



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

PROVA OBJETIVA

CONCURSO PÚBLICO EDITAL N° 0092/2024 - DE PROVAS E TÍTULOS PARA O PROVIMENTO DOS CARGOS DA CARREIRA DO MAGISTÉRIO DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO VINCULADO AO EDITAL DE NORMAS GERAIS N° 091/2024

CARGO: PROFESSOR EBTT - Química - Betim

ORIENTAÇÕES:

- 1) Não abra o caderno de questões até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
- 2) A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
- 3) Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência **A, B, C, D, E**, das quais somente uma é correta;
- 4) As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
- 5) Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
- 6) Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
- 7) A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;
- 8) Não são permitidos consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
- 9) Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta, devidamente assinado em local indicado. Não há necessidade de devolver o caderno de prova;
- 10) O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
- 11) Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmos para fechamento da sala de aplicação.



LEGISLAÇÃO

QUESTÃO 01:

Em relação ao Regime Próprio de Previdência Social dos servidores titulares de cargos efetivos, conforme disposto na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, marque a alternativa incorreta:

- a) O servidor abrangido pelo Regime Próprio de Previdência Social será aposentado aos 70 (setenta) anos de idade, ou aos 75 (setenta e cinco) anos de idade, na forma de lei complementar.
- b) É vedada a adoção de requisitos ou critérios diferenciados para concessão de benefício em Regime Próprio de Previdência Social, salvo quando previsto na própria legislação.
- c) O Regime Próprio de Previdência Social dos servidores titulares de cargos efetivos tem caráter contributivo e solidário.
- d) Poderão ser estabelecidos por Lei Complementar do respectivo ente federativo, idade e tempo de contribuição diferenciados para aposentadoria de servidores cujas atividades sejam exercidas com efetiva exposição a agentes químicos, físicos ou biológicos prejudiciais à saúde, ou associação desses agentes, sendo possível a caracterização por categoria profissional ou ocupação.
- e) A lei não poderá estabelecer qualquer forma de contagem de tempo de contribuição fictício.

QUESTÃO 02:

Conforme disposto na Lei n. 8.112/90, são consideradas situações que ensejam a demissão do servidor público, salvo:

- a) Acumulação ilegal de cargos, empregos ou funções públicas.
- b) Ofensa física, em serviço, a servidor ou particular, salvo em legítima defesa própria ou de outrem.
- c) Cometer a pessoa estranha à repartição, fora dos casos previstos em lei, o desempenho de atribuição que seja de sua responsabilidade ou de seu subordinado.
- d) Revelação de segredo do qual se apropriou em razão do cargo.
- e) Incontinência pública e conduta escandalosa, na repartição.

QUESTÃO 03:

Em relação a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, disposto na Lei n. 12.772/2012, marque a alternativa incorreta.

- a) O ingresso nos cargos de provimento efetivo de Professor da Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá sempre no Nível 1 da Classe D I, mediante aprovação em concurso público de provas ou de provas e títulos.
- b) O desenvolvimento na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá somente em razão de progressão funcional.
- c) A progressão na Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá com base nos critérios gerais estabelecidos na Lei n. 12.772/2012, e observará, cumulativamente, o cumprimento do interstício de 24 (vinte e quatro) meses de efetivo exercício em cada nível, e a aprovação em avaliação de desempenho individual.
- d) A Carreira do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico destina-se a profissionais habilitados em atividades acadêmicas próprias do pessoal docente no âmbito da educação básica e da educação profissional e tecnológica.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

- e) A retribuição por titulação é devida ao docente integrante do Plano de Carreiras e Cargos do Magistério Federal, em conformidade com a carreira, cargo, classe, nível e titulação comprovada.

QUESTÃO 04:

De acordo com a Lei n. 11.892/2008, os Institutos Federais têm como objetivos, EXCETO:

- a) Promover o desenvolvimento de programas de extensão com foco prioritário no intercâmbio internacional, buscando parcerias com instituições estrangeiras para capacitação de alunos e servidores, sem a obrigatoriedade de retorno direto das atividades desenvolvidas à comunidade.
- b) Ministrando cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade nas áreas de educação profissional e tecnológica.
- c) Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade.
- d) Ministrando educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, com os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.
- e) Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional.

QUESTÃO 05:

De acordo com o Decreto nº 1.171, de 22 de junho de 1994, que aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, no tocante as regras deontológicas, analise as seguintes afirmativas:

- I. O servidor público não poderá jamais desprezar o elemento ético de sua conduta. Assim, sempre terá que decidir exclusivamente entre o legal e o ilegal, o justo e o injusto, o conveniente e o inconveniente, o oportuno e o inoportuno.
- II. A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, não se integra à vida particular de cada servidor público.
- III. Toda pessoa tem direito à verdade. O servidor não pode omiti-la ou falseá-la, ainda que contrária aos interesses da própria pessoa interessada ou da Administração Pública. Nenhum Estado pode crescer ou estabilizar-se sobre o poder corruptivo do hábito do erro, da opressão ou da mentira, que sempre aniquilam até mesmo a dignidade humana quanto mais a de uma Nação.
- IV. A cortesia, a boa vontade, o cuidado e o tempo dedicados ao serviço público caracterizam o esforço pela disciplina. Tratar mal uma pessoa que paga seus tributos direta ou indiretamente significa causar-lhe dano moral. Da mesma forma, causar dano a qualquer bem pertencente ao patrimônio público, deteriorando-o, por descuido ou má vontade, não constitui apenas uma ofensa ao equipamento e às instalações ou ao Estado, mas a todos os homens de boa vontade que dedicaram sua inteligência, seu tempo, suas esperanças e seus esforços para construí-los.
- V. O servidor deve prestar toda a sua atenção às ordens legais de seus superiores, velando atentamente por seu cumprimento, evitando assim a conduta imprudente. Erros eventuais, descaso e desvios pontuais tornam-se impossíveis de corrigir e caracterizam até mesmo imperícia no desempenho da função pública.



