



GABARITO PRELIMINAR MODALIDADE B
1ª FASE OQEP 2023

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 01 FÁCIL (1 PONTO) | 2 |
| 02 FÁCIL (1 PONTO) | 3 |
| 03 FÁCIL (1 PONTO) | 4 |
| 04 MÉDIO (3 PONTOS) | 5 |
| 05 MÉDIO (3 PONTOS) | 6 |
| 06 MÉDIO (3 PONTOS) | 7 |
| 07 MÉDIO (3 PONTOS) | 8 |
| 08 MÉDIO (3 PONTOS) | 9 |
| 09 DIFÍCIL (6 PONTOS)..... | 10 |
| 11 DIFÍCIL (6 PONTOS)..... | 12 |
| 12 DIFÍCIL (6 PONTOS)..... | 13 |
| 13 DIFÍCIL (6 PONTOS)..... | 14 |
| 14 DIFÍCIL (6 PONTOS)..... | 15 |
| 15 DIFÍCIL (6 PONTOS)..... | 16 |
| 16 DESAFIO (8 PONTOS)..... | 17 |
| 17 DESAFIO (8 PONTOS)..... | 18 |
| 18 DESAFIO (8 PONTOS)..... | 20 |
| 19 DESAFIO (8 PONTOS)..... | 21 |
| 20 DESAFIO (8 PONTOS)..... | 22 |

01 FÁCIL (1 PONTO)

Vidrarias são uns dos materiais mais utilizados no laboratório de química para realizar misturas, reações e testes. Elas têm formatos, capacidade e funções diferentes, sendo empregadas nas diferentes atividades de um químico. As vidrarias podem ser feitas de vidro comum, vidro pirex, quartzo fundido ou vidro temperado. O frasco Becker é um tipo de recipiente de vidro amplamente utilizado em laboratórios. Sobre esse frasco, é **correto** afirmar:

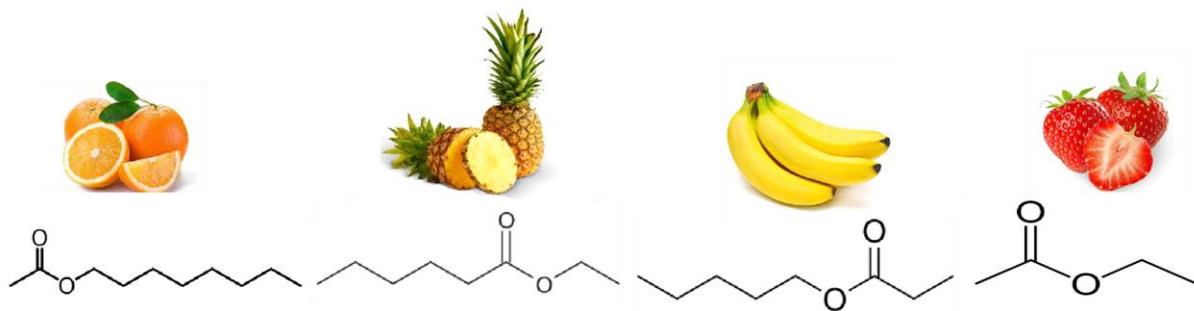


https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/820565/becker_forma_baixa_graduado_griffin_2000_ml_cod_9110663_2511_1_1a0c0078fdb7245fcf087f908cd6603a.jpg

- a) Utilizado para medir e transferir pequenas e variáveis quantidades de líquidos ou soluções.
- b) Utilizado no processo de filtração de mistura sólido-líquido com o papel de filtro em seu interior.
- c) Utilizado para medição de volumes que não requerem precisão, e a presença de um bico facilita a transferência de líquidos.
- d) Por suportar elevadas temperaturas e ter formato arredondado, que permite aquecimento uniforme, essa vidraria é utilizada em processos de destilação.
- e) Utilizado para eliminar a umidade de materiais com o auxílio de um agente secante.

