

## PROVA OBJETIVA

**CONCURSO PÚBLICO EDITAL Nº 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 Nº 091/2024**

**CARGO: PROFESSOR EBTT - Química - Ouro Preto**

### 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.



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

## 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, **EXCETO**:

- 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.



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 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.
- 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.



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 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



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 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



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 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 autodeclaram pretas, conforme o quesito cor ou raça usado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- 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, sobre os deveres do Estado em relação à criança e ao adolescente, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- 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.



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 09:

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

- 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.



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

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### QUESTÃO 11:

Os minerais cuprita ( $\text{CuO}_2$ ), zincita ( $\text{ZnO}$ ), periclásio ( $\text{MgO}$ ) e cassiterita ( $\text{SnO}_2$ ), devido às suas estruturas e comportamentos químicos são, tradicionalmente, classificados como óxidos.

Quanto às suas características ácido-básicas, na sequência em que foram apresentados, a alternativa que os classifica **CORRETAMENTE** é:

- A) anfótero, básico, anfótero e anfótero.
- B) anfótero, ácido, anfótero e anfótero.
- C) básico, anfótero, básico e anfótero.
- D) ácido, anfótero, básico e básico.
- E) básico, básico, ácido e ácido.

### QUESTÃO 12:

Em um balão volumétrico foram adicionadas duas soluções: uma solução preparada a partir de 400 mL de  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  de concentração  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  e 600 mL de uma outra solução, de concentração  $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$  de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ .

Com base nessas informações, a alternativa que mostra respectivamente as concentrações de  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  e  $\text{NO}_3^-$  na solução final desta mistura de maneira **CORRETA** é:

- A)  $0,28 \text{ mol.L}^{-1}$ ,  $0,36 \text{ mol.L}^{-1}$  e  $0,12 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- B)  $0,28 \text{ mol.L}^{-1}$ ,  $0,12 \text{ mol.L}^{-1}$  e  $0,36 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- C)  $0,12 \text{ mol.L}^{-1}$ ,  $0,36 \text{ mol.L}^{-1}$  e  $0,12 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- D)  $0,12 \text{ mol.L}^{-1}$ ,  $0,24 \text{ mol.L}^{-1}$  e  $0,36 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- E)  $0,12 \text{ mol.L}^{-1}$ ,  $0,36 \text{ mol.L}^{-1}$  e  $0,24 \text{ mol.L}^{-1}$ .



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 13:

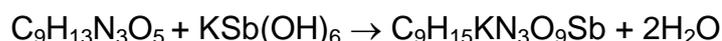
Quando uma solução aquosa incolor de tiocianato de amônio é adicionada a uma solução aquosa de íons férrico (de cor amarela), forma-se o íon complexo  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{NCS}]^{2+}$ , que confere cor avermelhada intensa à solução.

Considerando o exposto, é **CORRETO** afirmar que:

- A) Ao se coordenarem, as moléculas de água atuam como bases de Brönsted.
- B) A geometria do íon complexo é tetraédrica.
- C) Os íons férricos se reduzem a  $\text{Fe}^{2+}$ , atuando, assim, como bases de Lewis.
- D) A solução do íon complexo absorve, somente, radiação eletromagnética na região do ultravioleta.
- E) Os íons férricos, ao se coordenarem, atuam como ácidos de Lewis.

### QUESTÃO 14:

Compostos a base de antimônio (V) são usados há décadas no tratamento das leishmanioses. Na busca por um novo fármaco, um químico colocou 1,00 g de citidina ( $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_5$ ), com 90 % de pureza, para reagir com 0,50 g de hexa-hidróxido antimoniato de potássio ( $\text{KSb}(\text{OH})_6$ ) e obteve 0,40 g do composto  $\text{C}_9\text{H}_{15}\text{KN}_3\text{O}_9\text{Sb}$  que foi caracterizado por diferentes técnicas analíticas. A equação química que representa esta reação é:



Dados: massas molares,  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  (H = 1,01; C = 12,01; N = 14,01; O = 16,00; K = 39,10; Sb = 121,76).

