



**PROCESSO DE PROMOÇÃO 2025**  
QUADRO DO MAGISTÉRIO | ANOS: 2018 / 2019 / 2020 / 2021 / 2022 / 2023

## **024. PROVA OBJETIVA**

### **PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA II – QUÍMICA**

(OPÇÃO: 026)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição deste caderno.
- Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 3 horas do início da prova.
- Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

**AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.**

Nome do candidato \_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_

Inscrição \_\_\_\_\_

Prédio \_\_\_\_\_

Sala \_\_\_\_\_

Carteira \_\_\_\_\_



## CONHECIMENTOS GERAIS

- 01.** Considerando o que estabelece a *Constituição da República Federativa do Brasil* de 1988, no parágrafo 1º de seu artigo 218, receberá tratamento prioritário do Estado a
- (A) formação técnica e profissional no ensino médio.
  - (B) educação financeira para a autonomia e o progresso individual.
  - (C) pesquisa científica básica e tecnológica.
  - (D) aprendizagem de conteúdos lógico-matemáticos.
  - (E) preparação moral e cívica para a vida pública.
- 02.** Marcelo, aluno do 3º ano do ensino fundamental na rede estadual de São Paulo, tem faltado frequentemente às aulas sem apresentar justificativa, prejudicando seu desempenho. Após esgotarem os recursos internos, conforme o artigo 56 da Lei nº 8.069/1990 (*Estatuto da Criança e do Adolescente*), os dirigentes escolares devem
- (A) instaurar uma comissão para investigar as condições familiares do estudante.
  - (B) solicitar a transferência de Marcelo para uma unidade escolar mais próxima de sua residência.
  - (C) solicitar um assistente socioeducativo para acompanhar o estudante.
  - (D) comunicar o caso ao Conselho Tutelar.
  - (E) solicitar a suspensão dos benefícios sociais recebidos pela família do estudante.
- 03.** O artigo 1º da Lei nº 9.394/1996, em seu parágrafo 2º, estabelece que a educação escolar deverá vincular-se
- (A) aos valores da família e à prática moral.
  - (B) ao mundo do trabalho e à prática social.
  - (C) ao exercício partidário e à prática cívico-democrática.
  - (D) ao academicismo e à prática científica.
  - (E) ao contexto de internacionalização e à prática global.
- 04.** No documento *Currículo Paulista* (2019), as competências gerais propostas pela *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) são
- (A) retificadas.
  - (B) abreviadas.
  - (C) preteridas.
  - (D) flexibilizadas.
  - (E) reiteradas.
- 05.** Entre as diretrizes traçadas para o *Plano Estadual de Educação de São Paulo* (Lei nº 16.279/2016), em seu artigo 2º, está a
- (A) redução do analfabetismo, com prioridade absoluta às crianças e aos adolescentes.
  - (B) consolidação das metodologias ativas, com ênfase nas habilidades socioemocionais e na resolução de problemas como metas de desenvolvimento.
  - (C) formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos em que se fundamenta a sociedade.
  - (D) promoção do ensino híbrido como pressuposto de realização da Educação Básica, em todas as suas etapas.
  - (E) ampliação do atendimento escolar em todo o território estadual, com manutenção dos índices de qualidade da educação alcançados na capital.
- 06.** A *Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência* (Decreto nº 6.949/2009), em seu artigo 2, apresenta uma lista de definições. Uma delas equivale à concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico, mas sem excluir as ajudas técnicas para grupos específicos de pessoas com deficiência, quando necessárias. Trata-se
- (A) da intervenção material.
  - (B) da tecnologia assistiva.
  - (C) da terminalidade específica.
  - (D) do desenho universal.
  - (E) do projeto integrador.
- 07.** A *Política de Educação Especial do Estado de São Paulo* (2021) afirma que o Atendimento Educacional Especializado (AEE) é um serviço disponibilizado para estudantes elegíveis aos serviços da Educação Especial. De acordo com o documento, o referido serviço tem como característica ser
- (A) substitutivo ao ensino regular comum.
  - (B) complementar ou suplementar no apoio do processo de aprendizagem.
  - (C) equivalente ou próximo a um reforço escolar institucionalizado.
  - (D) disponibilizado exclusivamente em salas de recursos.
  - (E) realizado exclusivamente em salas de aula regular.