02 FÁCIL (1 PONTO)

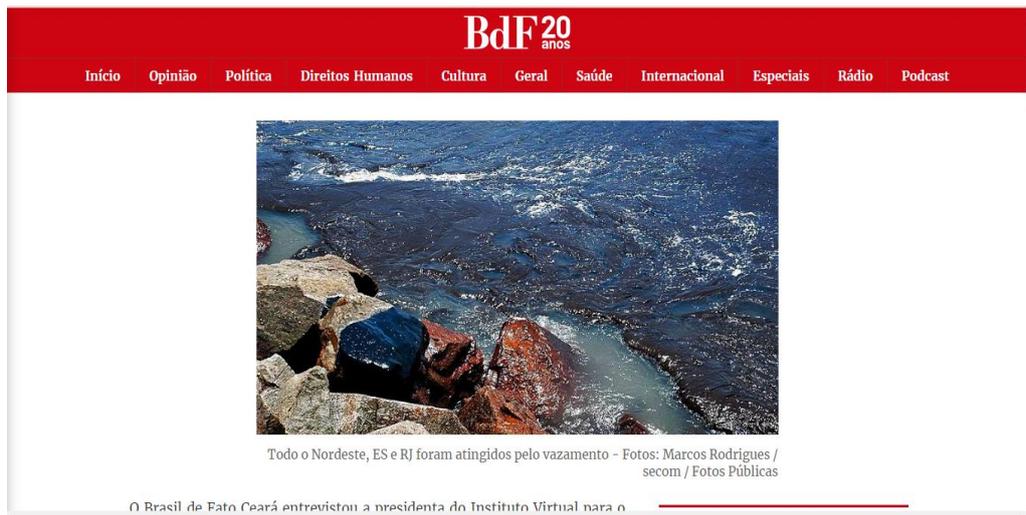
O *odor* é aquilo que é percebido pelas células olfativas. É *odorante* toda substância capaz de provocar a percepção olfativa, ao passo que *inodoro* é tudo aquilo que não possui esta capacidade. Odor é uma propriedade que pode ser percebida com o olfato. Os ésteres são compostos orgânicos que possuem odor agradável característico de frutos e podem ser obtidos através dos extratos de plantas. A figura apresenta as estruturas químicas de alguns ésteres que contribuem para os odores característicos das frutas laranja, abacaxi, banana e morango, respectivamente.



Visando à preparação de ésteres similares aos apresentados na figura, deve-se realizar a reação entre

- a) uma cetona e um alceno.
- b) um ácido carboxílico e um fenol.
- c) um ácido carboxílico e um álcool.**
- d) um álcool e uma amina.
- e) uma amida e uma nitrila.

03 FÁCIL (1 PONTO)



A imagem ilustra como fica a água do mar quando há um vazamento de petróleo, justificando, pelo que é observado que, o petróleo é:

- a) uma substância pura mais densa do que a água.
- b) uma mistura de compostos imiscíveis em água.**
- c) uma substância composta menos densa do que a água.
- d) uma mistura de hidrocarbonetos miscíveis em água.
- e) uma substância, que em relação a água é, imiscível e tem a mesma densidade.

04 MÉDIO (3 PONTOS)

“Empresa de petiscos para animais suspende venda por contaminação por etilenoglicol”

Fonte: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/empresa-de-petiscos-para-animaissuspende-venda-por-contaminacao-por-etilenoglicol/>, data de publicação: 19/10/2022; consultado em: 23/12/2022

Recentemente essa e outras notícias similares veiculadas nas mídias alertaram a população sobre a contaminação de produtos para animais por etilenoglicol ($C_2H_6O_2$), um solvente orgânico altamente tóxico que causa insuficiência renal e hepática, podendo levar à morte, quando ingerido.



Apesar de sua alta toxicidade, ele é usado em diversos processos industriais em que a refrigeração a temperaturas próximas ou levemente inferiores a $0^{\circ}C$ é necessária. Nessa temperatura, a água pura congelaria sob pressão atmosférica. Misturas água/etilenoglicol, entretanto, se mostram líquidas nessas condições.

Sobre a mudança de temperatura de congelamento da mistura, em relação à do solvente, é correto afirmar que o etilenoglicol

a) é um soluto capaz de diminuir a temperatura de congelamento da mistura em relação à do solvente.

b) é um soluto capaz de aumentar a temperatura de congelamento da mistura em relação ao do solvente.

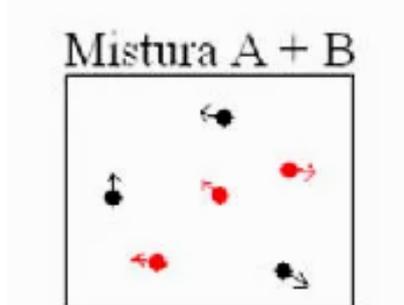
c) é um soluto capaz de formar uma mistura azeotrópica com o gelo.

d) reage com a água formando um produto de menor ponto de fusão.

e) reage com a água formando um produto de maior ponto de fusão.

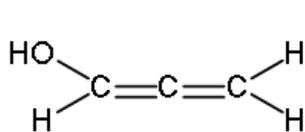
05 MÉDIO (3 PONTOS)

As misturas gasosas são muito comuns no cotidiano. É possível descobrir sua pressão e volume total através das pressões e volumes parciais dos gases componentes da mistura. Um mol de gás hélio (**A**) e um mol de gás carbônico (**B**) são pressurizados em um frasco rígido de 10,0 litros. Nesse sistema gasoso, considerando condições ideais, tem-se que

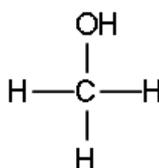


- a) a massa de cada um dos gases dentro do recipiente é igual.
- b) a pressão que o gás hélio exerce é igual à pressão exercida pelo gás carbônico.
- c) cada gás ocupa 5,0 litros de volume no recipiente.
- d) a pressão parcial do gás hélio será menor do que a do gás carbônico.
- e) a densidade varia com o aumento da temperatura.