A alternativa que apresenta de maneira **CORRETA** o rendimento da obtenção de  $\text{C}_9\text{H}_{15}\text{KN}_3\text{O}_9\text{Sb}$  é:

- A) 44,8 %
- B) 85,2 %
- C) 66,4 %
- D) 22,9 %
- E) 76,8 %



### QUESTÃO 15:

Em um experimento nas aulas de físico-química experimental, um grupo de estudantes fez a determinação do ponto de solidificação do naftaleno puro, encontrando o valor de 80,3 °C. Em uma amostra de 500,0 g desse naftaleno foram adicionados 5,0 g de um composto molecular que provocou um abaixamento crioscópico de 0,700 K.

Considerando a constante crioscópica do naftaleno,  $K_f = 6,95 \text{ K.kg.mol}^{-1}$ , a alternativa que contém a massa molar **CORRETA** do soluto utilizado pelo grupo de estudantes é:

- A) 198,6 g.mol<sup>-1</sup>.
- B) 148,9 g.mol<sup>-1</sup>.
- C) 49,6 g.mol<sup>-1</sup>.
- D) 99,3 g.mol<sup>-1</sup>.
- E) 154,2 g.mol<sup>-1</sup>.

### QUESTÃO 16:

Um dos reagentes utilizados para a redução de ácidos carboxílicos é o hidreto de lítio e alumínio (LiAlH<sub>4</sub> ou LAH); mesmo quando usado em quantidades estequiométricas, não é possível, na prática, produzir aldeídos porque o LAH é um poderoso agente redutor e os aldeídos são facilmente reduzidos. Considere a reação (equação 01) entre o ácido propanoico e quantidade suficiente de LAH para reduzir 50% da quantidade de matéria do ácido carboxílico presente. O produto X formado é um composto oxigenado. Em condições ácidas, a substância X pode reagir com o reagente em excesso da equação 01, formando o produto Y.



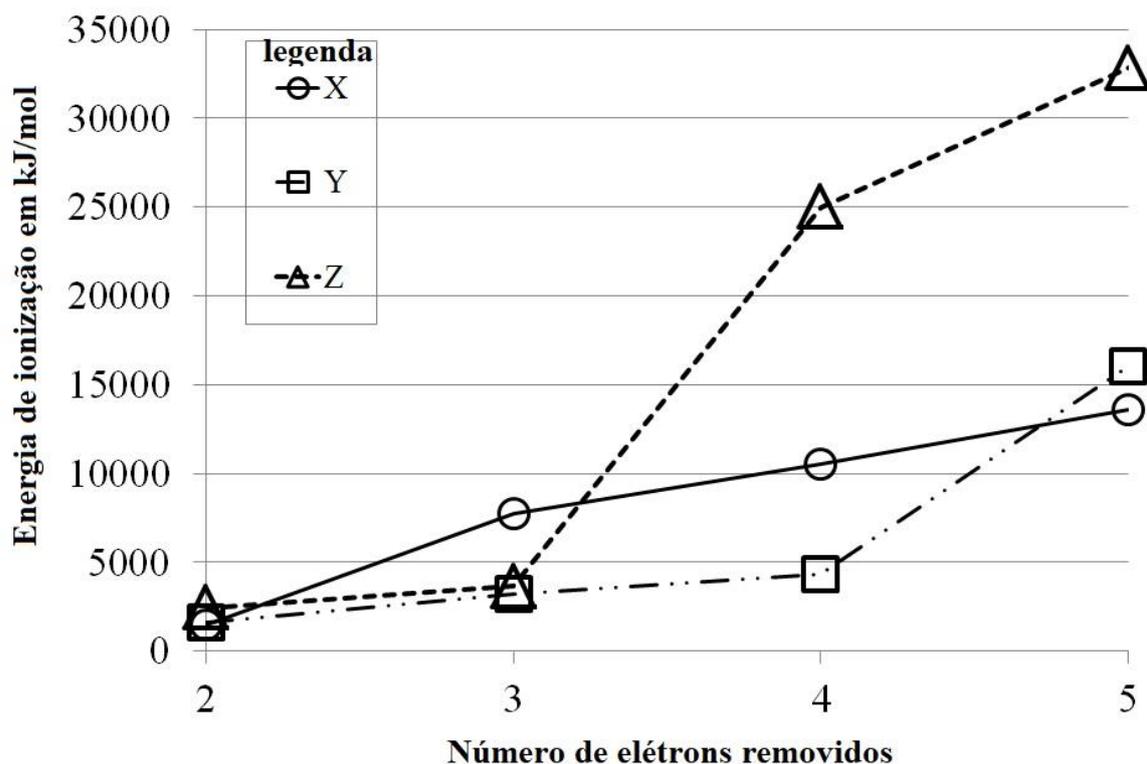
Acerca dos fenômenos citados e das substâncias orgânicas elencadas, é **CORRETO** afirmar que:

