

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

■ Questão 16

Julgue os próximos itens, relativos à teoria da ligação de valência (TLV).

- I A TLV descreve a ligação covalente em termos de orbitais atômicos.
- II A cor de um complexo metálico é explicada pela TLV.
- III Um átomo central com hibridação sp^3d está envolvido em um arranjo octaédrico de elétrons.
- IV Nas ligações entre carbonos, a superposição lateral que produz uma ligação π resulta na formação de ligações mais fracas em relação às ligações σ .

Assinale a opção correta.

- A Apenas os itens I e II estão certos.
- B Apenas os itens I e IV estão certos.
- C Apenas os itens II e III estão certos.
- D Apenas os itens III e IV estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

■ Questão 17

Considerando-se a teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência e sabendo-se que $Z_C = 6$, $Z_F = 9$, $Z_S = 16$ e $Z_{Xe} = 54$, é correto afirmar que os compostos SF_4 , CF_4 e XeF_4 apresentam

- A geometrias moleculares distintas, com 0, 1 e 2 pares de elétrons isolados, respectivamente.
- B mesma geometria molecular, com 1, 1 e 1 pares de elétrons isolados, respectivamente.
- C mesma geometria molecular, com 1, 0 e 2 pares de elétrons isolados, respectivamente.
- D geometrias moleculares distintas, com 1, 0 e 2 pares de elétrons isolados, respectivamente.
- E mesma geometria molecular, com 2, 0 e 1 pares de elétrons isolados, respectivamente.

■ Questão 18

A determinação do abaixamento crioscópico é bastante didática para a verificação das propriedades coligativas em disciplinas experimentais de físico-química. Em um experimento, foram realizadas duas leituras do ponto de congelamento de uma amostra de 5 mL de terc-butanol, uma antes e outra após a adição de hexano ($M = 86$ g/mol). O abaixamento crioscópico (ΔT_f) observado após a adição de hexano foi de 4 K. Admita que a constante crioscópica do terc-butanol (K_f) seja $8,3 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$, que a densidade do terc-butanol seja 790 g/L, que a densidade do hexano seja 660 g/L e que $\Delta T_f = K_f b$, em que b representa a molalidade do hexano no solvente terc-butanol.

Considerando-se o experimento descrito na situação hipotética em tela, é correto afirmar que o volume utilizado de hexano foi

- A inferior a 255 μL .
- B igual ou superior a 255 μL e inferior a 275 μL .
- C igual ou superior a 275 μL e inferior a 295 μL .
- D igual ou superior a 295 μL e inferior a 315 μL .
- E igual ou superior a 315 μL .

■ Questão 19

Considerando-se que $R = 0,0821 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ seja a constante universal dos gases perfeitos, é correto afirmar que, caso uma solução de ureia a 0,01 mol/L apresente comportamento ideal à temperatura de 300 K, a pressão osmótica dessa solução será igual a

- A 0,02463 atm.
- B 0,2463 atm.
- C 2,463 atm.
- D 24,63 atm.
- E 246,3 atm.

■ Questão 20

O clorato de potássio ($KClO_3$) é uma substância bastante utilizada nos laboratórios didáticos para obtenção de gás oxigênio a partir da sua decomposição térmica, que gera como resíduo sólido o cloreto de potássio, de acordo com a equação que se segue.



Considerando-se que tenham sido utilizados na reação em apreço 735 g de $KClO_3$ e assumindo-se que todo o oxigênio gerado pela decomposição do $KClO_3$ tenha sido consumido na combustão completa do buteno (C_4H_8) e sabendo-se que $M_{O_2} = 32,0$ g/mol, $M_{C_4H_8} = 56,0$ g/mol e $M_{KClO_3} = 122,5$ g/mol, é correto afirmar que a massa de C_4H_8 consumida na reação de combustão é igual a

- A 84 g.
- B 101 g.
- C 126 g.
- D 168 g.
- E 252 g.