06 MÉDIO (3 PONTOS)



(I)



(II)



(III)

Acima estão apresentadas as fórmulas estruturais planas de três diferentes substâncias orgânicas. Considerando os conceitos acerca das teorias de ligação aplicadas às substâncias orgânicas, são feitas as seguintes afirmações:

- () Em I, todos os átomos de carbono possuem geometria trigonal plana e esta substância apresenta efeito mesomérico.
- () II apresenta uma estrutura tetraédrica, na qual carbono e oxigênio apresentam hibridização sp^3 .
- () Em III existem: 2 ligações δ (s-sp), 2 ligações δ (sp-sp) e 1 ligação π (sp-sp).
- () Considerando todas as estruturas representadas, o número total de elétrons π (π) e de pares de elétrons não-ligantes são, respectivamente, 4 e 4.
- () Em II e III, os ângulos de ligação aproximados em torno dos átomos de carbono são, respectivamente, 109° e 180° .

Considerando (V) para afirmativas verdadeiras e (F) para as falsas, é obtida a seguinte sequência:

- a) V, V, V, V, V.
- b) V, V, F, F, F.
- c) V, F, V, F, V.
- d) F, F, F, F, V.
- e) F, V, F, F, V.

07 MÉDIO (3 PONTOS)

Ciclo do carbono durante o último período glacial pode ajudar a monitorar a crise climática

Um estudo recente investigou os processos que regem os fluxos gasosos entre a atmosfera e o oceano Atlântico Sul no passado geológico recente. E revelou um marcante equilíbrio natural nas trocas de CO₂, mesmo sob um cenário de mudanças climáticas abruptas. A ressurgência é a subida das águas profundas para a superfície. Sua intensificação fez com que o Oceano Austral liberasse grande quantidade de CO₂, que estava aprisionada no fundo oceânico, para a atmosfera. Esse CO₂ oriundo do oceano profundo possui uma “impressão digital” que permite distingui-lo do CO₂ oriundo de outras fontes. E, quando os organismos que produzem fotossíntese no topo do oceano morrem, eles afundam na coluna de água e sofrem degradação em grandes profundidades. Então, o isótopo que foi preferencialmente incorporado é novamente liberado para o *pool* de CO₂ das águas do oceano profundo, gerando assim a tal “impressão digital”.

*fapesp.br/ciclo-do-carbono-durante-o-último-período-glacial-pode-ajudar-a-monitorar-a-crise-climática –
acessado em 01/10/2023*

De acordo com o texto a isótopo do carbono que é preferencialmente incorporado no processo de fotossíntese é o mais estável, portanto, é possível concluir que:

- a) é o carbono 12, que por ser estável sofre um decaimento radioativo lento, transformando-se em carbono 14.
- b) é o carbono 14, que por ser radioativo sofre um decaimento rápido, transformando-se em carbono 12.
- c) é o carbono 13, que por ser estável não sofre nenhuma modificação.
- d) é o carbono 12, que por ser estável, não sofrerá decaimento radioativo.**
- e) é o carbono 14, que por ser estável, não sofrerá mudanças aparentes.

08 MÉDIO (3 PONTOS)

A fórmula molecular de um composto representa apenas os tipos e a quantidade de átomos que entram em sua constituição. Já a fórmula estrutural mostra, além disso, o arranjo dos átomos e a sequência de ligações entre eles, ou seja, ela informa exatamente como os átomos estão ligados entre si. Compostos, em geral, podem, portanto, apresentar a mesma fórmula molecular, mas diferentes arranjos estruturais, a este fenômeno em química chamamos de isomeria. Com base nos conhecimentos acerca desta temática, analise os seguintes itens:

- I. A isomeria geométrica, em alcenos, apresenta dois grupos distintos ligados a cada carbono presente em uma dupla ligação, como também, em pelo menos dois átomos de carbono de uma cadeia fechada, como por exemplo, no caso do composto *cis*-1,2-dibromociclobutano.
- II. Quando dois isômeros coexistem em uma situação denominada de equilíbrio entre estruturas, reversibilidade, ocorre-se um tipo de isomeria denominado de metameria, como na conversão de um enol em um aldeído, como exemplo, temos: etenol em etanal, cuja fórmula é C_2H_4O .
- III. A mistura entre quantidades iguais dos dois enantiômeros (mistura equimolar) é capaz de desviar o plano da luz polarizada, uma vez que cada isômero provoca desvio.
- IV. Os compostos: *orto*-metilfenol e o álcool benzílico apresentam isomeria de posição, uma vez que, a hidroxila em ambos os sistemas apresenta posição distinta.
- V. Estruturas que apresentam o carbono sp^3 conectado a dois ligantes iguais, são denominadas de estruturas aquirais. Como exemplo podemos citar o álcool propan-2-ol. O carbono conectado na hidroxila é um carbono aquiral ou centro aquiral. Já estruturas com centro aquiral são opticamente inativas e não formam par de enantiômeros.

Assinale a alternativa que apresenta apenas afirmações corretas:

- a) I e II.
- b) I e V.**
- c) I, II e IV.
- d) II, III e V.
- e) I, III e IV.