Marque a alternativa que corresponda à sequência correta:

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

QUESTÃO 06:

Com base no disposto na Lei nº 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, analise as seguintes assertivas:

- I. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.
- II. A educação escolar deverá vincular-se ao mercado do trabalho e à prática esportiva e cultural da região em que a unidade escolar está inserida.
- III. O calendário escolar deverá adequar-se às peculiaridades locais, inclusive climáticas e econômicas, a critério do respectivo sistema de ensino, podendo, nesse caso, reduzir o número de horas letivas previsto nesta Lei.
- IV. A verificação do rendimento escolar observará, como um de seus critérios, a avaliação contínua, não-cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos quantitativos sobre os qualitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.
- V. O controle de frequência fica a cargo da escola, conforme o disposto no seu regimento e nas normas do respectivo sistema de ensino, exigida a frequência mínima de setenta e cinco por cento do total de horas letivas para aprovação.

Marque a alternativa que corresponda à sequência correta:

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

QUESTÃO 07:

Com base no disposto na Lei nº 12.288/2010, que institui o Estatuto da Igualdade Racial, todas as afirmativas estão corretas, EXCETO:

- a) A discriminação racial ou étnico-racial é toda distinção, exclusão, restrição ou preferência baseada em raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica que tenha por objeto anular ou restringir o reconhecimento, gozo ou exercício, em igualdade de condições, de direitos humanos e liberdades fundamentais nos campos político, econômico, social, cultural ou em qualquer outro campo da vida pública ou privada.
- b) A desigualdade racial é toda situação injustificada de diferenciação de acesso e fruição de bens, serviços e oportunidades, nas esferas pública e privada, em virtude de raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica.
- c) A desigualdade de gênero e raça é assimetria existente no âmbito da sociedade que acentua a distância social entre mulheres negras e os demais segmentos sociais.
- d) A população negra é o conjunto de pessoas que se autodeclararam pretas, conforme o quesito cor ou raça usado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

- e) As ações afirmativas são os programas e medidas especiais adotados pelo Estado e pela iniciativa privada para a correção das desigualdades raciais e para a promoção da igualdade de oportunidades.

QUESTÃO 08:

Com base na Lei nº 8.069/1990, assinale a alternativa incorreta sobre os deveres do Estado em relação à criança e ao adolescente:

- a) Oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do adolescente trabalhador.
- b) Progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio.
- c) Atendimento na educação básica, através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.
- d) Ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria.
- e) Atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a cinco anos de idade.

QUESTÃO 09:

De acordo com a Lei nº 13.146/2015, que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência, assinale a alternativa correta, considerando os direitos e garantias estabelecidos por essa legislação.

- a) É vedado à pessoa com deficiência a adoção de processo de tomada de decisão apoiada.
- b) A definição de tutela de pessoa com deficiência constitui medida protetiva extraordinária, proporcional às necessidades e às circunstâncias de cada caso, e durará o menor tempo possível.
- c) Quando necessário, a pessoa com deficiência será submetida à tutela, conforme a lei.
- d) A pessoa com deficiência tem assegurado o direito ao exercício de sua capacidade legal em igualdade de condições com as demais pessoas.
- e) Os tutores são obrigados a prestar, anualmente, contas de sua administração ao juiz, apresentando o balanço do respectivo ano.

QUESTÃO 10:

Em relação ao Direito à Profissionalização e à Proteção no Trabalho, conforme previsto na lei nº 8069/1990, assinale a alternativa incorreta:

- a) É proibido qualquer trabalho a menores de quatorze anos de idade, salvo na condição de aprendiz.
- b) Ao adolescente aprendiz, maior de quatorze anos, são assegurados os direitos trabalhistas e previdenciários.
- c) Ao adolescente portador de deficiência é assegurado trabalho protegido.
- d) No programa social que tenha por base o trabalho educativo, prevalece os aspectos produtivos laborais, sob responsabilidade de entidade governamental ou não-governamental sem fins lucrativos, devendo assegurar ao adolescente que dele participe em condições de capacitação para o exercício de atividade regular remunerada.
- e) A capacitação profissional adequada ao mercado de trabalho é um dos aspectos voltados ao direito à profissionalização e à proteção no trabalho do adolescente.



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 11:

Os cientistas do século XX tiveram que refazer sua descrição da matéria para levar em conta a natureza dual do elétron. Um dos primeiros a formular uma teoria bem-sucedida foi o austríaco Erwin Schrödinger, em 1927, cuja abordagem substituiu a trajetória precisa da partícula por uma função de onda. As funções de onda de elétrons em átomos são chamadas de orbitais atômicos, descritos por um conjunto de quatro números quânticos.