08. De acordo com o inciso V do artigo 4º da Resolução nº 1/2012, que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, é correto afirmar que
- (A) a Educação em Direitos Humanos envolve reparação das diferentes formas de violação de direitos.
  - (B) o princípio que fundamenta a Educação em Direitos Humanos é a prevalência jurídica das minorias.
  - (C) os Direitos Humanos aplicam-se prioritariamente a cidadãos em vulnerabilidade, como aqueles em situação prisional ou outra forma de privação de liberdade.
  - (D) a inserção curricular da Educação em Direitos Humanos deve dar-se sempre de forma interdisciplinar, evitando-se abordá-la como conteúdo específico das disciplinas já existentes.
  - (E) os Direitos Humanos são de caráter essencialmente liberal e individual.
09. O artigo 78 da Lei nº 9.394/1996 (*Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*) estabelece que o Sistema de Ensino da União, com a colaboração das agências federais de fomento à cultura e de assistência aos índios, desenvolverá programas integrados de ensino e pesquisa, para oferta de educação escolar \_\_\_\_\_ aos povos indígenas.
- Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna.
- (A) híbrida e globalizada
  - (B) bilíngue e intercultural
  - (C) profissionalizante e tecnológica
  - (D) adaptada e flexível
  - (E) compensatória e supletiva
10. Tendo em vista os princípios e as diretrizes da política migratória brasileira (especificamente, o artigo 3º da Lei nº 13.445/2017), é correto afirmar que o acesso do migrante a serviços, programas e benefícios sociais, bens públicos, educação, assistência jurídica integral pública, trabalho, moradia, serviço bancário e seguridade social é
- (A) variável, em razão dos critérios de admissão em território nacional.
  - (B) vetado a residentes fronteiriços, exceto em caso de acordo de cooperação entre países.
  - (C) vetado a cidadãos apátridas.
  - (D) concedido em função da lei do país de origem do migrante, preservando a isonomia.
  - (E) igualitário e livre.
11. Assinale a alternativa que apresenta uma asserção coerente com o que pressupõe e determina o Decreto nº 55.588/2010.
- (A) Transexuais e travestis possuem orientação sexual comprovadamente distinta do sexo biológico.
  - (B) A redesignação sexual é condição necessária e suficiente para a garantia do direito à escolha de tratamento nominal.
  - (C) Toda pessoa tem direito a ser tratada, preferencialmente, de forma correspondente ao seu sexo biológico.
  - (D) Os direitos da diversidade sexual constituem direitos humanos e sua proteção requer ações efetivas do Estado.
  - (E) O direito à escolha de tratamento nominal por transexuais e travestis é reservado ao contexto das organizações civis.
12. De acordo com o documento *Conselhos escolares: democratização da escola e construção da cidadania* (2004), assinale a alternativa correta.
- (A) Compete ao Conselho Escolar incentivar a autonomia e a improvisação pedagógica, valorizando a experiência acumulada dos profissionais.
  - (B) A cultura patrimonialista é um dos fundamentos que subsidiam a atuação do Conselho Escolar, instância também encarregada de proteger o bem comum.
  - (C) O Conselho Escolar tem funções deliberativas, consultivas, fiscais e mobilizadoras, que se orientam para a construção de uma educação de qualidade social.
  - (D) O Conselho Escolar tem atuação fundamental, mas limitada, sendo-lhe vetado o acompanhamento da gestão administrativo-financeira das unidades escolares.
  - (E) O projeto político-pedagógico elaborado por especialistas e aprovado pelo Conselho Escolar tem a vantagem de representar com maior precisão os anseios da comunidade.

13. Leia o excerto a seguir:

“Uma professora de uma escola municipal de Queimados, na Baixada Fluminense, foi afastada após responsáveis de alunos denunciarem declarações racistas postadas em uma rede social. A Secretaria de Educação abriu um procedimento disciplinar para averiguar a denúncia. [...]”