- A) O produto X é mais solúvel em água que o ácido propanóico.
- B) A hidrólise de Y produz, como um dos produtos, ácido acético.
- C) O produto X apresenta um centro de quiralidade.
- D) O produto Y é o etanoato de n-propila.
- E) O produto Y apresenta o maior coeficiente de partição octanol/água.



### QUESTÃO 17:

O gráfico a seguir mostra valores de energia de ionização sucessivas para três elementos da tabela periódica, denominados genericamente: X, Y e Z.



Assinale a alternativa que relaciona **CORRETAMENTE** os elementos X, Y e Z aos seus grupos na tabela periódica.

- A) X (grupo dos metais alcalinos); Y (grupo do carbono); Z (grupo dos halogênios).
- B) X (grupo dos calcogênios); Y (grupo do nitrogênio); Z (grupo dos metais alcalinos terrosos).
- C) X (grupo dos gases nobres); Y (grupo do boro); Z (grupo do carbono).
- D) X (grupo dos metais alcalinos terrosos); Y (grupo do carbono); Z (grupo do boro).
- E) X (grupo dos metais alcalinos terrosos); Y (grupo dos metais alcalinos); Z (grupo do nitrogênio).



**QUESTÃO 18:**

Um reator químico contendo 1000 L de água a 30°C, precisa ser aquecido até que a temperatura da água atinja 90 °C.

Considerando que a densidade da água se mantenha constante e igual a 1,0 g.mL<sup>-1</sup> durante todo o processo e que o calor específico da água é 4,184 J.g<sup>-1</sup>.°C<sup>-1</sup>, a quantidade de energia necessária para esse aquecimento está **CORRETAMENTE** descrita na alternativa:

- A) 251,04 x 10<sup>3</sup> J
- B) 251,04 x 10<sup>6</sup> J
- C) 251,04 x 10<sup>6</sup> kJ
- D) 125,52 x 10<sup>6</sup> J
- E) 125,52 x 10<sup>6</sup> kJ

**QUESTÃO 19:**

A atmosfera terrestre é constituída por diversos gases, dentre os quais estão o nitrogênio molecular, o oxigênio molecular e o ozônio. Enquanto o nitrogênio molecular é capaz de absorver fótons com comprimento de onda de, aproximadamente, 130 nm, o ozônio absorve aqueles com comprimento de onda no intervalo entre 250 e 310 nm. A energia de dissociação do oxigênio molecular é de 498 kJ/mol.

Considerando o exposto, é **CORRETO** afirmar que:

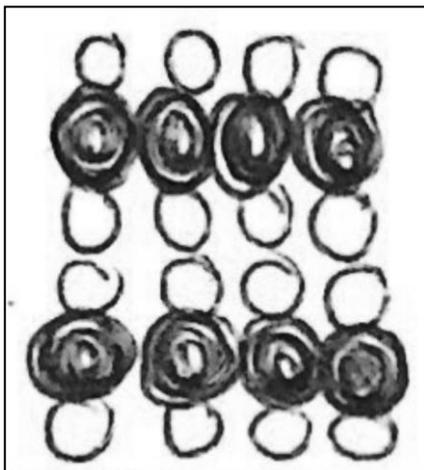
- A) A frequência dos fótons absorvidos pelo nitrogênio molecular é menor que a frequência dos fótons absorvidos pelo oxigênio molecular.
- B) A energia de dissociação do ozônio é maior que a energia de dissociação do oxigênio molecular.
- C) O comprimento de onda dos fótons absorvidos pelo oxigênio molecular é menor que aquele dos fótons absorvidos pelo nitrogênio molecular.
- D) A frequência dos fótons absorvidos pelo oxigênio molecular é menor que aquela dos fótons absorvidos pelo ozônio.
- E) A energia de dissociação do nitrogênio molecular é maior que a energia de dissociação do oxigênio molecular.