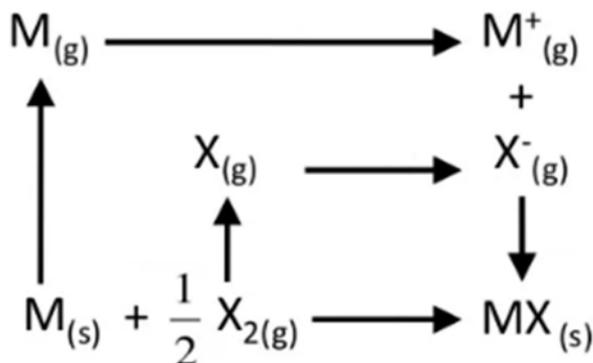
- I. O número quântico principal, n , especifica o tamanho e a energia do orbital.
- II. O número quântico do momento angular do orbital mede a velocidade com a qual o elétron circula em redor do núcleo. Portanto, quando l é igual a zero, significa que o elétron está circulando em redor do núcleo com uma velocidade mais baixa.
- III. Para o átomo de hidrogênio e íons com um elétron como He^+ , todos os orbitais de uma mesma camada têm a mesma energia, independentemente do valor do momento angular.
- IV. O número quântico magnético, m_l , dá a orientação do movimento orbital do elétron. Quando m_l assume valor nulo, entende-se que o elétron não está circulando em torno do eixo arbitrário selecionado.
- V. O número total de orbitais em uma camada com número quântico principal n é $2n^2$.

Está correto apenas o que se afirma em:

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

QUESTÃO 12:

A Figura a seguir mostra as etapas envolvidas da formação de um composto iônico sólido do tipo MX.



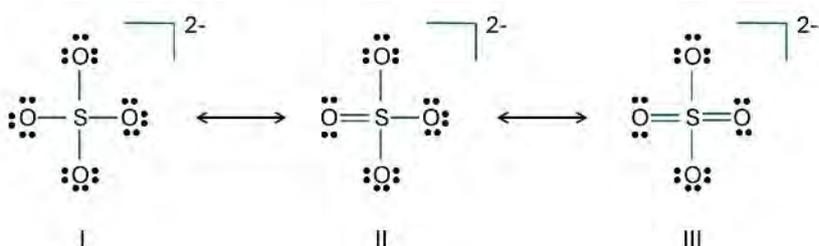


A respeito desse processo e das etapas nele envolvidas, é CORRETO afirmar:

- A energia relativa à formação do retículo cristalino a partir do par iônico é influenciada diretamente pela carga dos íons, sendo pouco relevante a distância entre eles.
- A formação de um composto do tipo MX_2 envolve uma etapa reacional a menos, se comparada à formação do sólido MX .
- As etapas exotérmicas desse ciclo envolvem tanto processos físicos quanto químicos.
- As energias de rede de NaF , NaCl e NaBr são, respectivamente, 923, 786 e 747 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Essa diminuição nos valores da energia pode ser atribuída à diminuição na distância internuclear dos íons envolvidos.
- Compostos iônicos do tipo MX tendem a ser muito solúveis em água quando o raio do cátion M^+ é próximo do ânion X^- .

QUESTÃO 13:

O íon sulfato, SO_4^{2-} , pode ser encontrado em águas superficiais e subterrâneas devido à erosão de minerais contendo este ânion. Quando presente em altas concentrações, pode afetar a flora e fauna aquática, alterando o equilíbrio ecológico dos ecossistemas aquáticos. A seguir, são apresentadas três estruturas de ressonância para esse íon.



Considerando essas estruturas, é CORRETO afirmar:

- A estrutura I é a mais favorável, por apresentar mais cargas formais negativas.
- A estrutura II é a mais favorável, considerando o princípio da eletronegatividade.
- A estrutura III é a mais favorável, pois apresenta mais cargas formais próximas de zero.
- As três estruturas são igualmente prováveis.
- Nenhuma delas é estável, pois não respeitam os princípios que regem as ligações químicas.



QUESTÃO 14:

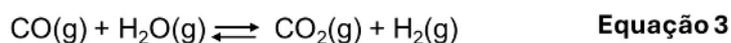
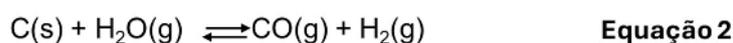
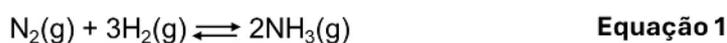
As moléculas têm formas espaciais e tamanhos definidos pelos ângulos e pelas distâncias entre os núcleos de seus átomos constituintes. Tais características, juntamente com a força e polaridade das ligações, determinam fortemente as propriedades das substâncias. Uma pequena variação na forma ou no tamanho de uma molécula com atividade biológica pode aumentar sua efetividade ou reduzir seus efeitos colaterais.

No que diz respeito à geometria e polaridade das moléculas e às propriedades das substâncias é CORRETO afirmar:

- a) A molécula de SF₄ apresentará geometria tetraédrica, bem como a de CF₄.
- b) Devido à expansão de octeto, a molécula de PCl₅ terá geometria bipiramidal trigonal, enquanto a de PCl₃ será trigonal plana.
- c) A molécula de SF₆, de geometria octaédrica, será polar graças à presença do elemento flúor, muito eletronegativo.
- d) Na molécula de XeF₄, os ângulos de ligação serão iguais à 90°.
- e) O dióxido de enxofre, assim como o dióxido de carbono, não apresenta boa solubilidade em água.