Segundo as denúncias, foram postadas nas redes sociais de Michele frases como ‘a penalidade para quem comete racismo contra brancos deveria ser morar na África’; e ‘acho que vou passar carvão na pele para trabalhar em Queimados. Não vai adiantar. Só se eu fosse corrupta’.”

(G1 Rio, 04.09.2024. Adaptado)

Considerando o que expõe o parágrafo único do artigo 6º da Resolução CNE/CP nº 1/2004, que institui *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*, se houver comprovação de racismo na conduta da professora, o caso deve ser tratado como

- (A) infração administrativa inimputável.
- (B) infração penal passível de multa fixada em 10 salários mínimos.
- (C) crime imprescritível e inafiançável.
- (D) contravenção grave resultante em suspensão preventiva.
- (E) irregularidade institucional cabível de procedimento disciplinar.

14. Azambuja e Silva (2024) observam que, como as tecnologias da inteligência e da cultura se desenvolvem em uma velocidade cada vez maior, o educador precisa

- (A) atualizar-se do ponto de vista do domínio das novas tecnologias intelectuais e culturais em um processo conhecido como *technotização*.
- (B) especializar-se nos conhecimentos tecnocientíficos, armazenando de modo crescente e contínuo conhecimentos cada vez mais especializados.
- (C) evitar a entrada na escola das tecnologias cognitivo-culturais, nocivas ao desenvolvimento da criança.
- (D) preparar-se para sua gradual substituição pela inteligência artificial em tarefas criativas e de pensamento crítico, em um processo denominado *technocrítico*.
- (E) submeter-se ao caráter inexorável da ascensão das inteligências artificiais e da cultura digital, passando a utilizá-las intensamente em sua atuação.

15. Ao abordarem o tema da avaliação e discutirem o que a escola pode fazer para melhorar seus resultados, Carvalho e Menezes (*in* Carvalho *et al.*, 2007) apresentam algumas considerações sobre o que se denomina *efeito-escola*. A esse respeito, os dois pesquisadores concordam que

- (A) há uma estabilidade no efeito-escola que se mantém linear em diferentes contextos sociais, públicos ou privados.
- (B) os efeitos da escola são mais significativos a curto prazo, ao passo que os efeitos da família e da comunidade são mais expressivos a longo prazo.
- (C) a escola é a maior responsável pelo desempenho do aluno, e aprimorar seu efeito melhora a aprendizagem em taxas próximas a 90%.
- (D) a escola tem um efeito relativo nos ganhos de aprendizagem de crianças e adolescentes, pois há outros fatores com impacto significativo.
- (E) o efeito-escola permanece inalterado quando a instituição se une à família, embora isso potencialize a qualidade das relações democráticas.

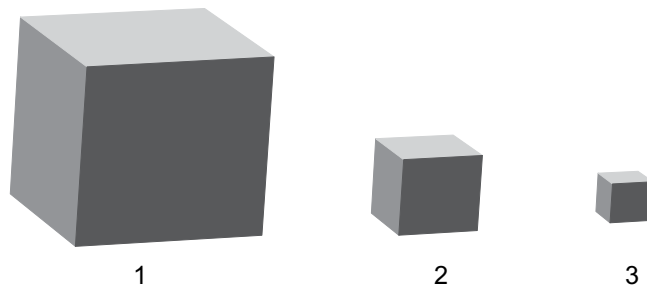
16. Paula é professora do ensino fundamental na rede estadual de São Paulo e recentemente foi transferida para uma nova unidade. Após algumas semanas de trabalho, ela já se sente adaptada ao ambiente e está aliviada com a sensação de que, nesta nova equipe, não há conflitos, diferentemente da escola onde lecionava antes, marcada por tensões explícitas. Considerando a perspectiva de Ceccon *et al.* (2009), a percepção de Paula acerca da nova equipe é

- (A) acertada, pois a ocorrência de conflitos denota violências implícitas às relações de um grupo.
- (B) equivocada, pois conflitos são inerentes às interações e, portanto, não podem ser eliminados.
- (C) equivocada, pois conflitos são sempre construtivos, direcionando ao avanço da equipe.
- (D) acertada, pois, onde existe diversidade, movimento e diálogo, não existe conflito.
- (E) equivocada, pois a real ausência de conflitos decorre de apatia e falta de compromisso do grupo.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**Obs.:** A Classificação Periódica encontra-se no final do Caderno.