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 20:

Na prova de química geral, o professor pediu aos alunos que desenhassem moléculas de água no estado sólido usando esferas para representar os átomos e que diferenciasssem cada tipo de átomo. Um aluno fez a seguinte representação:



Dentre as alternativas, a que avalia **CORRETAMENTE** a representação do estudante é:

- A) Os raios atômicos e a geometria molecular foram representados corretamente, porém as interações entre as moléculas de água não estão devidamente reproduzidas.
- B) As moléculas estão próximas indicando o estado sólido, os tamanhos dos átomos estão adequados e a geometria da molécula está corretamente representada.
- C) As moléculas estão próximas indicando o estado sólido e as interações entre elas, corretas; porém, os raios atômicos e a geometria molecular não estão corretamente representados.
- D) Os raios atômicos foram devidamente retratados, porém a geometria molecular e as interações entre as moléculas de água não estão devidamente representadas.
- E) A geometria molecular está desenhada de forma correta, porém os tamanhos dos átomos e as interações entre as moléculas de água não estão representados adequadamente.



### QUESTÃO 21:

Uma das formas de se determinar a idade de um fóssil é pela utilização do método chamado de “datação com carbono-14”. Nesse método, assume-se que a quantidade de carbono-14 em vegetais e animais, enquanto vivos, mantenha-se constante. Após a morte, essa quantidade diminui devido ao decaimento radioativo do carbono-14, que apresenta tempo de meia-vida de, aproximadamente, 5730 anos. Em um estudo paleontológico de um fóssil de mamífero, determinou-se que a proporção de carbono-14 na amostra era de 12,5% em relação ao que seria esperado encontrar em um organismo semelhante, vivo.

A idade do fóssil, determinada de maneira **CORRETA** pelos paleontólogos é:

- A) 716,25 anos.
- B) 4440,75 anos.
- C) 17190 anos.
- D) 1432,50 anos.
- E) 22920 anos.

### QUESTÃO 22:

A equação de Schroedinger é utilizada para resolver os estados eletrônicos no átomo de hidrogênio. As soluções dessa equação fornecem as energias permitidas para o elétron e as funções de onda associadas aos orbitais atômicos.

Com base nisso, qual das seguintes afirmações está **CORRETA** sobre o comportamento do elétron no átomo de hidrogênio?

- A) A equação de Schroedinger prevê que a energia do elétron no átomo de hidrogênio depende igualmente dos números quânticos  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$  e  $m_s$ .
- B) O número quântico  $m_l$  define o tamanho do orbital e a energia associada ao elétron em um átomo de hidrogênio.
- C) No modelo quântico, as funções de onda que descrevem os orbitais do átomo de hidrogênio têm densidade eletrônica constante em todas as regiões ao redor do núcleo.
- D) A equação de Schroedinger não leva em consideração a quantização do momento angular orbital,  $l$ , no átomo de hidrogênio.
- E) Para o átomo de hidrogênio, as soluções da equação de Schroedinger em coordenadas esféricas indicam que a energia do elétron depende apenas do número quântico principal.



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 23:

Os sólidos covalentes tendem a ser duros e a ter temperaturas de fusão altas, enquanto os sólidos moleculares tendem a ser moles (ou macios) e ter temperaturas de fusão baixas.

Os sólidos grafita, fósforo branco, carvão de silício e cloreto de berílio são, respectivamente, **CORRETAMENTE** classificados como:

- A) molecular, covalente, covalente, molecular.
- B) covalente, molecular, molecular, covalente.
- C) molecular, molecular, covalente, covalente.
- D) covalente, covalente, molecular, molecular.
- E) covalente, molecular, covalente, molecular.