09 DIFÍCIL (6 PONTOS)

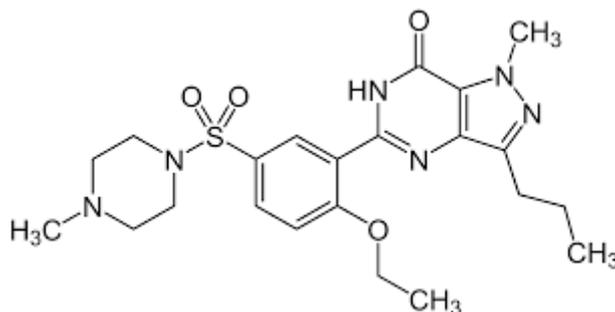
Pode-se estimar a quantidade de vitamina C de um medicamento a partir da reação desta substância com tintura de iodo a 2% (uma solução alcóolica de I_2 a 2% em m/v) facilmente encontrada em farmácias. Nesta análise deve-se usar ainda um pouco de solução aquosa de amido, que funcionará como indicador do ponto final da reação. Usando esta metodologia, um estudante dissolveu um comprimido efervescente de vitamina C (massa molar 176 g/mol) em água destilada suficiente para preparar 1,0 L de solução. Em seguida, retirou 100 mL desta solução e adicionou algumas gotas da solução de amido e notou que a mistura permaneceu praticamente incolor. Após isto, adicionou gotas da solução da tintura de I_2 (massa molar 254 g/mol) até notar a mudança para a coloração azul. Sabendo que a reação se dá na proporção de 1 mol de vitamina C para 1 mol de I_2 e que o estudante utilizou 8 mL da solução de tintura de iodo, qual a massa de vitamina C aproximada no comprimido efervescente?



- a) 0,14 g .
- b) 1,0 g .
- c) 1,1 g .**
- d) 1,4 g .
- e) 2,8 g .

10 DIFÍCIL (6 PONTOS)

A sildenafil é um fármaco que foi sintetizado por pesquisadores do grupo Pfizer®, nos Estados Unidos. Inicialmente foi estudada para o uso como hipertensivo e doença cardiovascular isquêmica. Esta substância é um inibidor seletivo da enzima fosfodiesterase tipo 5 (PDE5) que regula o mecanismo de ação fisiológico responsável pela ereção do pênis, envolvendo a liberação de óxido nítrico nos corpos cavernosos durante a estimulação sexual que promove a vasodilatação das artérias que levam o sangue até eles, facilitando a entrada de sangue no pênis e conseqüentemente, favorecendo a ereção.

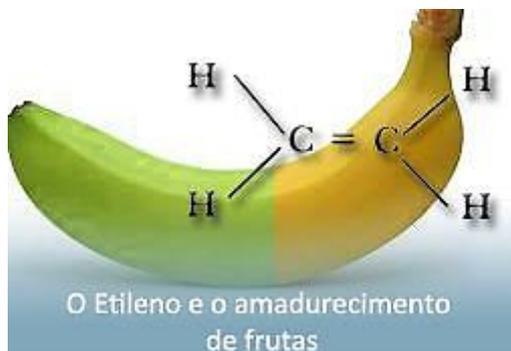


Em sua fórmula estrutural estão presentes as seguintes funções orgânicas:

- a) Cetona, éter, amina, enamina.
- b) Amina, amida, éster e sulfeto.
- c) Cetona, imina, tiol e álcool.
- d) Éter misto, sulfonamida, imina e amida.**
- e) Sulfóxido, aldeído, amina e ácido carboxílico.

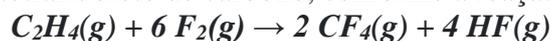
11 DIFÍCIL (6 PONTOS)

Um processo bastante conhecido para amadurecer bananas verdes rapidamente é colocá-las embrulhadas em um jornal ou dentro de uma sacola. Além disso, se colocarmos frutas maduras perto de frutas verdes, essas últimas amadureceram mais rápido. Esse fenômeno é ainda mais intensificado se o dia estiver bem quente. O eteno (etileno) é um hidrocarboneto produzido pelas frutas, sendo responsável pelo seu amadurecimento.

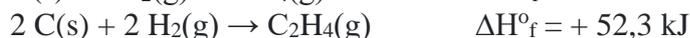


<https://enesens.com.br/monitoramento-de-etileno-frutas/>

Em virtude disso, alguns supermercados têm utilizado esse gás para acelerar o amadurecimento das frutas que comercializam. Dentre as várias aplicações deste composto, ele pode ser utilizado para produzir o tetrafluoreto de carbono, conforme a reação a seguir, a 298K e 1 atm:



A partir das entalpias de formação (ΔH°_f) abaixo:



Marque a alternativa que corresponde ao valor de variação de entalpia (ΔH°_r) da reação do etileno com o gás flúor.

- a) - 2382,9kJ.
- b) - 2487,5kJ.**
- c) - 1269,9kJ.
- d) - 1165,3kJ.
- e) - 1322,2kJ.