21. A figura mostra a representação de três cubos constituídos de diferentes ligas metálicas.



(Acervo pessoal; imagem usada com autorização)

A tabela apresenta dados referentes a esses cubos.

Cubo	Comprimento da aresta (cm)	Composição	Densidade (g/cm <sup>3</sup> )
1	12 cm	Liga de Al	2,5
2	4 cm	Liga de Ag	10
3	2 cm	Liga de Pt	20

Comparando-se as massas ( $m$ ) desses três cubos ( $m_1$ ,  $m_2$  e  $m_3$ ), é correto afirmar que

- (A)  $m_1 > m_2 > m_3$ .
- (B)  $m_1 = 3 \times m_2$ .
- (C)  $m_2 = 2 \times m_3$ .
- (D)  $m_1 = m_2 = m_3$ .
- (E)  $m_1 < m_2 < m_3$ .

22. Considere os três pares (I, II e III) de espécies químicas representados no quadro.

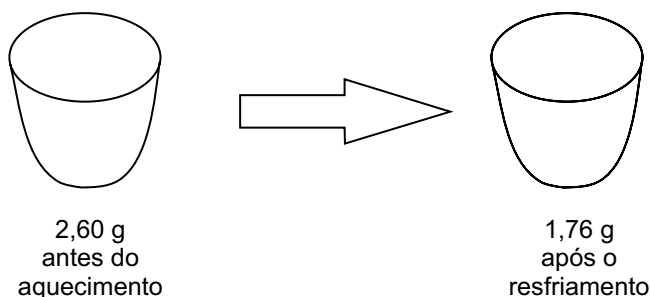
Pares	Espécies químicas
I	Fe <sup>2+</sup> e Fe <sup>3+</sup>
II	O <sup>2-</sup> e S <sup>2-</sup>
III	Li e F

As espécies químicas que têm **menor** raio dentro de cada par, respectivamente, são

- (A) Fe<sup>3+</sup>; O<sup>2-</sup>; F.
- (B) Fe<sup>2+</sup>; S<sup>2-</sup>; F.
- (C) Fe<sup>3+</sup>; O<sup>2-</sup>; Li.
- (D) Fe<sup>2+</sup>; O<sup>2-</sup>; Li.
- (E) Fe<sup>3+</sup>; S<sup>2-</sup>; Li.

17. Entre as técnicas apresentadas por Lemov (2023) em seu livro *Aula nota 10 3.0: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula*, há algumas especificamente voltadas à preparação da aula. A esse respeito, conforme as proposições do autor, a técnica *Planeje em dobro* consiste em
- (A) planejar não apenas o que o professor deverá fazer em cada etapa das atividades, mas também o que os alunos deverão fazer.
  - (B) abranger o dobro do tempo de aula disponível, de modo que sempre haja atividades para propor aos alunos que terminam antes do previsto.
  - (C) elaborar o planejamento pedagógico em duplas, para que a responsabilidade pelas escolhas didáticas possa ser compartilhada.
  - (D) programar atividades a serem realizadas em duplas de alunos, já que a aprendizagem por pares é a técnica mais eficiente de acordo com estudos científicos.
  - (E) manter atenção redobrada quanto ao domínio dos conteúdos, evitando que erros possam ocorrer durante a aula.
18. Segundo Lemov (2023), quando os alunos conseguem ler com fluência, sua memória de trabalho é liberada para pensar com mais profundidade sobre o texto, e sua compreensão e habilidade para analisar aumentam. Para o autor, a leitura fluente é um exemplo do seguinte princípio:
- (A) não esquecemos aquilo que aprendemos.
  - (B) a motivação para a aprendizagem é determinada por fatores internos ao indivíduo.
  - (C) hábitos aceleram a aprendizagem.
  - (D) a aprendizagem é inversamente proporcional à atenção.
  - (E) a capacidade da memória de trabalho é ilimitada.
19. Em suas ponderações acerca da inclusão escolar, Mantoan (2015) endossa a proposição de
- (A) uma lógica baseada na igualdade enquanto categoria assegurada por princípios liberais.
  - (B) uma ética fundada na tolerância das deficiências enquanto definidoras do sujeito.
  - (C) uma naturalização das diferenças, pois são marcas indelévels de quem foge à normalidade.
  - (D) uma perspectiva pautada pela adaptação curricular na escola comum, conforme o modelo das escolas especiais.
  - (E) uma tomada da diferença como parâmetro, sem que a igualdade seja fixada como norma.
20. Ao planejar o final de seu semestre letivo, o professor Ângelo está se organizando para dar aos estudantes de sua turma um retorno quanto às atividades feitas no período. Tendo lido recentemente o livro de Williams (2005), Ângelo se prepara para dar um *feedback equilibrado*, o qual, para o autor, consiste no equilíbrio entre
- (A) o rigor e a condescendência.
  - (B) a avaliação feita pelo professor e a feita por pares.
  - (C) a linguagem firme e a tranquila.
  - (D) o retorno positivo e o corretivo.
  - (E) a devolutiva coletiva e a individual.