QUESTÃO 15:

A síntese da amônia via processo Haber-Bosch (Equação 1) requer reagentes com alta pureza. O gás hidrogênio, uma das matérias-primas dessa síntese, pode ser gerado através da reação entre coque e vapor de água, em duas etapas (Equações 2 e 3):



Qual será o volume total de amônia, em metros cúbicos, produzida à 25 °C e 1 atm, partindo-se de 2,00 kg de coque 60% puro e considerando-se um rendimento reacional para a síntese de Haber-Bosch igual a 75%?

Dado: Volume molar dos gases à 25 °C e 1 atm = 25,00 L.mol⁻¹

- a) 3,75
- b) 1,25
- c) 5,00
- d) 2,50
- e) 3,33



QUESTÃO 16:

Sabe-se que o solvente água compete diretamente com os íons brometo pela coordenação do cátion Cu^{2+} em solução aquosa. Apesar de o íon hexaaquacobre(II) ser a espécie predominante em solução, deixando-a azul, o excesso de íons brometo provoca uma mudança na cor da solução para violeta escuro. Essa cor violeta é devida à presença de íons tetrabromocuprato(II), que são tetraédricos. Esse processo é reversível e a solução volta a assumir a cor azul quando diluída com água.

- I. O íon hexaaquacobre(II), de fórmula $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, apresenta geometria octaédrica.
- II. Os íons tetrabromocuprato(II), $[\text{CuBr}_4]^{2+}$, apresentam geometria tetraédrica, devido ao tamanho pequeno do íon central.
- III. Caso houvesse a formação do íon diaquatetrabromocuprato(II), seriam observados dois isômeros do tipo cis-trans.
- IV. Apesar dos íons hexaaquacobre(II) e tetrabromocuprato(II) apresentarem o mesmo centro metálico, os números de coordenação destes complexos são diferente graças às distintas interações eletrônicas entre o metal e os ligantes.

Está correto apenas o que se afirma em:

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

QUESTÃO 17:

Durante a organização do laboratório, um aluno de iniciação científica encontrou um frasco sem rótulo contendo um líquido incolor e inodoro. A fim de descartar adequadamente esse material, o estudante propôs algumas análises que permitiriam sua identificação:

- I. Determinação do ponto de ebulição do líquido.
- II. Teste de solubilidade em água.
- III. Determinação do pH.
- IV. Cálculo da densidade do sistema.
- V. Determinação do ponto de fulgor.

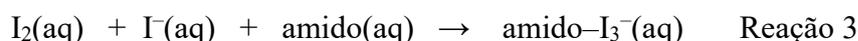
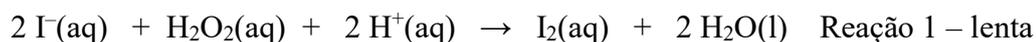
Dentre as análises sugeridas acima, auxiliariam o estudante no descarte adequado do material, EXCETO:

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



QUESTÃO 18:

A reação de Landolt, também denominada reação relógio iodo/iodeto, é bastante empregada em experimentos de cinética química. As reações envolvidas neste experimento são:



Baseado nas informações acima, bem como nos conceitos de química, avalie as afirmativas abaixo e faça o que se pede:

(i) na reação 1, o peróxido de hidrogênio promove a oxidação do iodeto à iodo, com uma velocidade de reação descrita por: $velocidade = -\frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}_2]}{\Delta t}$;

(ii) na reação 2, o ácido ascórbico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) é oxidado a $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$;

(iii) na reação 2, pode-se dizer que $-\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{I}^{-}]}{\Delta t}$;

(iv) o iodo formado na reação 1 é rapidamente consumido pelo ácido ascórbico, na reação 2. Somente após o consumo de todo ácido ascórbico, é que se observa a formação do complexo amido- I_3^{-} , descrito na reação 3 ;

Marque abaixo a alternativa que indica a quantidade de afirmativas que estão corretas.

- a) nenhuma
- b) uma
- c) duas
- d) três
- e) todas



QUESTÃO 19:

Durante uma aula prática sobre propriedades coligativas, foram preparadas três soluções da seguinte maneira:

Solução 1: dissolução de 0,9 g de glicose ($MM = 180 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) em 50 mL de água pura.

Solução 2: dissolução de 1,71 g de sacarose ($MM = 342 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) em 50 mL de água pura.

Solução 3: dissolução de 585 mg de cloreto de sódio em 100 mL de água pura.

Cada solução foi dividida em duas partes iguais: a primeira parte foi levada a um congelador e a segunda, à uma chapa aquecedora, onde, eventualmente, as temperaturas de todas as soluções eram medidas.

Baseado nas informações acima, bem como nos conceitos de química, e considerando os dados abaixo, avalie as afirmativas a seguir abaixo e faça o que se pede:

Dados:

Densidade da água pura à $25 \text{ }^\circ\text{C}$ e $1 \text{ atm} = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$; ponto de congelamento da água pura à $1 \text{ atm} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$; constante do ponto de congelamento da água pura à $1,0 \text{ atm} = 1,86 \text{ K}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$; ponto de ebulição da água pura à $1 \text{ atm} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ e constante ebulioscópica da água pura $= 0,51 \text{ K}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- (i) a molalidade da solução 1 é maior que a molalidade da solução 3 ;
- (ii) o ponto de congelamento da solução 2 é maior que o ponto de congelamento da solução 3 ;
- (iii) a solução 3 entra em ebulição em uma temperatura maior que a solução 2, cuja temperatura de ebulição é $99,949 \text{ }^\circ\text{C}$;
- (iv) as soluções 1 e 2 congelam na mesma temperatura, em $-0,186 \text{ }^\circ\text{C}$.