12 DIFÍCIL (6 PONTOS)

A ordem de uma reação química é a relação matemática que existe entre a taxa de desenvolvimento ou velocidade da reação e a concentração em quantidade de matéria dos reagentes. Em cinética química, os fenômenos que se baseiam num mecanismo de primeira ordem são bastante comuns. Neste “tipo de cinética”, a quantidade (ou concentração) da espécie reagente diminui exponencialmente ao longo do tempo. Esse comportamento pode ser visualizado por meio de gráficos que relacionam a concentração do reagente ou a velocidade do seu consumo com o tempo. A Figura abaixo mostra exemplos destes gráficos obtidos num experimento com uma reação de primeira ordem. Vale ressaltar que devido à maior simplicidade matemática de modelos lineares, em geral, para descrever a cinética de primeira ordem, gráficos do logaritmo natural (\ln) da concentração versus tempo são preferidos, fornecendo diretamente a constante de velocidade através da inclinação da reta.

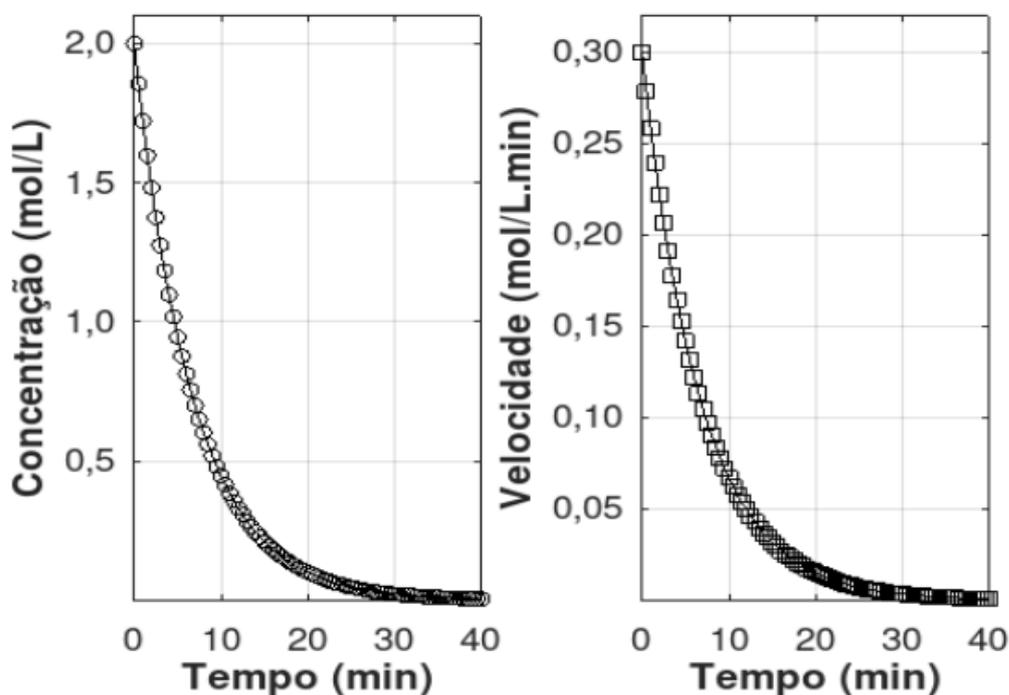


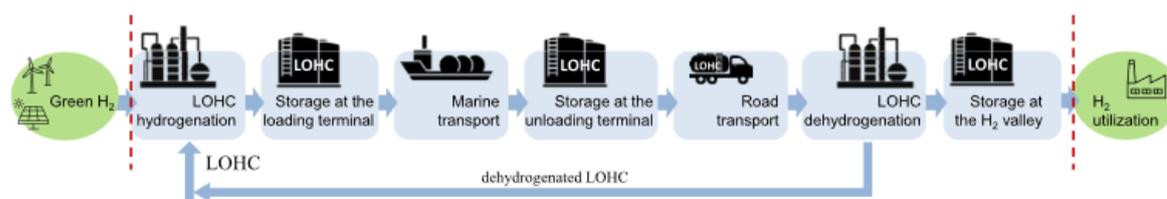
Figura: Dados cinéticos para uma reação de primeira ordem. Concentração versus tempo e velocidade versus tempo.

A partir da interpretação dos gráficos mostrados acima, assinale a opção que mostra corretamente O VALOR DO TEMPO DE MEIA-VIDA do processo, em minutos, com precisão de duas casas decimais: Dado: considere $\ln(2) = 0,693$.

- a) 5,12.
- b) 6,25.
- c) 4,88.
- d) 4,62.**
- e) 5,25.

