

CIDADE DE SANTANA DO LIVRAMENTO

## INSTRUÇÕES GERAIS

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão, são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d).  
**APENAS UMA delas** responde de maneira correta ao enunciado.
- 4 - Após conferir os dados, contidos no campo Identificação do Candidato no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - Marque, com caneta esferográfica azul ou preta de ponta grossa, conforme exemplo abaixo, no Cartão de Resposta – único documento válido para correção eletrônica.  

a         c     d
- 6 - Em hipótese alguma, haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 7 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 8 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 9 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 10 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.

**BOA PROVA!**



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. Considerando o conhecimento sobre os elementos químicos, analise as afirmativas e indique se são verdadeiras ou falsas:

- ( ) Os íons  $^{23}\text{Na}^+$  e  $^{24}\text{Mg}^{2+}$  são classificados como isoeletrônicos e isótonos;
- ( ) O  $\text{F}^-$  no estado fundamental possui 9 prótons e 9 elétrons. No entanto, como sua carga é -1, significa que ele perdeu 1 elétron, ficando com 8 no total;
- ( ) O  $\text{Al}^{3+}$  no estado fundamental possui 13 prótons e 13 elétrons. No entanto, como sua carga é 3+, significa que ele perdeu 3 elétrons, ficando com 10 no total;
- ( ) Os isótopos do hidrogênio recebem os nomes de prótio ( $^1\text{H}^1$ ), deutério ( $^1\text{H}^2$ ) e trítio ( $^1\text{H}^3$ ). Nesses átomos os números de nêutrons são, respectivamente, iguais a: 0, 1 e 2;
- ( ) Isótopos são variações de um elemento químico que possuem o mesmo número de prótons, mas diferem no número de nêutrons, resultando em massas atômicas distintas para cada isótopo.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) V – V – F – F – V.  
b) F – V – F – F – V.  
c) F – F – V – V – F.  
d) V – F – V – V – V.

2. Os estudos que fundamentam as reações de neutralização envolvem as teorias ácido-base, usadas como princípios para a formulação de fármacos, fabricação de alimentos e produções industriais mais sustentáveis. Dentre as principais, destacam-se as teorias propostas por Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis.

Utilizando-se do comportamento ácido-base, analise as afirmativas abaixo, indicando, nos parênteses, se são verdadeiras ou falsas.

- ( ) Na reação  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HF} \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{F}^+$  o ácido fluorídrico é uma base de Brønsted-Lowry.
- ( ) Na reação  $\text{BF}_3 + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{BF}_4^-$  a espécie química  $\text{BF}_3$  é uma base de Lewis.
- ( ) Na reação  $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HCO}_3^-$  o íon  $\text{OH}^-$  é uma base de Arrhenius.

A sequência correta, de cima para baixo, é

- a) F – V – V.  
b) V – V – F.  
c) V – F – F.  
d) F – F – V.

**3.** Em nosso cotidiano encontramos diversas substâncias químicas. O quadro a seguir destaca alguns produtos químicos e suas aplicações:

	Produto químico	Aplicação
I	Hipoclorito de sódio	Higienização de ambientes.
II	Peróxido de cálcio	Descontaminação de águas.
III	Bicarbonato de amônio	Formulação de biscoitos.

As espécies químicas I, II e III são representadas, respectivamente, pelas seguintes fórmulas:

- a)  $\text{NaClO}$ ,  $\text{CaO}_2$  e  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ .
- b)  $\text{NaClO}_2$ ,  $\text{Ca}_2\text{O}_2$  e  $\text{NH}_3\text{HCO}_3$ .
- c)  $\text{NaClO}_3$ ,  $\text{Ca}_2\text{O}_4$  e  $\text{NH}_3(\text{CO}_3)_2$ .
- d)  $\text{NaClO}_4$ ,  $\text{Ca}_2\text{O}$  e  $\text{NH}_4(\text{CO}_3)_2$ .

**4.** A dinâmica denominada de Três Momentos Pedagógicos foi proposta por Delizoicov e Angotti (1990) e investigada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). Esta dinâmica baseada na concepção freireana, apresentam-se como: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

Analise as afirmativas abaixo:

I – Na problematização inicial apresentam-se situações hipotéticas que estão envolvidas nos temas, embora também exijam, para interpretá-las, a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas.

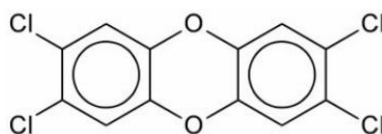
II – Na organização do conhecimento, os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas.

III – Na aplicação do conhecimento, a meta pretendida neste momento é de capacitar os alunos apenas ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais, e simplesmente encontrem uma solução, ao empregar algoritmos matemáticos que relacionam grandezas ou resolver qualquer outro problema típico dos livros-textos.

