes resíduos que precisam ser tratados antes do descarte correto. Para o controle do descarte, foram realizados diferentes tratamentos considerando as características de cada resíduo.

Resíduo	Componentes
1	Água e álcool
2	Água e areia
3	Serragem e areia
4	Álcool e óleo
5	Água e ar

A indústria pode utilizar os princípios da técnica descrita no texto para tratar o resíduo

A) 1. B) 2. C) 3.
D) 4. E) 5.

Q. 08) O repolho roxo é um excelente indicador natural ácido-base devido à sua ampla faixa de variação de cor em função do pH. O repolho roxo apresenta colorações extremas variando desde o vermelho, passando pelo violeta, azul, verde até o amarelo-alaranjado, conforme apresentado na figura. Devido ao fato de o extrato de repolho roxo apresentar coloração especifica para diferentes níveis de pH, é possível que ele possa substituir indicadores sintéticos de ácido-base.

CARDOSO, P. H. F. *et al*. "O extrato de *brassica oleracea var. Capitata* (repolho roxo) para substituição dos indicadores convencionais de pH". *52º* CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA. Disponível em: https://www.abq.org.br. Acesso em: 29 fev. 2024 (adaptado).

Ao usar repolho roxo em saladas temperadas com vinagre, o extrato de repolho roxo que resta no fundo do recipiente da salada irá apresentar uma coloração mais próxima do

A) rosa (pH próximo a 2).
B) verde (pH próximo a 12).
C) amarelo (pH próximo a 13).
D) azul-claro (pH próximo a 9).
E) azul-escuro (pH próximo a 11).

Q. 09) A Descoberta da Radioatividade

Quase todos já ouviram falar sobre a descoberta da radioatividade, que é um fenômeno pelo qual os núcleos atômicos sofrem transformações e emitem radiações, podendo, nesse processo, formar novos elementos químicos. Costuma-se dizer que esse fenômeno foi descoberto, acidentalmente, por Henri Becquerel, em 1896. Tudo aconteceu porque Becquerel guardou, em uma gaveta, um composto de urânio juntamente com uma chapa fotográfica, havendo depois revelado a chapa e notado nela os sinais da radiação.

(Fonte: https://www.if.ufrgs.br/tex/fis142/fism od/mod06/m_s02.html-Trecho do texto baseado no artigo de R.A. MARTINS, Como Becquerel não descobriu a radioatividade, publicado no Caderno Catarinense de Ensino de Física 7 (1990), 27-45). Acesso em: nov. 2019).

Com a descoberta da radioatividade, tornou-se possível conhecer partículas nucleares importantes, dentre elas, a partícula alfa. Um cientista utilizou essa partícula em um experimento laboratorial que levou à evolução do modelo atômico da época. O nome desse cientista e de seu antecessor, cujo modelo atômico foi substituído em decorrência desse experimento, são, respectivamente:

A) Dalton e Thomson.
B) Thomson e Dalton.
C) Rutherford e Thomson.
D) Thomson e Rutherford.
E) Bohr e Rutherford.