13 DIFÍCIL (6 PONTOS)

O Complexo do Pecém, em São Gonçalo do Amarante, apresenta um grande potencial de produção de Hidrogênio Verde no Ceará. No entanto, um dos principais desafios associados ao hidrogênio verde é o seu transporte e armazenamento seguros. Devido às altas pressões envolvidas, o transporte em larga escala torna-se perigoso. Diante desse cenário, estão sendo desenvolvidos métodos para armazenar o hidrogênio em um meio de transporte líquido-orgânico. Nesse processo, o hidrogênio é incorporado por meio de reações de hidrogenação em outra substância, o que permite o armazenamento sem pressão e o transporte de grandes quantidades, mesmo à temperatura ambiente. Esse processo é conhecido como Portadores de Hidrogênio Orgânico Líquido, ou LOHC da sigla em inglês. A figura ilustra o processo



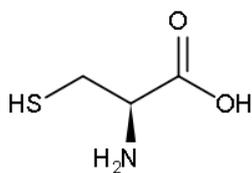
O metilciclohexano, MCH, é um transportador orgânico promissor devido à sua baixa toxicidade e à sua densidade de 0,77 g/mL. Com base nos dados das entalpias de ligação da tabela abaixo, podemos afirmar que:

| Ligação | Energia de Ligação (kJ.mol ⁻¹) |
|---------|--|
| C - H | 413 |
| C - C | 348 |
| H - H | 436 |
| C = C | 614 |
| C ≡ C | 839 |

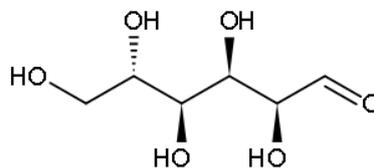
- A desidrogenação do MCH à tolueno, é um processo endotérmico, com valor 124 kJ.mol⁻¹ de gás hidrogênio produzido.
- A desidrogenação do MCH à tolueno, é um processo endotérmico, com valor 372 kJ.mol⁻¹ de gás hidrogênio produzido.
- A desidrogenação do MCH à tolueno, é um processo exotérmico, com valor 124 kJ.mol⁻¹ de gás hidrogênio produzido.
- A desidrogenação do MCH à tolueno, é um processo exotérmico, com valor 372 kJ.mol⁻¹ de gás hidrogênio produzido.
- A desidrogenação do MCH à tolueno, é um processo exotérmico, com valor 672 kJ.mol⁻¹ de gás hidrogênio produzido.

14 DIFÍCIL (6 PONTOS)

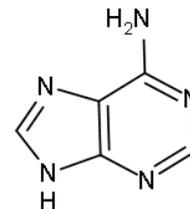
Carboidratos, aminoácidos, proteínas, triacilgliceróis e ácidos nucleicos, correspondem a importantes biomoléculas que estão associadas a diferentes processos metabólicos do organismo humano, exercendo funções tais como: transporte, fonte de energia, produção de tecidos e informação genética. A figura abaixo apresenta estruturas químicas de diferentes substâncias associadas a este contexto.



Cisteína



Glicose



Adenina

Assinale a alternativa verdadeira.

a) A cisteína é um alfa-aminoácido opticamente ativo, que pode originar pontes de dissulfeto em proteínas, a partir da oxidação dos grupos tiol.

b) A estrutura espacial apresentada para a cisteína contém um centro quiral com configuração (R), sendo, assim, capaz de desviar a luz polarizada em sentido horário.

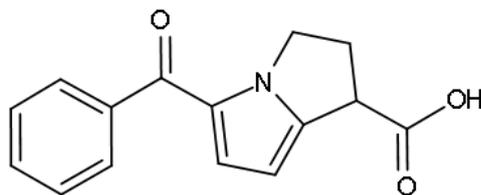
c) A glicose (carboidrato) corresponde a um polihidróxi-aldeído e, na estrutura apresentada, a maioria dos grupamentos hidroxila ligados aos estereocentros, estão orientados para trás do plano.

d) A adenina é uma base nitrogenada pirimidínica encontrada no DNA e RNA que apresenta uma estrutura alicíclica com conjugação de elétrons pi.

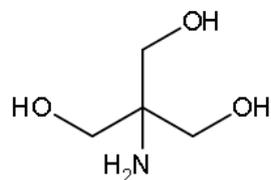
e) Os triacilgliceróis são compostos preponderantemente hidrofílicos e que podem ser hidrolisados, originando ácidos graxos e glicerol.

15 DIFÍCIL (6 PONTOS)

Zolgensma® é um medicamento utilizado para o tratamento de atrofia muscular espinhal, sendo considerado o fármaco mais caro do mundo (aproximadamente 6,5 milhões de reais) que apresenta na sua composição como agente tamponador a substância Trometamina. Já o fármaco Cetorolaco de Trometamina® é um anti-inflamatório e possui potente ação analgésica.



Cetorolaco



Trometamina

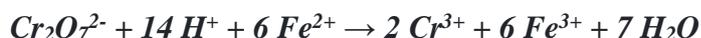
Considerando as estruturas do Cetorolaco e da Trometamina, qual dos itens abaixo é verdadeiro?

- a) Na estrutura do cetorolaco existem as funções: cetona, amida e ácido carboxílico.
- b) A trometamina é um triol opticamente ativo e apresenta uma amina primária.
- c) Cetorolaco possui cadeia carbônica mista, heterogênea, insaturada e com apenas 1 anel aromático.
- d) No medicamento Zolgensma®, trometamina tem como principal função, manter o potencial hidrogeniônico (pH) da mistura constante.**
- e) Trometamina é mais solúvel em octano do que cetorolaco.