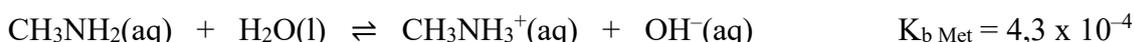
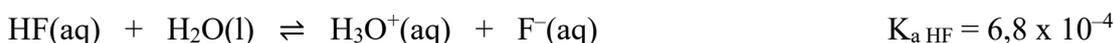
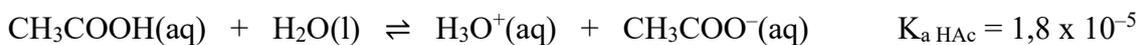
Marque abaixo a alternativa que indica a quantidade de afirmativas que estão corretas.

- a) nenhuma
- b) uma
- c) duas
- d) três
- e) todas



QUESTÃO 20:

Considere as seguintes reações e suas respectivas constantes de equilíbrio, à 25 °C e 1 atm:



Baseado nas informações acima, bem como nos conceitos de química, avalie as afirmativas abaixo e faça o que se pede:

- (i) Uma solução 0,1 mol·L⁻¹ de ácido fluorídrico possui maior pH que uma solução de ácido acético 0,1 mol·L⁻¹ ;
- (ii) Uma solução 0,001 mol·L⁻¹ de cloreto de amônio possui maior pH que uma solução de ácido acético 0,001 mol·L⁻¹ ;
- (iii) A reação $\text{HF}(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$ possui uma constante de equilíbrio maior que 10⁶ ;
- (iv) Uma solução 0,01 mol·L⁻¹ de amônia possui menor pH que uma solução de metilamina 0,01 mol·L⁻¹ ;
- (v) Uma solução 0,1 mol·L⁻¹ de metilamina possui maior pH que uma solução de fluoreto de sódio 0,1 mol·L⁻¹ ;

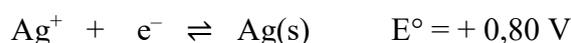
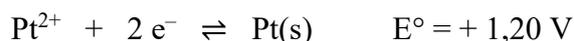
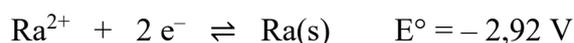
Marque abaixo a alternativa que indica a quantidade de afirmativas que estão incorretas.

- a) nenhuma
- b) uma
- c) duas
- d) três
- e) todas



QUESTÃO 21:

Considere as seguintes semi-reações:



- (i) Na célula descrita por $\text{Ra} \mid \text{Ra}^{2+} \parallel \text{Al}^{3+} \mid \text{Al}$, a energia livre padrão da reação é menor que zero ;
- (ii) A célula descrita por $\text{Ag} \mid \text{Ag}^{+} \parallel \text{Cd}^{2+} \mid \text{Cd}$, possui uma força eletromotriz padrão igual a zero ;
- (iii) Na célula descrita por $\text{Pt} \mid \text{Pt}^{2+} \parallel \text{Ag}^{+} \mid \text{Ag}$, há um fluxo de elétrons do eletrodo de platina para o eletrodo de prata, com uma força eletromotriz padrão igual a 0,4 V ;
- (iv) A reação de uma célula descrita por $\text{Cd} \mid \text{Cd}^{2+} \parallel \text{Pt}^{2+} \mid \text{Pt}$, possui $K > 1$, enquanto que a reação de uma célula descrita por $\text{Ag} \mid \text{Ag}^{+} \parallel \text{Al} \mid \text{Al}^{3+}$, possui $K < 1$;
- (v) A célula descrita por $\text{Al} \mid \text{Al}^{3+} \parallel \text{Cd}^{2+} \mid \text{Cd}$, onde $[\text{Al}^{3+}] = 1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ e $[\text{Cd}^{2+}] = 0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ possui $E > E^{\circ}$.
- (vi) A célula descrita por $\text{Ra} \mid \text{Ra}^{2+} \parallel \text{Pt}^{2+} \mid \text{Pt}$, onde $[\text{Ra}^{2+}] = [\text{Pt}^{2+}] = 0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, possui $E = E^{\circ}$.

Marque abaixo a alternativa que indica a quantidade de afirmativas que estão incorretas. Considere a temperatura de 298,15 K, pressão de 1,0 bar e $F = 9,6485 \times 10^4 \text{ C}\cdot\text{mol}$.

- a) nenhuma
b) uma
c) duas
d) três
e) todas



QUESTÃO 22:

Considere os dados abaixo e faça o que se pede:

| Açúcar | Massa molar (g·mol ⁻¹) | Entalpia de formação ΔH_f° (kJ·mol ⁻¹) | Energia livre ΔG_f° (kJ·mol ⁻¹) |
|---|---------------------------------------|--|---|
| C ₆ H ₁₂ O ₆ (s), glicose | 180 | - 1268 | - 910 |
| C ₆ H ₁₂ O ₆ (s), frutose | 180 | - 1266 | ----- |
| C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ (s), sacarose | 342 | - 2222 | - 1545 |
| CO ₂ (g) | 44 | - 393 | - 394 |
| CO(g) | 28 | - 110 | - 137 |
| H ₂ O(l) | 18 | - 286 | - 237 |

Marque abaixo a alternativa que indica a afirmativa correta.