Podemos afirmar que está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

**5.** Dioxinas são substâncias que podem ser produzidas a partir da incineração de resíduos orgânicos em presença de materiais que contenham cloro. Um exemplo de dioxina produzida nesse tipo de tratamento de resíduo orgânico é a 2,3,7,8 – TCDD (2,3,7,8 – tetraclorodibenzo-p-dioxina) apresentada a seguir.



Essas substâncias são contaminantes persistentes que podem ser encontrados na água, no solo contaminado e no ar. São substâncias acumulativas que podem se tornar prejudiciais à saúde. São compostos lipossolúveis, ou seja, tendem a se dissolver em tecidos gordurosos, provocando a bioacumulação dessas substâncias nos níveis tróficos mais altos da cadeia alimentar.

Qual é o principal tipo de interação responsável por essa bioacumulação?

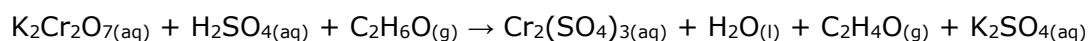
- a) Íon-dipolo.
- b) Ligação covalente.
- c) Ligação de hidrogênio.
- d) Dipolo-instantâneo-dipolo-induzido.

**6.** Segundo Bombassaro (1992), para compreendermos melhor as dimensões racionais e históricas do conhecimento, convém fazer algumas distinções fundamentais. Neste caso, os verbos \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, considerados pelo autor são conceitos epistêmicos centrais para a investigação filosófica.

As palavras que preenchem corretamente a sentença, completando-a, são:

- a) ensinar e pesquisar.
- b) ensinar e aprender.
- c) estudar e avaliar.
- d) fazer e conhecer.

**7.** O teste do bafômetro é utilizado em blitz de trânsito para detectar a presença de bebida alcoólica em condutores de veículos. Tecnicamente chamado de etilômetro, o dispositivo permite que haja a seguinte reação química de oxirredução, apontando se o motorista está ou não embriagado:



Após o balanceamento da reação química ocorrida no etilômetro, a soma dos coeficientes estequiométricos mínimos inteiros dos produtos é

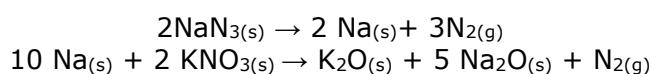
- a) 8
- b) 12
- c) 18
- d) 20

**8.** A Lei de Raoult afirma que a pressão parcial de um componente de uma mistura é o produto da pressão de vapor do componente puro pela fração molar do componente. Em 20°C, a pressão de vapor da água pura é igual a 17,535 mmHg.

Qual a pressão parcial da água em uma mistura de 180g de água com 154g de tetracloreto de carbono, a 25°C? (Dados: H = 1 g.mol<sup>-1</sup>, C = 12 g.mol<sup>-1</sup>; O = 16 g.mol<sup>-1</sup>; Cl = 35,5 g.mol<sup>-1</sup>)

- a) 9,45.
- b) 9,74.
- c) 15,94.
- d) 17,53.

**9.** No intuito de proteger os motoristas de lesões graves durante acidentes de trânsito, muitos veículos possuem um dispositivo denominado "airbag". Quando acionado, uma mistura de azida de sódio e nitrato de potássio faz inflar uma bolsa plástica, que rompe a estrutura do painel do veículo, amortecendo o impacto dos ocupantes. As principais reações que ocorrem neste processo estão representadas a seguir:



Dados:

Na (23 g.mol<sup>-1</sup>), N (14 g.mol<sup>-1</sup>), K (39 g.mol<sup>-1</sup>) e O (16 g.mol<sup>-1</sup>)

Volume molar nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP)=22,4L

Quando 100g de azida de sódio e 0,8 mol de nitrato de potássio são misturados, o volume de gás produzido na CNTP, em litros, para inflar o "airbag" será

- a) 51,69.
- b) 55,14.
- c) 134,40.
- d) 143,36.

**10.** Os reagentes químicos são substâncias utilizadas em laboratórios para diversas finalidades, como a pesquisa, o controle de qualidade e o monitoramento de ambientes. Comercialmente, muitas destas substâncias são vendidas com a denominação P.A., o que garante a confiabilidade de seu grau de pureza. Dentre os reagentes mais usados em laboratórios de química, destaca-se o ácido clorídrico P.A. de concentração 37% p/p e densidade de 1,19 g.mL<sup>-1</sup> (Dados: H – 1 g.mol<sup>-1</sup> e Cl – 35,5 g.mol<sup>-1</sup>).

Ao transferir-se 8,3 mL de HCl P.A. para um balão volumétrico de 500mL, qual a concentração final da solução após diluição com água destilada?

- a) 0,10 mol.L<sup>-1</sup>.
- b) 0,17 mol.L<sup>-1</sup>.
- c) 0,54 mol.L<sup>-1</sup>.
- d) 0,20 mol.L<sup>-1</sup>.