16 DESAFIO (8 PONTOS)

A qualidade da água pode ser representada através de diversos parâmetros, que traduzem as suas principais características físicas, químicas e biológicas. Parâmetros físicos: cor, turbidez, sabor, odor, temperatura. Parâmetros químicos: alumínio, bário, cádmio, carbono orgânico dissolvido, chumbo, cloreto, cobre, condutividade específica, cromo total, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), fenóis, ferro total, fluoreto, fósforo total, manganês, mercúrio, níquel, óleos e graxas, ortofosfato solúvel, oxigênio dissolvido, pH, potássio, potencial de formação de trihalometanos, série de nitrogênio (Kjeldahl, amoniacal, nitrato e nitrito), sódio, surfactantes e zinco. Parâmetros biológicos: organismos indicadores, algas, bactérias.

A demanda química de oxigênio (**DQO**) é definida como a quantidade de oxidante (íons dicromato) que reage com a amostra sob condições controladas. A quantidade de oxidante consumido é medida por titulação contra solução padronizada de sulfato ferroso amoniacal e expressa em termos do equivalente de oxigênio ($O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$). A equação química que representa a reação de dicromato com íons Fe^{2+} é:



50,00 ml de amostra, livre de interferentes, foi tratada com 25,00 ml de solução de $K_2Cr_2O_7$ com concentração igual a 0,04 mol/l, além de H_2SO_4 e Ag_2SO_4 . A titulação do excesso de dicromato na amostra consumiu 12,50 ml de solução de sulfato ferroso amoniacal 0,25 mol/l. A titulação do branco consumiu 25,00 ml de solução de sulfato ferroso amoniacal 0,25 mol/l.

A **DQO** da amostra, expressa em **mg O_2/l** , é igual a

- a) 3,13.
- b) 62,5.
- c) 222.
- d) 500.
- e) 625.

17 DESAFIO (8 PONTOS)

g1

CEARÁ 

Dois homens são diagnosticados com a 'doença da urina preta' após comerem peixe contaminado no Ceará

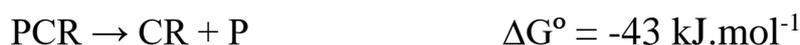
Um deles está internado em um hospital particular de Fortaleza desde a última quinta-feira (26), tratando a doença.

Por g1 CE

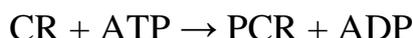
30/05/2022 15h35 · Atualizado há um ano



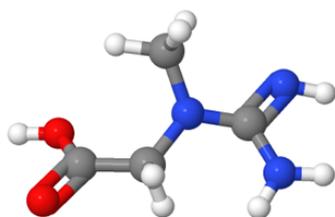
A chamada de reportagem acima relata um dos sintomas comuns da doença de Haff, que é caracterizada por uma condição clínica que desencadeia o quadro de rbdomiólise após o consumo de pescados contaminados. O diagnóstico da rbdomiólise varia consideravelmente e, usualmente, marcadores laboratoriais são utilizados para tal, como a elevação dos níveis de creatina quinase (CK). A creatina quinase catalisa a reação de fosforilação da creatina em fosfocreatina, ou creatina fosfato, também conhecida como PCr, conforme a reação:



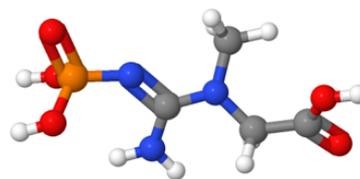
Diante das informações acima, a constante de equilíbrio para a reação abaixo será:



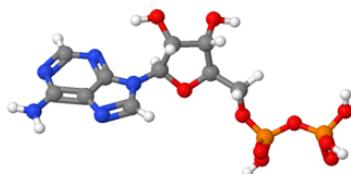
- a) 0,008.
- b) 0,995.
- c) 1,005.
- d) 12,000.
- e) 1,030.



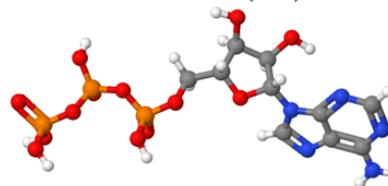
Creatina (CR)



Fosfocreatina (PCR)



Adenosina Difosfato (ADP)