■ Questão 21

Em um ambiente hospitalar, os cilindros com gases medicinais devem ser armazenados de acordo com a observação de diversas normas de segurança. Entre elas, é indicado que a temperatura ambiente não ultrapasse os 60 °C. Suponha que uma área de armazenamento de tais gases seja submetida à temperatura de 55 °C e que um cilindro de gás oxigênio estocado nesse local esteja à pressão de 1,3 atm e em equilíbrio térmico com o ambiente. Nessa situação, considerando-se que 1 °C = 273 K e admitindo-se que não ocorra variação no volume do cilindro e na quantidade de gás oxigênio, para que a pressão no cilindro seja reduzida para 1,15 atm, a temperatura do cilindro de gás oxigênio deve ser

- A inferior a 15 °C.
- B igual ou superior a 15 °C e inferior a 16 °C.
- C igual ou superior a 16 °C e inferior a 17 °C.
- D igual ou superior a 17 °C e inferior a 18 °C.
- E igual ou superior a 18 °C.

■ Questão 22

Os elementos X e Y reagem entre si, produzindo, em cada experimento, um produto distinto. As massas utilizadas de X e Y, designadas respectivamente por m_X e m_Y , em cinco experimentos realizados estão dispostas na seguinte tabela.

experimento	m_X (g)	m_Y (g)
1	1	3
2	1	6
3	1	9
4	2	3
5	2	9

Com relação à situação hipotética precedente, assumindo-se que o primeiro experimento resultou na formação do composto XY, é correto afirmar que os compostos obtidos exemplificam a aplicação da Lei de

- A Charles.
- B Dalton.
- C Proust.
- D Lavoisier.
- E Richter.

Questão 23

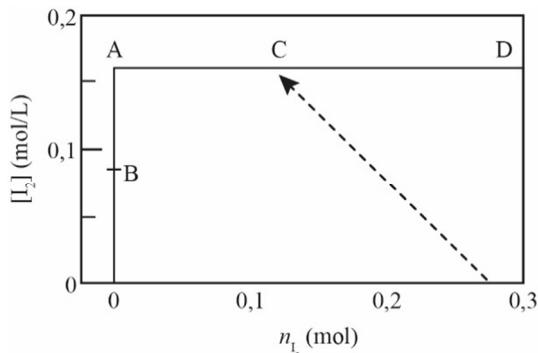


experimento	[HgCl ₂] M	[C ₂ O ₄ ²⁻] M	V _{inicial} M/min
1	0,105	0,150	$1,78 \times 10^{-5}$
2	0,105	0,300	$7,12 \times 10^{-5}$
3	0,0525	0,300	$3,56 \times 10^{-5}$

Considerando a reação e a tabela apresentadas, assinale a opção correta.

- A** Caso varie a concentração de HgCl₂ e se mantenha constante a concentração de C₂O₄²⁻, a velocidade da reação não será afetada.
- B** A reação apresentada é de primeira ordem em relação a HgCl₂ e de segunda ordem total.
- C** Quando a concentração de HgCl₂ for de 0,210 M e a concentração de C₂O₄²⁻ for igual a 0,300 M, a velocidade da reação será de $21,4 \times 10^{-5}$ M/min.
- D** A equação da velocidade para a reação em apreço é $V = k [\text{HgCl}_2] \times [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]^2$.
- E** Para tal reação, $k = 0,075\text{M}^{-2}/\text{min}$.

Questão 24



A figura anterior representa um gráfico da variação da concentração de I₂ — [I₂] — em uma solução aquosa em função da quantidade de matéria de I₂ sólido — n_{I₂} — em contato com essa solução. Tendo o gráfico precedente como referência e considerando que K representa a constante de equilíbrio da reação I₂(s) ⇌ I₂(org), em que o solvente orgânico é CCl₄, assinale a opção correta.

- A** A linha pontilhada representa um caminho para um estado de desequilíbrio.
- B** Em qualquer situação, $K = [\text{I}_2\text{(s)}]$.
- C** A concentração de iodo em solução de CCl₄ é numericamente igual a K em qualquer situação.
- D** O segmento AD do gráfico indica que a solução está saturada e a concentração de iodo em solução de CCl₄ deve ser maior que K.
- E** O ponto B indica uma concentração de iodo em CCl₄ menor que aquela que poderia ser obtida neste solvente na mesma temperatura.