**11.** O autor Domingues na sua obra chamada "Multi, Inter e Transdisciplinaridade – onde estamos e para onde vamos?" (2012), faz considerações importantes sobre as formas de organização e difusão do conhecimento, como as que se encontram nas afirmativas abaixo.

I. O autor acredita em especialização e em especialistas, pois ao emprestarmos demasiado respeito ao especialista, nós estamos contribuindo com a comunidade de aprendizagem, com a tradição racionalista e com a ciência.

II. A pesquisa, por ser mais plástica e mais aberta a experimentações, inclusive a experimentos que fracassam e não levam a lugar algum, em princípio seria mais favorável e poderia abrir novos caminhos para o conhecimento.

III. O ensino é por demais conservador, ultradisciplinar, os departamentos funcionam como verdadeiros cartórios e há os problemas dos concursos e dos diplomas. Então, o terreno do ensino é pouco ou nada favorável a experiências extradisciplinares e à livre cooperação dos campos do conhecimento.

IV. A condição para se introduzir a transdisciplinaridade ou a interdisciplinaridade é simplesmente trocar o foco nas matérias e nas disciplinas, com suas fronteiras e demarcações, pelos temas e problemas, quaisquer que sejam eles, especialmente aqueles gerados fora do campo disciplinar, nas interseções das disciplinas e nas interfaces das diferentes áreas do conhecimento.

Estão de acordo com as ideias dos autores, as afirmativas

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

**12.** Dentre as propriedades coligativas, a ebulioscopia estuda a variação da temperatura de ebulição de um solvente após a adição de um soluto não-volátil. Sejam as seguintes soluções, de mesma concentração molar e à mesma temperatura:

- I -  $C_{12}H_{22}O_{11}$
- II -  $MgSO_4$
- III -  $NaCl$
- IV -  $Ca_3(PO_4)_2$

Quais afirmativas apresentam a maior e a menor temperatura de ebulição, respectivamente?

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

**13.** A ação avaliativa deve ser uma prática educativa constante no sentido questionador e investigativo da aprendizagem dos alunos. A concepção de avaliação proposta por Hoffmann (2009), citada na obra de Lemos e Sá (2013), assume, diante da dinâmica da própria sala de aula, três tempos da avaliação.

O primeiro, tempo de admirar-se, é quando o professor olha para saber como é, e não para saber se é como queria que fosse. Busca-se a aproximação e o diálogo; um olhar mais amplo, dedicado, sempre presente. É o tempo de aprender a observar, registrar, reunir dados, ler tarefas, escutar os alunos e trocar ideias com outros professores.

O segundo, tempo da reflexão, nos aponta maneiras de aprender a questionar nossas hipóteses o tempo todo. É o momento de termos humildade, no sentido de pensar no que somos, e sabemos para interpretar o que está havendo acerca da realidade observada.

O terceiro, tempo da reconstrução das práticas avaliativas, é o tempo da ação reflexiva, da mediação. Esse é o tempo da tomada de consciência, tempo de professores comprometidos, tempo do estudo, do preparo, da qualificação profissional.

Neste contexto, a concepção de avaliação citada é a

- a) formativa.
- b) mediadora.
- c) diagnóstica.
- d) comparativa.

**14.** A solubilidade de solutos em água é uma propriedade importante para avaliar quando uma solução é insaturada, saturada ou supersaturada. A seguir, observa-se o comportamento do nitrato de potássio em água quando ocorre variação na temperatura:

Temperatura (°C)	Solubilidade g/100g H <sub>2</sub> O
	KNO <sub>3</sub>
0	14,0
10	21,0
20	31,0
30	45,0

Qual a massa de cristais que se separam da solução, quando 400g de uma solução saturada de KNO<sub>3</sub> a 30°C é resfriada até 0°C?

- a) 31,00g.
- b) 56,00g.
- c) 85,52g.
- d) 124,00g.



**15.** Nos estudos para a publicação do livro "Educação em Química: Compromisso com a Cidadania" (2010), obra de Schnetzler e Santos, foram ouvidos educadores químicos brasileiros que opinaram sobre como, se pode construir a cidadania com o ensino de química. Essas falas foram transformadas em alternativas para fazermos educação, e nos auxiliam a entender como o ensino de química para a cidadã e o cidadão deve estar centrado na inter-relação de dois componentes básicos: \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, pois para o cidadão ou a cidadã participar da sociedade ele ou ela precisa não só compreender a química, mas entender a sociedade em que está inserido(a).

As palavras que preenchem corretamente a sentença, completando-a, são:

- a) a informação química - o contexto social.
- b) o conhecimento prévio - o contexto social.
- c) a contextualização - o conhecimento prático.
- d) o conhecimento teórico - a experimentação.