- A combustão completa de um mol de glicose possui a mesma variação de entalpia que a combustão completa de um mol de frutose.
- A combustão completa de 18 g de frutose requer menos energia que a combustão completa de 34,2 g sacarose.
- A combustão incompleta da glicose é mais exotérmica que sua combustão completa.
- A combustão incompleta da glicose é energeticamente desfavorável.
- A combustão incompleta de um mol de sacarose é energeticamente mais favorável que a combustão completa de um mol de glicose.



QUESTÃO 23:

Durante uma aula prática, um docente disponibilizou duas buretas de 25 mL, de classe A, para dois grupos de alunos. O primeiro grupo pegou uma bureta calibrada em 24,5 mL e o segundo grupo pegou a bureta calibrada em 25,5 mL. O docente solicitou que os alunos enchessem e zerassem as buretas com água deionizada, e transferissem todo conteúdo para um béquer, para que sua massa transferida fosse medida.

Os alunos obtiveram os seguintes resultados:

| Primeiro Grupo | Segundo Grupo |
|-----------------|-----------------|
| m = 24,0 gramas | m = 20,2 gramas |
| m = 25,0 gramas | m = 20,0 gramas |
| m = 23,0 gramas | m = 19,8 gramas |

Considerando os resultados apresentados acima, a densidade da água deionizada igual a $1,00 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$, marque abaixo a alternativa que indica a afirmativa correta.

- O primeiro grupo obteve maior precisão que o segundo grupo.
- O primeiro grupo obteve menor precisão e exatidão que o segundo grupo.
- O primeiro grupo obteve maior precisão e exatidão que o segundo grupo.
- O primeiro grupo obteve menor exatidão que o segundo grupo.
- O primeiro grupo obteve menor precisão e maior exatidão que o segundo grupo.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

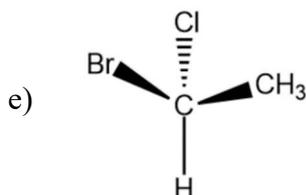
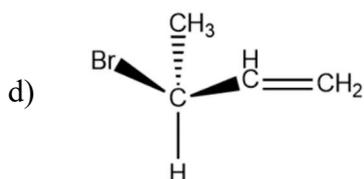
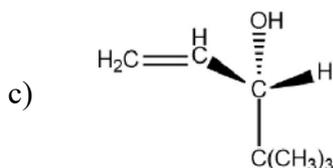
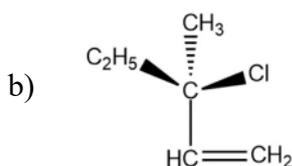
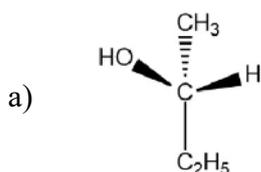
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

QUESTÃO 24:

Os desenhos estruturais fornecem uma representação visual da estereoquímica, mas um método escrito para indicar a disposição tridimensional, ou a configuração de substituintes em um centro de quiralidade, também é necessário. Esse método emprega um conjunto de regras de sequências, chamadas “regras de Cahn-Ingold-Prelog”, para classificar os quatro grupos vinculados ao centro de quiralidade. Dessa forma, tem-se a quiralidade com a qual esses grupos estão vinculados. À essa regra, dá-se também o nome de sistema R-S.

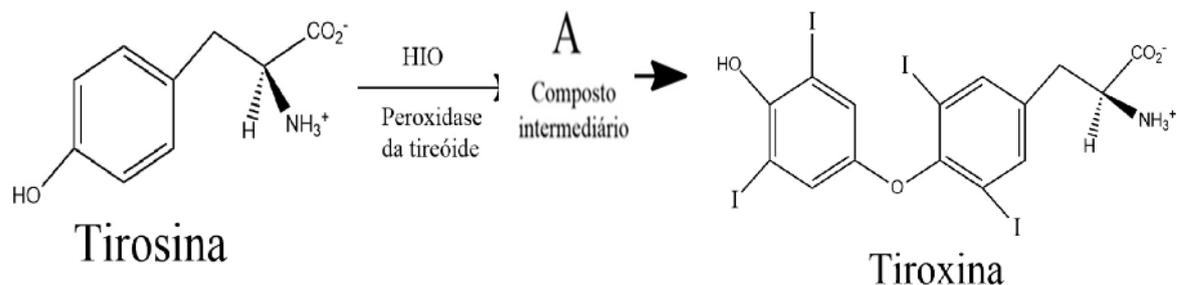
Baseado nas regras de Cahn-Ingold-Prelog, a qual composto é atribuído o enantiômero “S”?





QUESTÃO 25:

Halogenações eletrofílicas aromáticas também podem ocorrer na biossíntese de muitas moléculas da natureza. Nos seres humanos, por exemplo, a partir da tirosina, pode ocorrer a biossíntese da tiroxina, um hormônio da tireóide envolvido na regulação do crescimento e do metabolismo. A equação química a seguir expressa a síntese da tiroxina, onde um agente da iodação, por exemplo, o HIO participa do processo.



Nesse processo, primeiramente o aminoácido tirosina é iodado pela peroxidase da tireóide e, depois, duas das moléculas de tirosina iodadas se acoplam.

Com base nas informações citadas acima, qual a nomenclatura do composto intermediário?