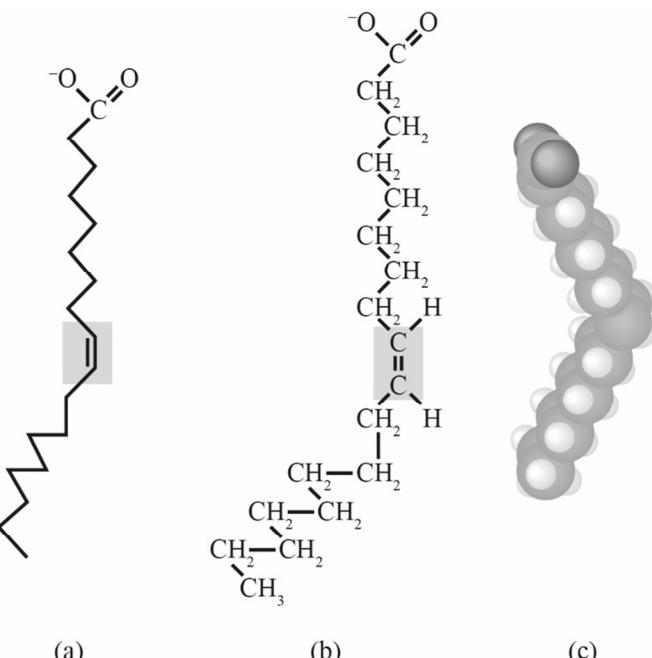
Questão 25

A distinção original entre ácidos e bases foi baseada, perigosamente, nos critérios de gosto e de tato: os ácidos eram azedos e as bases lembravam o sabão. As definições modernas são baseadas em uma ampla variedade de reações químicas. Sabendo que Z_{Ag} = 47 e Z_{Na} = 11 são os números atômicos da prata e do sódio, respectivamente, assinale a opção correta com relação a esse tema.

- A** Entre os ácidos fortes, o H₂SO₄ é mais forte que o HClO₄.
- B** Considere-se três soluções aquosas dos ácidos hipotéticos HX, HY e HZ, todas na concentração 1,0 mol/L, cujas constantes de dissociação ácida valem, respectivamente, $K_{\text{a}_{\text{HX}}} = 1,0 \times 10^{-6}$, $K_{\text{a}_{\text{HY}}} = 1,0 \times 10^{-8}$ e $K_{\text{a}_{\text{HZ}}} = 1,0 \times 10^{-10}$. Nesse caso, a solução de HZ terá a maior concentração de íons H₃O⁺ entre as três.
- C** Dados os conceitos de ácidos e bases, uma base de Brønsted não é uma base de Lewis.
- D** O íon Ag⁺ em solução aquosa tem caráter ácido mais forte que o íon Na⁺ aquoso.
- E** O ácido fluorídrico é um ácido de Lewis.

Questão 26

Os ácidos graxos insaturados, de ocorrência na natureza, contêm um número par de carbonos com uma dupla ligação ou mais duplas ligações. Geralmente, as duplas ligações ocorrem nos carbonos C9-C10 e C12-C13 e são designadas por Cn:1 ou Cn:2, com n igual ao número de carbonos da cadeia.



(a)

(b)

(c)

A partir das informações anteriores e das figuras (a), (b) e (c) apresentadas, assinale a opção correta.

- A** O isômero *cis* é um tipo de isomeria óptica.
- B** O ácido oleico contém 18 carbonos e uma dupla ligação com a geometria *cis*.
- C** A designação da molécula é C18:2.
- D** A dobradura na cadeia, representada em (c), confere à molécula do ácido oleico uma estrutura linear nos carbonos C9-C10.
- E** A extremidade da cadeia do ácido oleico contém o grupo funcional ácido carboxílico não ionizado.

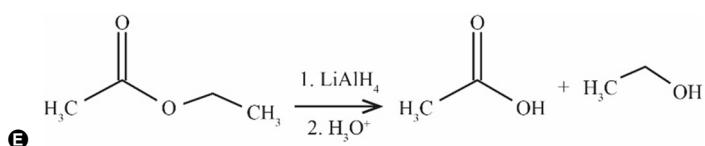
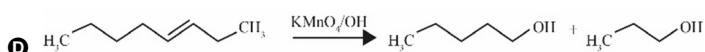
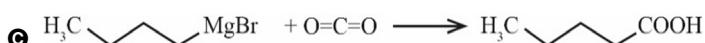
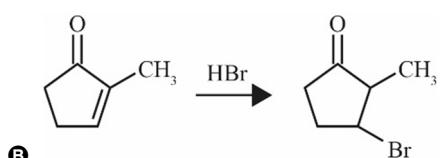
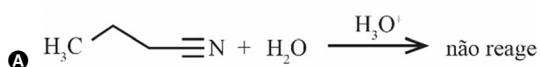
Questão 27