**16.** No meio ambiente há presença de vários metais, que interagem entre si afetando a vida de todos os seres vivos e seus ecossistemas. A espontaneidade de suas reações, em geral, está intimamente ligada a capacidade de sofrerem oxidação ou redução. A seguir, apresentam-se os potenciais normais das semi-reações de alguns minerais importantes:

Semi-reação	Potencial (E <sup>0</sup> )*
$\text{Na}^0 \rightleftharpoons \text{Na}^{+1} + 1\text{e}^-$	+2,71
$\text{Fe}^0 \rightleftharpoons \text{Fe}^{+2} + 2\text{e}^-$	+0,44
$\text{Zn}^0 \rightleftharpoons \text{Zn}^{+2} + 2\text{e}^-$	+0,76
$\text{Mg}^0 \rightleftharpoons \text{Mg}^{+2} + 2\text{e}^-$	+2,37
$\text{Cu}^0 \rightleftharpoons \text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^-$	-0,34
$\text{Ag}^0 \rightleftharpoons \text{Ag}^{+1} + 1\text{e}^-$	-0,80
$\text{Cr}^0 \rightleftharpoons \text{Cr}^{+3} + 3\text{e}^-$	+0,74
$\text{Mn}^0 \rightleftharpoons \text{Mn}^{+2} + 2\text{e}^-$	+1,18

\*Potencial em volts, de uma solução aquosa 1molar, a 25°C e 1 atm

Utilizando-se dos potenciais fornecidos, constata-se que a reação espontânea é

- a)  $\text{Zn}^{+2} + \text{Mg}^0 \rightleftharpoons \text{Mg}^{+2} + \text{Zn}^0$
- b)  $\text{Na}^{+1} + \text{Fe}^0 \rightleftharpoons \text{Fe}^{+2} + \text{Na}^0$
- c)  $\text{Cu}^{+2} + \text{Ag}^0 \rightleftharpoons \text{Ag}^{+1} + \text{Cu}^0$
- d)  $\text{Cr}^0 + \text{Mn}^{+2} \rightleftharpoons \text{Mn}^0 + \text{Cr}^{+3}$

**17.** Os processos físico-químicos que envolvem mudanças de estado físico ou reações químicas podem envolver liberação de calor (exotérmicos) ou absorção de calor (endotérmicos).

Qual processo envolve liberação de calor?

- a) Fusão do ferro.
- b) Cocção de carne.
- c) Ebulição de etanol.
- d) Congelamento de água.

**18.** A obra “Educação em química e multimídia” tem o objetivo de aproximar o leitor das aplicações das tecnologias comunicacionais no contexto do ensino-aprendizagem de química. Os autores Meleiro e Giordan (1999), em sua publicação, fazem considerações e descobertas importantes.

Entre as citadas abaixo, a afirmativa que **NÃO** está de acordo com a obra é:

- a) Hipermídias são novos meios informacionais e comunicacionais que articulam representações visuais animadas, representações sonoras e o próprio texto escrito, que também pode ganhar movimento.
- b) Uma vantagem da construção de imagens digitais por meio da computação gráfica no ensino de química é a possibilidade de simulação, isto é, de transformação da tela do computador em um ‘laboratório experimental’.
- c) O diálogo instaurado entre as ciências e as novas tecnologias da informação e da comunicação está provocando verdadeiras mudanças nas produções do imaginário, como atestam as condutas científicas vigentes e as experiências de ensino em andamento.
- d) Os alunos são aprendizes vorazes por descobertas (assim como os primeiros navegadores) quando a mediação passa pela informática. Podemos deixá-los à deriva que conseqüentemente ocorrerá a aprendizagem, não sendo necessárias as orientações do professor para potencializar as informações e os recursos oferecidos pelo sistema hipermídia, propiciando-lhes maior liberdade para a construção do conhecimento.

**19.** A galvanização é um processo eletrolítico em que o metal a ser protegido é recoberto totalmente por outro metal. Um exemplo disto, visto em muitas residências, é a proteção das grades de ferro com zinco. Durante este processo, a grade é o cátodo e o zinco ( $Zn^0 \rightleftharpoons Zn^{+2} + 2e^-$ ) atua como ânodo.

Dados: Zn ( $65 \text{ g.mol}^{-1}$ ) e 1mol de elétrons equivale a 96.500 Coulombs.

No processo de galvanização, ao passar uma corrente elétrica de 1,0 A, durante 16min e 5s, depositam-se na grade:

- a) 0,325g de zinco.
- b) 0,650g de zinco.
- c) 0,011g de zinco.
- d) 0,005g de zinco.

**20.** A partir das entalpias de formação das substâncias envolvidas, pode-se calcular a entalpia de qualquer reação química. Considere a tabela a seguir que fornece as entalpias de formação de algumas substâncias, a 25°C e 1 atm:

Substância	$\Delta H^0_f$ (kJ/mol)	Substância	$\Delta H^0_f$ (kJ/mol)
CH <sub>4</sub> (g)	-75	CO (g)	-110,5
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (g)	+52	CO <sub>2</sub> (g)	-394
H <sub>2</sub> O (l)	-286	H <sub>2</sub> O (g)	-242

A partir das entalpias de formação, qual a entalpia de combustão do metano?