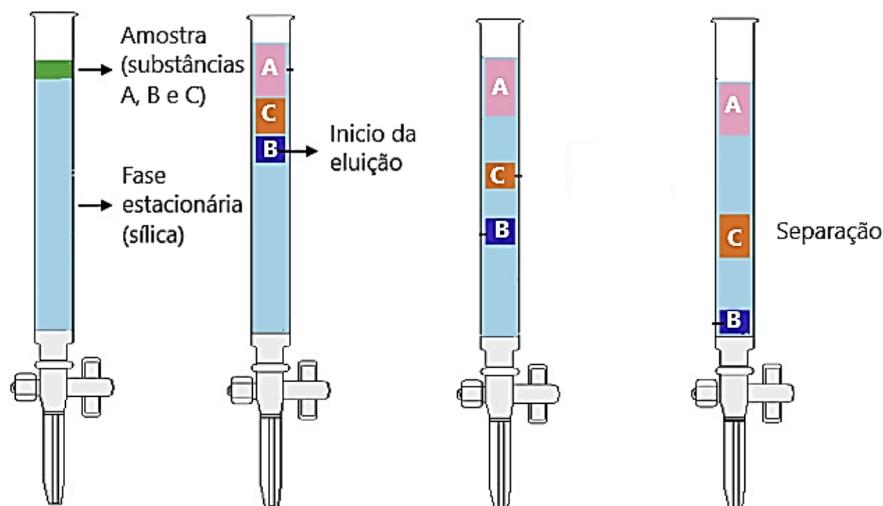


Adenosina Trifosfato (ATP)

18 DESAFIO (8 PONTOS)

A cromatografia líquida em coluna consiste na separação dos componentes de uma amostra através da afinidade específica destes por uma fase móvel líquida (solventes) e uma fase estacionária sólida (normalmente, a sílica – SiO_2). Basicamente, preenche-se uma coluna com a fase fixa e coloca-se a amostra no topo desta. Após isto, adiciona-se a fase móvel que desce pela coluna. A eluição (isto é, separação cromatográfica) dos componentes ocorre à medida que a fase móvel arrasta as substâncias na coluna abaixo.

Considere a separação cromatográfica das substâncias A, B e C de uma amostra em uma coluna de sílica pela adição do solvente pouco polar acetona, conforme figura a seguir.

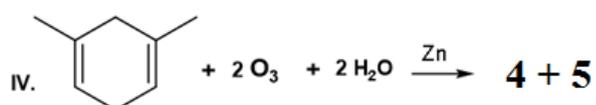
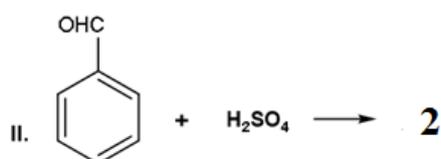


Sobre a técnica empregada e as propriedades dos componentes A, B e C, é correto se afirmar:

- A afinidade pela fase fixa segue a ordem $B > C > A$.
- A substância mais polar é B.
- A substância C possui mais afinidade pela fase móvel que B.
- Com o aumento da polaridade da fase móvel, esperamos que A elua mais rapidamente.
- Com a diminuição da polaridade da fase móvel, esperamos que B elua mais lentamente.

19 DESAFIO (8 PONTOS)

As reações orgânicas são muito comuns em nosso cotidiano, sendo aplicadas por exemplo, na obtenção de biocombustíveis, polímeros, defensivos agrícolas, fármacos, bebidas e alimentos. O esquema representa quatro diferentes reações, nas quais apenas os produtos orgânicos possíveis estão representados por algarismos (1 – 5). Dentro desse contexto, em qual dos itens abaixo encontra-se uma opção correta?



a) 1 é obtido através de adição eletrofílica, sendo o composto 2-bromo-2-metilbutano o produto majoritário para esta reação.

b) 2 é obtido por substituição eletrofílica no anel aromático, se tratando de um aldeído substituído em posição *orto* por um grupamento sulfônico (-SO₃H).

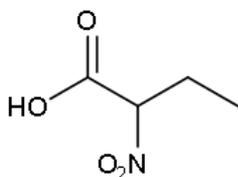
c) O produto 3 é um sal de ácido carboxílico, obtido através de uma reação de oxirredução.

d) 4 e 5, produtos de ozonólise, são: petan-2,3-diona e propanodial.

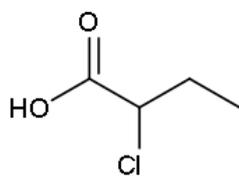
e) As reações orgânicas, em geral, ocorrem com baixo gasto de energia e em processos elementares (etapa única).

20 DESAFIO (8 PONTOS)

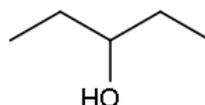
Considerando os conceitos e teorias que explicam o caráter ácido-base das substâncias orgânicas, bem como os fatores que influenciam sua acidez, associando-os às estruturas apresentadas, qual das afirmativas abaixo está correta?



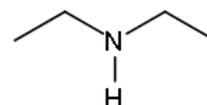
(X)



(Y)



(Z)



(W)

- a) X é um ácido carboxílico com presença de grupo nitro (eletroatraente forte), possuindo o maior valor de pK_a dentre as estruturas apresentadas.
- b) Y, em meio aquoso, atua como doador de prótons (base de Bronsted-Lowry).
- c) A ordem crescente de acidez é: $W < Z < X < Y$.
- d) A ordem crescente de pK_b é: $W < Z < Y < X$.
- e) Z (pentan-3-ol), possui maior temperatura de ebulição e basicidade do que W (dietilamina).