A Tabela Periódica é um dos conceitos mais importantes em química. Seu desenvolvimento é um exemplo de como descobertas científicas podem ser feitas pelo uso do talento para organizar dados coletados por um grande número de cientistas em um período de muitos anos. No que concerne a essa temática, assinale a opção correta.

- A** Em uma mesma família da Tabela Periódica, o tamanho do átomo geralmente diminui à medida que aumenta o número de níveis ou camadas eletrônicas.
- B** A energia de ionização é a energia mínima necessária para adicionar um elétron em um átomo gasoso em seu estado fundamental.
- C** O hidrogênio é um metal alcalino e está localizado na primeira coluna da Tabela Periódica.
- D** Elétrons na camada mais externa são chamados de elétrons de valência.
- E** A fórmula e o tipo de ligação envolvida entre os elementos $^{20}\text{Ca}^{40}$ e $^{19}\text{F}^{19}$ são: CaF_2 e covalente.

Questão 28

Assinale a opção que apresenta o(s) produto(s) correto(s) da respectiva reação química.


Questão 29

A química é uma ciência exata que busca explicar os fenômenos da natureza, tendo muitos pesquisadores desenvolvido teorias sobre a estrutura atômica. Assinale a opção que apresenta uma ideia introduzida pela proposta de modelo atômico de Ernest Rutherford.

- A** A matéria é composta por partículas indivisíveis chamadas de átomos.
- B** Todos os átomos possuem partículas chamadas de elétrons.
- C** Os elétrons estão localizados em órbitas quantizadas ao redor do núcleo.
- D** A maior parte da massa e da carga positiva de um átomo está concentrada em um núcleo pequeno e denso.
- E** Os elétrons têm propriedades de partícula e onda simultaneamente.

Questão 30

O ensino e o aprendizado da química e dos conhecimentos científicos a ela associados devem ser plenamente difundidos didaticamente. A ciência química estudada na educação básica

- A** é acabada e pronta, sendo cronologicamente imutável e produzida em um contexto social, essencialmente por ser uma ciência universal.
- B** deve ser direcionada para aqueles que continuarão estudando química nos cursos universitários, já que a educação básica é preparatória para a educação superior.
- C** deve atuar na perpetuação de um arcabouço teórico volumoso e voltado para as práticas de memorização de fórmulas.
- D** deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.
- E** deve tratar os estudantes como receptores inertes de informações, já que são “tábula rasa” quando ingressam na educação básica.

Questão 31

A disciplina de química deve ser apresentada para os alunos de forma contextualizada, relacionando o foco do conteúdo com a realidade do aluno, em um processo metodologicamente adequado.

Tendo isso como premissa, assinale a opção correta.

- A** O processo de aprendizagem de química deve ser realizado por meio de memorização, adotando-se o modelo tradicional de repetição.
- B** O professor deve planejar práticas pedagógicas imutáveis e abstratas, identificando os conhecimentos científicos de química que atendam exclusivamente àqueles estudantes de melhor desempenho em sua classe para o seu maior desenvolvimento cognitivo.
- C** A inclusão de atividades diferenciadas dentro do ensino de química, como materiais concretos, atividades lúdicas, experiências e multimídias, torna, via de regra, a construção do conhecimento científico mais difícil e menos significativa.
- D** O professor deve realizar uma transposição didática dos conhecimentos químicos contidos na disciplina, transformando-os em conhecimentos químicos escolares, por meio de diversas práticas pedagógicas.
- E** Os conteúdos de química oferecem interesse direto e integral aos alunos, independentemente do desenvolvimento das práticas pedagógicas docentes e abstrações apresentadas, vinculadas ou não às observações ou reflexões.