- a) -520.
- b) -711.
- c) -803.
- d) -891.

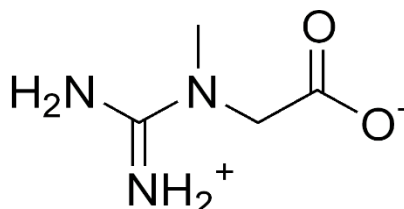
**21.** A partir dos resultados obtidos em seus estudos e pesquisas, Lemos e Sá (2013) fizeram algumas ponderações importantes, entre elas:

- I. Ainda hoje se praticam exames escolares em vez de avaliação da aprendizagem;
- II. A avaliação aponta para a predominância de uma avaliação construtiva, vista como instrumento de verificação pontual, seletivo e, portanto, inclusiva e justa;
- III. A avaliação com caráter punitivo e classificatório, como atualmente é praticada na escola, deverá dar espaço para uma avaliação comparativa e comprometida com a aprendizagem do aluno;
- IV. É urgente e necessário que cursos de formação de professores, nas diversas áreas do conhecimento, comecem a enfatizar o tema avaliação em suas disciplinas, a fim de que os professores possam desenvolver múltiplos recursos que os subsidiem nessa prática;
- V. A avaliação escolar apresenta-se como um elemento classificatório imposto pela escola, predominantemente formal, com objetivos pautados na quantificação e/ou verificação da aprendizagem e limitada a julgamentos que levam apenas à aprovação ou reprovação, com base nas notas.

As afirmativas que estão de acordo com os resultados obtidos pelos autores são:

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

**22.** A creatina é um composto orgânico derivado de aminoácidos, presente nos músculos e no cérebro, muito utilizada como suplemento alimentar por atletas. A seguir apresenta-se a fórmula estrutural desta substância:



Sobre a estrutura da creatina são feitas algumas afirmações.

- I – Sua cadeia é alifática.
- II – Possui carbono com geometria linear.
- III – Tem fórmula  $C_4H_{10}O_2N_3$ .

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

**23.** As reações químicas podem ser influenciadas por diversos fatores.

Analise as alternativas abaixo e identifique a alternativa que **NÃO** está correta:

- a) O catalisador atua aumentando a velocidade da reação, mas não altera o seu rendimento.
- b) Aumentando a superfície de contato dos reagentes, aumenta a velocidade da reação.
- c) Quando aumenta a pressão no sistema, teremos a redução na velocidade da reação.
- d) Os catalisadores atuam tanto no sentido direto quanto no sentido inverso da reação.

**24.** Em um laboratório, durante a determinação do teor de acidez, espremeu-se um limão. O suco cítrico obtido foi filtrado e dele transferiu-se uma alíquota de 10 mL para um balão volumétrico de 100mL. Após a diluição com água, retirou-se 15 mL da solução do frasco volumétrico para um erlenmeyer. Utilizando-se como indicador a solução de fenolftaleína, uma titulação foi realizada gastando-se 8 mL de uma solução padrão de NaOH  $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , que continha fator de correção 0,85.

Dados: Ácido cítrico ( $192 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  e tricarboxílico) e NaOH ( $40 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ).

A acidez encontrada no suco de limão, expressa em %p/v de ácido cítrico, foi de

- a) 10,2.
- b) 8,7.
- c) 3,4.
- d) 2,9.

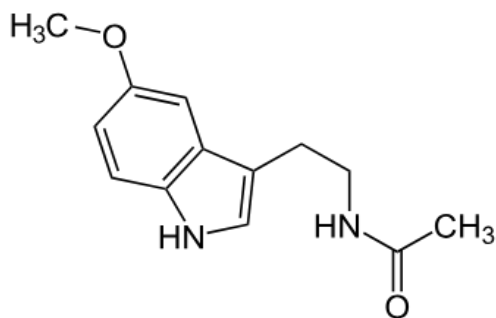
**25.** Durante a determinação de cálcio 150mL de amostra de um efluente industrial recebeu a adição de uma solução ácido oxálico. O precipitado obtido ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ) foi transferido para um cadinho de massa 22,0534g, que foi levado a um forno mufla. Durante a calcinação, o oxalato de cálcio transformou-se em óxido de cálcio. Após ser acondicionado e resfriado em dessecador, o cadinho contendo o precipitado calcinado pesou 22,3274g.

Dados: Ca ( $40 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ), O ( $16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) e C ( $12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ).

O teor de cálcio, em %p/v, no efluente industrial é de

- a) 0,20.
- b) 0,13.
- c) 0,09.
- d) 0,06.