### QUESTÃO 24:

Um professor de química analítica preparou uma solução de ácido sulfídrico, de concentração  $0,010 \text{ mol.L}^{-1}$ .

Considerando que, para esse ácido,  $K_{a1} = 1,44 \cdot 10^{-7}$ , a alternativa que apresenta o valor **CORRETO** do pH da solução preparada é:

(Dado:  $\log 12 = 1,08$ ).

- A) 5,50.
- B) 6,58.
- C) 1,08.
- D) 4,42.
- E) 6,50.



**QUESTÃO 25:**

Considerando todos os isômeros possíveis cuja fórmula molecular seja  $C_2H_2Cl_2$ , é **CORRETO** afirmar que:

- A) O número total de isômeros é quatro.
- B) Apenas dois deles são saturados.
- C) Todos apresentam átomos de carbono com hibridação *sp*.
- D) Os únicos isômeros possíveis são geométricos (cis/trans).
- E) Dois deles apresentam momento de dipolo resultante diferente de zero.

**QUESTÃO 26:**

O conhecimento da teoria da “Repulsão dos Pares de Elétrons da Camada de Valência” (do inglês: *Valence Shell Electron Pair Repulsion*, VSEPR) e de polaridade são importantes para prever algumas propriedades físicas e químicas de um determinado composto. Na prova de química geral, o estudante usou seus conhecimentos sobre VSEPR para classificar compostos inorgânicos, quanto à polaridade, conforme a tabela abaixo:

	Composto	Polaridade
I	$AsH_3$	polar
II	$ClF_3$	polar
III	$BrF_5$	polar
IV	$XeF_4$	apolar
V	$SBr_2$	apolar

A alternativa que apresenta, **CORRETAMENTE**, os acertos do estudante é:

- A) I, II e V.
- B) I, II, III e IV.
- C) II, III e V.
- D) Somente IV.
- E) Todas.



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 27:

Em um laboratório de aulas de química analítica experimental faz-se a titulação volumétrica de uma solução de ácido acético, de concentração desconhecida, utilizando solução aquosa de hidróxido de sódio, de concentração  $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ . Nesse laboratório estão disponíveis os indicadores ácido-base mostrados na tabela:

Indicador ácido-base	Cor 1	Faixa de viragem	Cor 2
Fenolftaleína	Incolor	$8,2 < \text{pH} < 9,8$	Rósea-avermelhada
Azul de bromotimol	Amarela	$6,0 < \text{pH} < 7,6$	Azul
Azul de bromofenol	Azul	$3,0 < \text{pH} < 4,6$	Violeta

Sobre esse procedimento, a única alternativa **CORRETA** é:

- A) O pH, no ponto estequiométrico, é maior que 7.
- B) O melhor indicador ácido-base é o azul de bromofenol.
- C) Dentre os instrumentos necessários estão o béquer, a proveta e balão volumétrico.
- D) Após a viragem, a fenolftaleína apresenta-se em sua forma protonada.
- E) No ponto estequiométrico, a base conjugada é fraca.

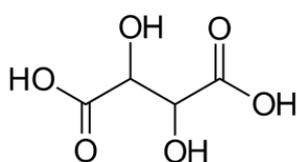


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
Av. Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte/Minas Gerais – CEP: 30.575-180

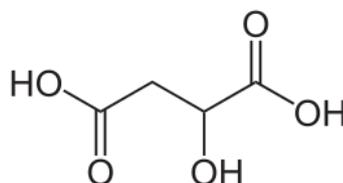
### QUESTÃO 28:

Os ácidos tartárico e málico são os principais componentes responsáveis pela acidez do mosto da uva. As concentrações destes ácidos no mosto estão relacionadas com aspectos fisiológicos da maturação da uva, com os fatores naturais de clima e solo da região vitícola e com as práticas agrônômicas da produção. *Mosto* (do latim *mustum*, “novo”, “jovem”) é todo tipo de mistura açucarada destinada à fermentação alcoólica.