- a) 1,3-diiidotirosina
- b) 3,5-diiidotirosina
- c) 1,3-diiidotiroxina
- d) 3,5-diiidotiroxina
- e) 3,5-hidroxitirosina



QUESTÃO 26:

Os polímeros são compostos macromoleculares em que cadeias ou redes de unidades repetitivas pequenas formam moléculas gigantes. Os polímeros sintéticos podem ser classificados basicamente em polímeros de adição e condensação.

Sobre os polímeros sintéticos considere as seguintes afirmações:

I – O polímero de adição mais simples é o polipropileno que é feito pela polimerização do propeno.

II – Os polímeros formados pela ligação de monômeros que têm grupos ácido carboxílicos com os que têm grupos álcoois são chamados de poliésteres.

III – Os polímeros de adição são formados pela junção de dois monômeros diferentes e eliminação de uma molécula de água.

IV – O poliestireno é um polímero obtido pela adição sucessiva do vinil-benzeno.

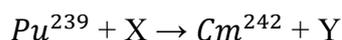
V – Um polietileno de baixa densidade é um material macio e flexível caracterizado por apresentar cadeias ramificadas.

Estão corretas as afirmativas:

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

QUESTÃO 27:

Uma reação de transmutação artificial ocorre quando núcleos estáveis de elementos naturais são bombardeados com partículas, transformando-se em núcleos de outro elemento químico. A transmutação artificial tem sido usada para produzir os elementos com número atômico elevado. A produção do cúrio-242, por exemplo, acontece quando um alvo de plutônio-239 é atingido por partículas aceleradas.



X e Y representam um mol de partícula acelerada e um mol de partícula emitida, respectivamente.

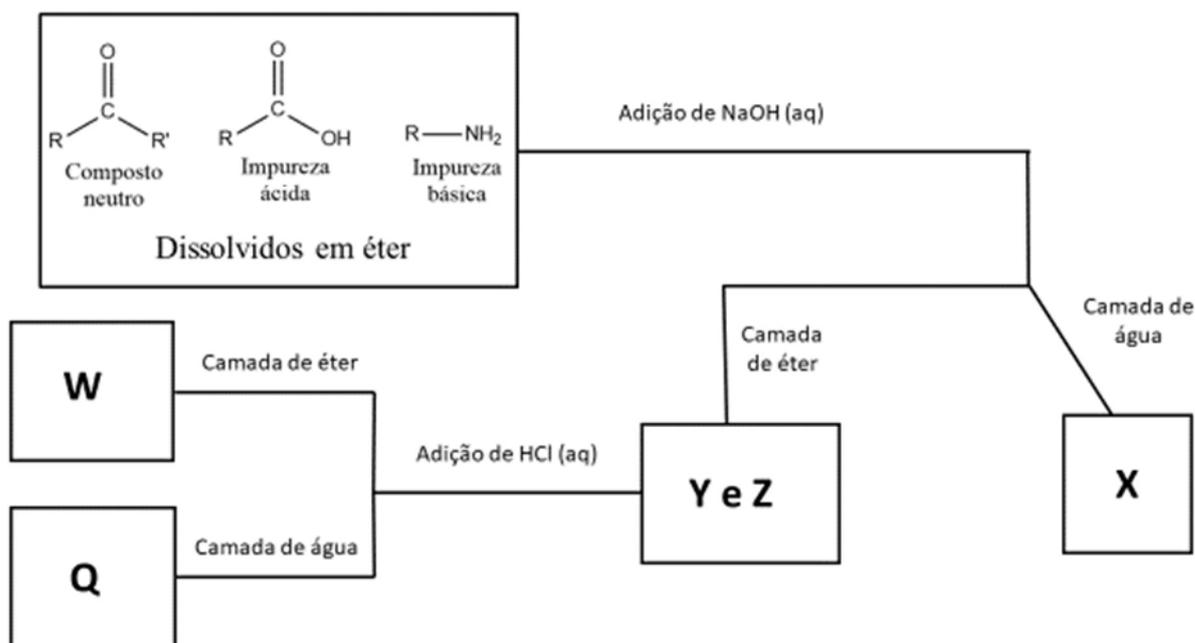
Nesse contexto, quais são as respectivas partículas X e Y?

- a) Pósitron e beta
- b) Alfa e nêutron
- c) Alfa e beta
- d) Pósitron e nêutron
- e) Próton e nêutron



QUESTÃO 28:

Uma atividade comum que o professor pode trabalhar com os alunos, nas aulas práticas de Química Orgânica, é o experimento de extração por solventes, onde o discente precisa identificar qual composto é extraído na fase orgânica e qual é extraído na água. Considere que, em um experimento, uma amostra contém um composto neutro, um composto ácido e outro básico. O objetivo do experimento é retirar o composto ácido ou básico por extração e isolar o composto neutro. O fluxograma a seguir representa as etapas de extrações:



Sabe-se que R e R' representam cadeias carbônicas e X, Y, Z, W e Q são as substâncias envolvidas no processo de separação via extração.

Nesse contexto, é correto afirmar que:

- O composto X extraído é originário da impureza básica.
- Os compostos Y e Z são substâncias apolares.
- O composto W tem na sua estrutura a função cetona.
- O composto Q apresenta na sua estrutura a função amida.
- Todos os compostos extraídos na camada de éter apresentam o grupo carbonila.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

QUESTÃO 29:

Nos processos de ozonólise realizados nas indústrias para a produção do papel a partir da madeira, as ligações duplas ou triplas entre carbonos são clivadas pela oxidação com ozônio, em presença de água e zinco metálico.