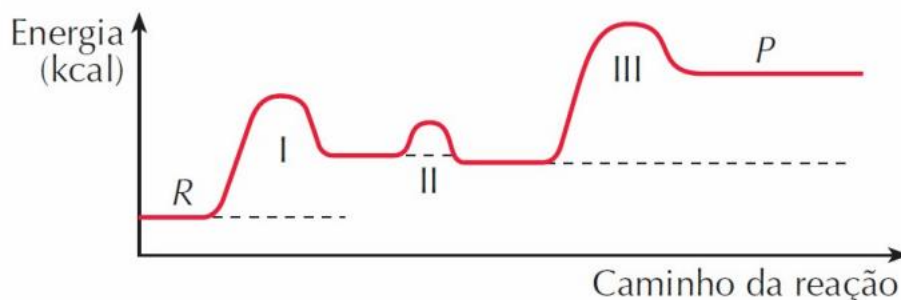
**26.** A melatonina é um hormônio produzido naturalmente na glândula pineal e é utilizada para regular o ciclo circadiano. Apesar disso, sua ação contra insônia ainda não é bem estabelecida na literatura. Sua fórmula estrutural é apresentada a seguir:



A cadeia carbônica da melatonina é classificada como

- a) alifática, heterogênea, saturada e linear.
- b) aromática, homogênea, saturada e linear.
- c) acíclica, homogênea, insaturada e ramificada.
- d) aromática, heterogênea, insaturada e ramificada.

**27.** O gráfico abaixo representa o comportamento de uma reação química genérica.



Sobre as características dessa reação, considere as afirmativas abaixo.

- I. A etapa I é endotérmica.
- II. A etapa II é a mais rápida da reação.
- III. O processo reacional apresenta três complexos ativados.
- IV. A etapa III é exotérmica.

Estão corretas as afirmativas

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

**28.** O alumínio é um metal não ferroso de alta resistência mecânica. Uma das formas de melhorar sua resistência à corrosão é submetê-lo a um processo em que há formação de óxido de alumínio ( $4\text{Al}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$ ), conferindo-lhe melhor aparência superficial e possibilitando-o ser usado na construção civil, automobilística ou aeroespacial.

Ao ser adicionado 6 mol de alumínio para reagir com 3 mol de gás oxigênio, em determinada condição de temperatura, para reagir em um reator de 1L, sob um rendimento reacional de 50%, o valor da constante de equilíbrio ( $K_c$ ) será

- a)  $2,96 \cdot 10^{-1}$ .
- b)  $1,10 \cdot 10^{-2}$ .
- c)  $1,16 \cdot 10^{-3}$ .
- d)  $5,79 \cdot 10^{-4}$ .

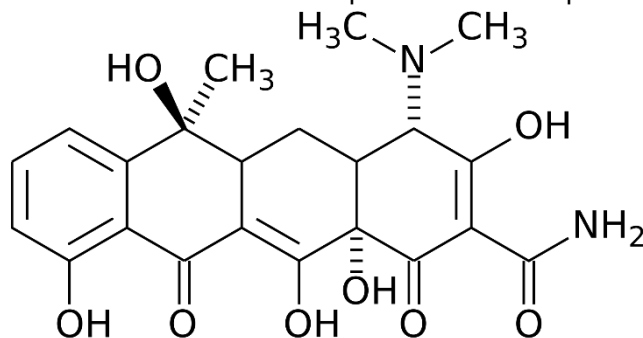
**29.** Os modelos atômicos são teorias que tentam explicar a matéria e seus fenômenos. Eles foram evoluindo com o tempo, de acordo com os avanços da ciência. Analise as afirmativas a seguir:

- I. John Dalton propôs em sua teoria que átomos de elementos diferentes apresentam massas diferentes.
- II. O modelo atômico inicialmente proposto por Rutherford apresentava o átomo contendo a eletrosfera situada ao redor do núcleo, composto por prótons e nêutrons.
- III. O modelo atômico de Thomson apresenta o átomo contendo partículas negativas incrustadas em uma esfera positiva.
- VI. No modelo atômico proposto por John Dalton, o átomo, apesar de ser uma esfera maciça, poderia ser dividido em partes menores.
- V. De acordo com a teoria atômica de Rutherford, pode-se afirmar que a maior parcela do raio de um átomo é composta por espaços vazios.

Das afirmações acima, estão corretas

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

**30.** A tetraciclina é uma classe de antibióticos eficazes contra bactérias Gram-positivas e negativas, bem como protozoários e alguns fungos. Seu nome deriva da estrutura com quatro anéis fundidos. A estrutura de uma tetraciclina representativa é apresentada a seguir:



Dentre as funções orgânicas presentes na tetraciclina, estão:

- fenol, álcool, enol, éster.
- éster, amina, amida, éter.
- amina, fenol, éter, cetona.
- amida, enol, cetona, álcool.