(Ácidos tartárico e málico no mosto de uva em Bento Gonçalves – RS;  
Tecnologia de Alimentos, Ciência Rural, 2007)



ácido tartárico



ácido málico

Após observar as estruturas químicas dos ácidos tartárico e málico, julgue as proposições abaixo:

- I. O ácido tartárico apresenta quatro isômeros ópticos ativos.
- II. O ácido málico apresenta dois isômeros ópticos ativos.
- III. O ácido tartárico apresenta dois isômeros ópticos inativos.
- IV. O ácido málico apresenta uma mistura racêmica.
- V. O ácido tartárico apresenta dois carbonos assimétricos.

São **VERDADEIRAS** as proposições:

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



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:

Para determinar a concentração de uma solução aquosa de hidróxido de sódio, um estudante coletou uma amostra de 10,0 mL dessa solução; em seguida, adicionou algumas gotas de um indicador ácido-base. Para realizar a titulação, preencheu uma bureta de 25,0 mL com solução aquosa de ácido clorídrico, de concentração 0,10 mol/L. Abaixo é apresentada uma tabela com os valores de pH da faixa de viragem de alguns indicadores ácido-base.

Indicador ácido-base	Cor 1	Faixa de viragem	Cor 2
Fenolftaleína	Incolor	$8,2 < \text{pH} < 9,8$	Rósea-avermelhada
Azul de bromotimol	Amarela	$6,0 < \text{pH} < 7,6$	Azul
Azul de bromofenol	Azul	$3,0 < \text{pH} < 4,6$	Violeta

Considerando as informações expostas e que, para a titulação foram gastos 15,0 mL da solução ácida, é **CORRETO** afirmar que:

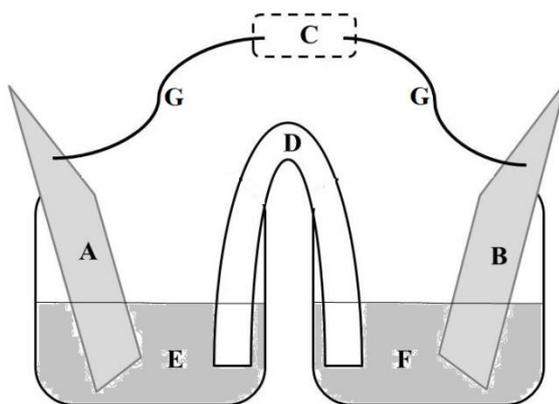
- A) Nenhum dos indicadores citados é indicado, o correto seria utilização de um agente complexante.
- B) O melhor indicador ácido-base, em termos de aproximação ao pH do ponto de equivalência, é a fenolftaleína.
- C) Se o estudante acertou o ponto de equivalência, a concentração determinada da solução básica foi 0,25 mol/L.
- D) O uso do azul de bromotimol é contraindicado por não apresentar reversibilidade química de protonação/desprotonação.
- E) No ponto de viragem, o volume gasto da solução ácida é igual a 150% do volume da solução básica.



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:**

Considere que o esquema apresentado abaixo representa uma montagem para estudo de um procedimento eletroquímico:



Sobre o procedimento e seus componentes (**A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F** e **G**), é **CORRETO** afirmar que:

- A) Em um processo espontâneo, a solução **E** deve conter íons metálicos de **B** e a solução **F** deve conter íons metálicos de **A**.
- B) A função da ponte salina, **D**, é garantir a transferência de elétrons da solução **F** para a solução **E**, favorecendo a redução dos íons metálicos na superfície de **A**.
- C) Se **A** for o catodo e **B** o anodo de um processo espontâneo, mergulhados em suas respectivas soluções aquosas, nas condições padrão, haverá transferência de elétrons pelos fios metálicos (**G**), no sentido de **A** para **B**.
- D) Em um processo espontâneo em que ocorra oxidação do eletrodo **B**, o eletrodo **A** será o polo negativo, desde que tenha potencial de redução maior que o de **B**.
- E) Se **A** for um eletrodo de cobre e **B** um eletrodo de zinco, mergulhados em suas respectivas soluções aquosas, nas condições padrão, o procedimento será espontâneo e o valor do potencial medido em **C** será positivo, desde que haja solução salina em **D**.