■ Questão 32

As atividades lúdicas apresentam grande importância como recurso didático no ensino de química em sala de aula, principalmente em razão de

- Ⓐ o desenvolvimento cognitivo lúdico ocorrer com recombinações construtivas que levam o aluno ao equilíbrio em seu pensamento, bem como o desenvolvimento da inteligência sem interação com o meio no processo de construção do conhecimento.
- Ⓑ elas abordarem o processo de aprendizagem, com ausência de conteúdos e de objetivos pedagógicos, voltados apenas para o entretenimento pedagógico dos estudantes.
- Ⓒ a aprendizagem tornar-se rica em memorização, o que facilita o trabalho do professor educador, que faz uso dessas atividades para minimizar a abstração do educando na disciplina.
- Ⓓ levarem o estudante a abarcar uma infinidade de conteúdos, independentemente de seus saberes disciplinares e emocionais, devendo o professor permanecer distante das atividades para a sua plena e livre execução pelos estudantes.
- Ⓔ a ludicidade e as atividades concretas serem adequadas ao processo de desenvolvimento, ao apoiarem a abstração empírica dos estudantes, levando ao entendimento efetivo da disciplina e à assimilação concreta da aprendizagem.

■ Questão 33

No ensino de química, a aplicação de técnicas, materiais e normas de segurança em laboratório proporcionam alta eficiência no aprendizado, especialmente porque

- Ⓐ a utilização das atividades práticas no ensino de química estimula o desenvolvimento da criatividade dos alunos, com a proposição de uma aprendizagem ativa, na qual ocorre efetivamente a participação dos estudantes.
- Ⓑ as atividades com maior sucesso na aprendizagem dos estudantes acontecem quando o professor prioriza, especialmente, aquelas experimentais com maior necessidade de recursos financeiros.
- Ⓒ a prática experimental estimula o professor a transmitir sozinho o conhecimento, em um processo no qual o estudante é o receptor externo à aprendizagem, o que confere maior valor às reações teóricas envolvidas nas técnicas de manuseio dos equipamentos.
- Ⓓ são claramente muito superiores a outros modelos, como exposição, vídeos e representações pictóricas.
- Ⓔ o ensino de química é muito complexo para os estudantes do ensino básico, sendo a experimentação e a observação de fenômenos a única hipótese que permite o aprendizado, pois os conceitos estão sempre situados no nível macroscópico.

■ Questão 34

A avaliação de aprendizagem aplicada ao conhecimento químico apresenta relevante importância, especialmente para a tomada de decisão sobre diversos aspectos do processo educacional. A avaliação no âmbito da educação escolar pode favorecer a aprendizagem dos estudantes e o trabalho docente. Acerca desse tema, assinale a opção correta.

- Ⓐ A avaliação contribui para as concepções utilizadas em âmbito escolar pelo professor, o que prejudica a sua prática pedagógica e a aprendizagem dos estudantes.
- Ⓑ A avaliação pode direcionar decisões por parte dos professores e alunos, pois a prática avaliativa possibilita a obtenção de informações referentes à aprendizagem dos educandos e ao ensino dos educadores.
- Ⓒ A avaliação formativa tem como objetivo a formação dos estudantes, o que dispensa a exigência de observações, análises e reflexões sobre o trabalho do professor.
- Ⓓ A avaliação somativa dispensa a classificação dos alunos por notas de provas e, nela, o professor tem como foco a subjetividade do estudante, sendo a menos utilizada na educação básica.
- Ⓔ A avaliação diagnóstica cotidiana dispensa o processo educacional, sendo muito ampla quando realizada diariamente e pouco utilizada para identificar características de formação do estudante.

■ Questão 35

A avaliação da aprendizagem do conhecimento químico deve oportunizar espaços para identificar e revelar aspectos que precisam ser melhorados no processo de ensino e aprendizagem. Assim, a avaliação da aprendizagem deve permitir a inclusão e o acolhimento dos estudantes e, por consequência, a democratização do ensino.

Nesse sentido, a avaliação de aprendizagem apresenta como características

- Ⓐ ser classificatória e pontual.
- Ⓑ não ser pontual e ser destinada a buscar soluções para as dificuldades encontradas.
- Ⓒ ser voltada para o passado e destinada a simplificar a realidade.
- Ⓓ ser seletiva, autoritária e voltada para o futuro.
- Ⓔ ser centrada no produto final e destinada a permanecer aprisionada no problema.