**31.** O ácido acético é largamente usado no ramo industrial para a fabricação de inúmeros produtos de nosso dia a dia como inseticidas, medicamentos e plásticos. Numa determinada empresa, o setor de fabricação diluiu, com água destilada, 1900 litros de uma solução de ácido acético ( $pOH = 11,0$ ) até o volume de 2 mil litros. Para testar o potencial hidrogeniônico (pH) da solução final, que apresentou um grau de ionização igual a 4,9%, um laboratorista utilizou o indicador Alaranjado de Metila, que possui uma zona de transição entre os valores de pH de 3,10 (cor vermelha) a 4,40 (cor amarela).

Dado:  $\log_{10} 4,7 = 0,672$ .

Ao misturar o indicador com a solução diluída de ácido acético, o setor de fabricação percebeu que a solução ficou

- incolor.
- amarela.
- vermelha.
- alaranjada.

**32.** Considerando que a configuração eletrônica de um certo elemento genérico "E" é:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ , pode-se afirmar que este elemento

- pertence ao 7º período da tabela periódica.
- forma o íon  $E^-$ .
- possui 5 elétrons na sua camada de valência.
- é um elemento de transição na tabela periódica.

**33.** O espectrofotômetro é um instrumento comumente usado em laboratórios de química para quantificar a concentração de determinadas substâncias que possuem a capacidade de absorver ou transmitir a luz que é incidida sobre seus átomos ou moléculas. Utilizando-se da lei de Beer, que fornece uma relação linear entre a absorbância e a concentração de um analito, analise as afirmativas abaixo sobre as condições que levam as limitações desta lei, indicando, nos parênteses, se é verdadeira ou falsa.

- ( ) Utilização de soluções concentradas do analito.
- ( ) Composição de amostras com mais de uma substância absorvente de luz.
- ( ) Utilização de luz monocromática na medição da absorbância de amostras.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) F – V – V.
- b) V – V – F.
- c) V – F – V.
- d) F – F – V.

**34.** As medidas potenciométricas do valor de pH (potencial hidrogeniônico), em soluções aquosas, com eletrodo de vidro, são indiscutivelmente a melhor opção quando se deseja medir a concentração dos íons hidrogênio. Porém, há limitações referentes ao uso deste tipo de eletrodo.

Faça a associação correta entre as duas colunas, relacionando os efeitos ao tipo de erro cometido na leitura do eletrodo de vidro.

- A – Erro ácido.
- B – Erros em soluções de baixa força iônica.
- C – Variações no potencial de junção.
- D – Erro alcalino.

- 1 – Provoca leituras mais baixas em soluções de pH acima de 9,0.
- 2 – Fornece leituras mais altas em soluções de pH abaixo de 0,5.
- 3 – Resulta em leituras distantes do valor real, ocasionadas pelas diferenças na composição de padrões e soluções de amostras.
- 4 – Apresenta erros de leitura, geralmente relacionados à ordem de uma ou duas unidades de pH, em amostras de rios ou riachos.

Qual é a associação correta entre números e letras?

- a) 1-A, 2-D, 3-B, 4-C.
- b) 1-D, 2-C, 3-A, 4-B.
- c) 1-A, 2-D, 3-C, 4-B.
- d) 1-D, 2-A, 3-C, 4-B.



**35.** Isomeria é um fenômeno que deriva da teoria estrutural da química orgânica. Na tabela abaixo, são mostrados na Coluna A os tipos de isomeria (ou ausência dela) e na coluna B pares de substâncias.

COLUNA A	COLUNA B
( ) Isomeria de função	1. 1-metoxipropano e etoxietano
( ) Tautomeria	1. hexan-2-ona e ciclohexanona
( ) Isomeria de posição	2. propanal e propanona
( ) Isomeria de Cadeia	3. ciclopropano e propeno
( ) Metameria	4. but-2-en-2-ol e butanona
( ) Não são isômeros	5. hex-2-en-1-ol e hex-3-en-1-ol

A ordem correta de preenchimento da coluna A com exemplos da coluna B é:

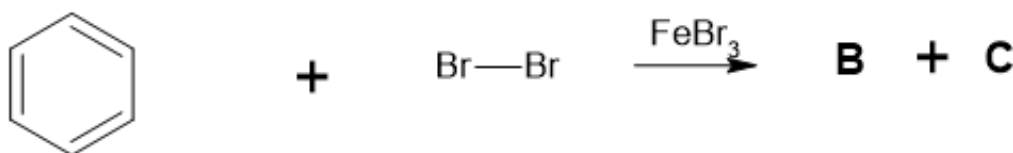
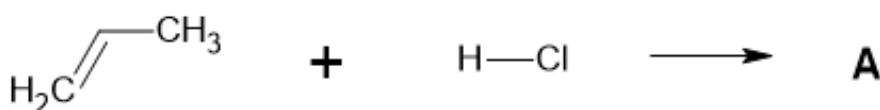
- a) 5,3,6,1,4,2.
- b) 3,5,6,4,1,2.
- c) 3,5,4,6,2,1.
- d) 5,3,4,2,6,1.