Nesse contexto, a ozonólise do 2,3-dimetilbut-2-eno apresentará como produtos,

- a) etanal, propanona e peróxido de hidrogênio.
- b) etanal e propanona.
- c) propanona e peróxido de hidrogênio.
- d) propanona e propanal.
- e) etanal e peróxido de hidrogênio.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

QUESTÃO 30:

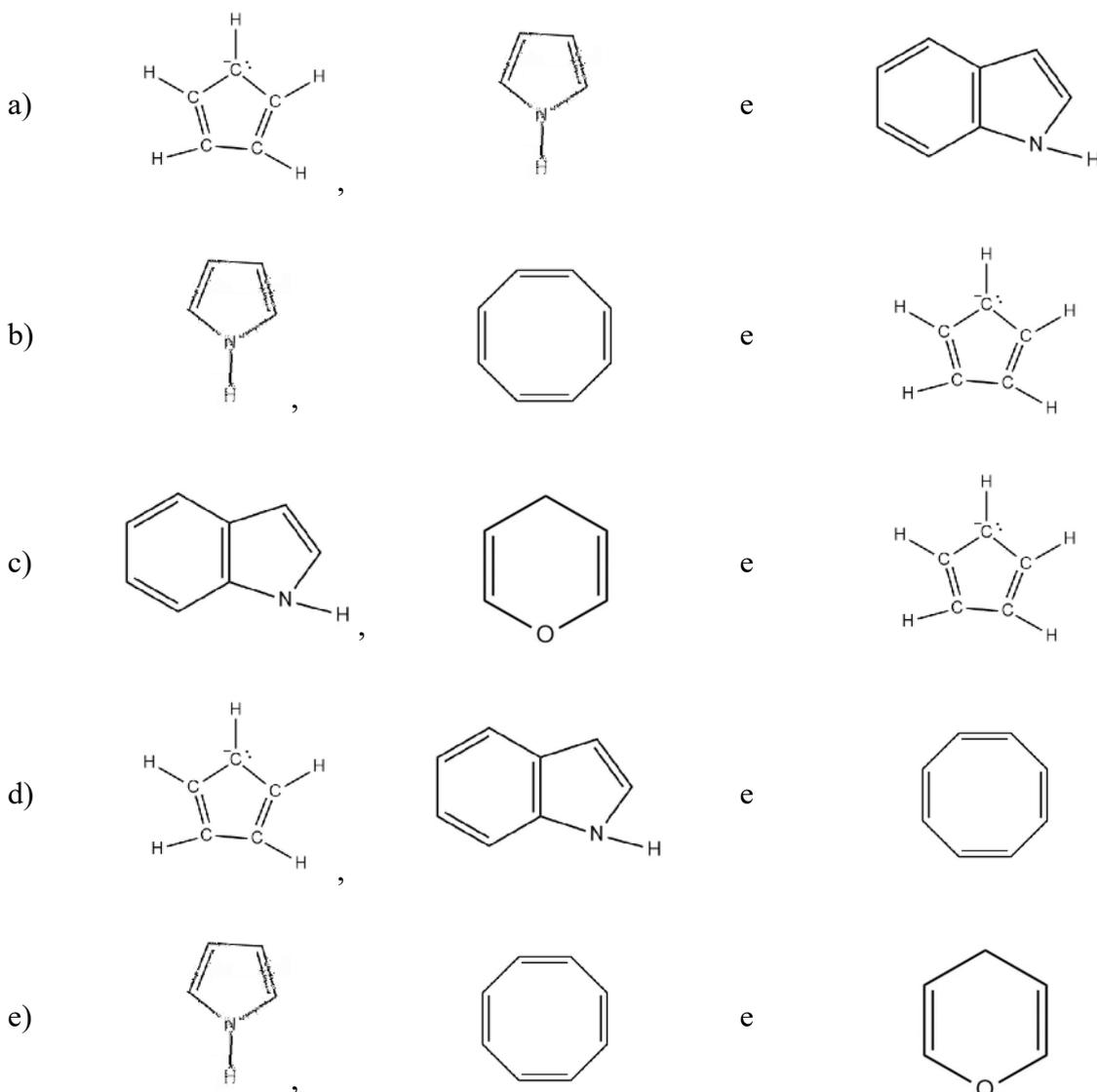
Alguns registros históricos indicam que a palavra "aromático" começou a ser utilizada por volta de 1800 para classificar as substâncias e os óleos essenciais provenientes de algumas plantas de utilidade medicinal. Entretanto, o termo "aromático" só foi utilizado pela primeira vez na literatura em 1855 por Hofmann em seu trabalho com ácidos orgânicos.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/qn/a/Q5msxtL66xLr5jPN8Qjs53S/#:~:text=Alguns%20registros%20hist%C3%B3ricos%20indicam%20que,algumas%20plantas%20de%20utilidade%20medicinal>. Acesso em: 06 out. 2024.

Hoje, a associação de aromaticidade com fragrâncias está há muito perdida. Teorias modernas sobre compostos aromáticos associadas a cálculos matemáticos nos fornecem uma boa descrição sobre moléculas aromáticas.

Nesse contexto, quais moléculas são todas classificadas como aromáticas?





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

RASCUNHO