**36.** Diastereoisômeros são isômeros espaciais que não são imagem especular um do outro. Como exemplo, cita-se o Z-pent-2-eno e o E-pent-2-eno.

Pode-se afirmar corretamente que os isômeros espaciais citados

- a) apresentam estabilidade idêntica.
- b) apresentam idêntica disposição espacial.
- c) apresentam pontos de fusão e ebulição distintos.
- d) interconvertem-se facilmente à temperatura ambiente, porque são a mesma substância.

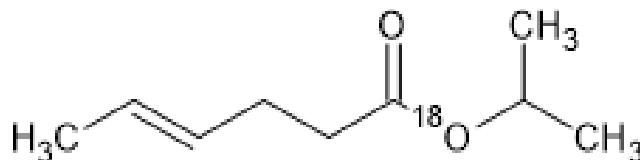
**37.** É importante poder prever os produtos de uma reação, mesmo sem um laboratório à disposição. Considere as reações químicas



De acordo com a regra de Markovnikov para adição em alenos e de substituição nucleofílica aromática, os produtos A, B e C devem ser, respectivamente:

- a) 1-cloropropano, 1,2-dibromobenzeno e H<sub>2</sub>.
- b) 2-cloropropano, 1,2-dibromobenzeno e H<sub>2</sub>.
- c) 1-cloropropano, bromobenzeno e HBr.
- d) 2-cloropropano, bromobenzeno e HBr.

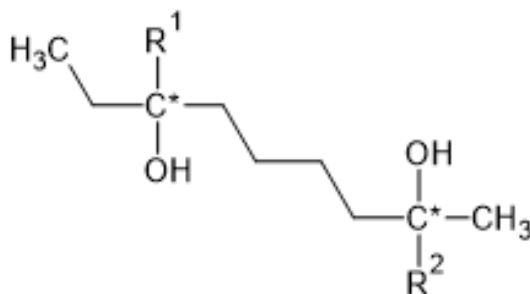
**38.** A reação de esterificação é uma importante forma de obtenção de compostos perfumados, utilizados como flavorizantes na indústria alimentícia, usualmente um ácido carboxílico e um álcool. Dentre as técnicas utilizadas para o estudo dos mecanismos de reação, a marcação isotópica é uma forma relativamente simples de evidenciar determinado mecanismo proposto ou rejeitar outro. Suponha que foi realizada a síntese do seguinte composto, com oxigênio marcado isotopicamente (mostrado como  $^{18}\text{O}$ ):



Os nomes IUPAC do ácido carboxílico e do álcool que originaram o éster mostrado, bem como qual reagente foi marcado isotopicamente são, respectivamente

- ácido hex-2-enoico e propan-2-ol, sendo o ácido hex-2-enoico marcado isotopicamente.
- ácido hex-4-enoico e propan-2-ol, sendo o propan-2-ol marcado isotopicamente.
- ácido hex-4-enoico e isopropanol, sendo o ácido hex-4-enoico marcado isotopicamente.
- ácido hex-2-enoico e isopropanol, sendo o isopropanol marcado isotopicamente.

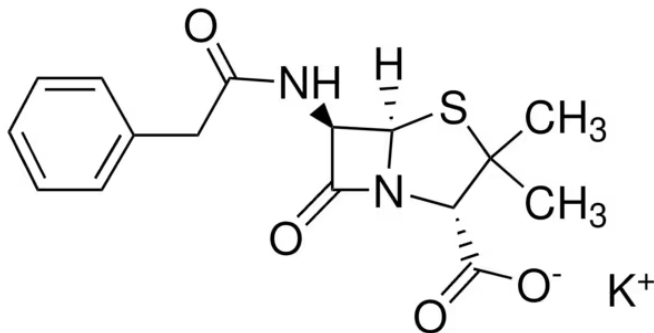
**39.** A quiralidade pode ser fator determinante nas interações entre um fármaco e sistemas biológicos. A figura a seguir apresenta uma estrutura com carbonos quirais:



Para que os ambos os carbonos marcados com asteriscos se tornem quirais, uma possibilidade é que R1 e R2 sejam, respectivamente:

- metila e metila.
- metila e etila.
- etila e metila.
- etila e etila.

40. Penicilina G é um fármaco usado para tratamento de sífilis bem como algumas outras infecções por bactérias Gram-positivas. Sua estrutura é representada a seguir:



Qual função orgânica **NÃO** está presente na Penicilina G?

- a) Sal orgânico.
- b) Sulfeto.
- c) Amina.
- d) Amida.



**FOLHA DE RASCUNHO**

---

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20