23. Um estudo químico realizado em um cadinho de porcelana aberto empregou 2,60 g de uma amostra constituída de uma mistura de azida de sódio ( $\text{NaN}_3$ , massa molar 65,0 g/mol) e sílica ( $\text{SiO}_2$ ). Após aquecimento até 300 °C, toda a azida de sódio se decompôs formando sódio metálico e nitrogênio gasoso. A sílica não reagiu. Após resfriamento, na ausência de oxigênio e umidade, a massa do conteúdo do cadinho era 1,76 g.

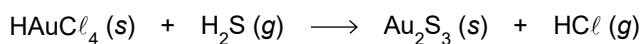


(Acervo pessoal; imagem usada com autorização)

O percentual em massa de  $\text{NaN}_3$  na amostra era igual a

- (A) 25%
- (B) 50%
- (C) 75%
- (D) 34%
- (E) 68%

24. A equação química não balanceada apresentada a seguir representa uma reação que envolve compostos de ouro.



A soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes da equação balanceada que resulta na formação de 8 mol de  $\text{HCl}$  é igual a

- (A) 6.
- (B) 4.
- (C) 5.
- (D) 3.
- (E) 2.

25. Considere as substâncias 1, 2, 3 e 4 cujas fórmulas estruturais são representadas no quadro a seguir.

Substância	Fórmula estrutural
1	
2	$\text{S} = \text{C} = \text{S}$
3	
4	

As substâncias do quadro que formam interações intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio com as moléculas de água, à temperatura ambiente, são, corretamente, as de número:

- (A) 1 e 4.
- (B) 2 e 4.
- (C) 2 e 3.
- (D) 3 e 4.
- (E) 1 e 3.

26. O metabolismo das proteínas pode resultar na formação de amônia ( $\text{NH}_3$ ) e de ureia  $\text{OC}(\text{NH}_2)_2$ .

A respeito dessas moléculas, é correto afirmar que ambas são

- (A) polares, e a amônia apresenta a geometria plana trigonal.
- (B) apolares, e a amônia apresenta a geometria tetraédrica.
- (C) apolares, e a amônia apresenta a geometria trigonal plana.
- (D) apolares, e a amônia apresenta a geometria piramidal trigonal.
- (E) polares, e a amônia apresenta a geometria piramidal trigonal.

Leia o texto para responder às questões de números 27 a 29.

As rochas calcárias contêm alto teor de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), que é matéria-prima de diversos processos industriais. Sua decomposição térmica dá origem a dois óxidos, de acordo com a equação.



O carbonato de cálcio é também empregado na fabricação do cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ) por meio da reação com ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ) com a formação de água e gás carbônico como subprodutos.

Na tabela são fornecidos os valores das entalpias de formação ( $\Delta H^\circ_{\text{formação}}$ ) dos compostos que participam das reações envolvendo o carbonato de cálcio.

Composto	$\Delta H^\circ_{\text{formação}}$ (kJ/mol)
$\text{CaCO}_3 (s)$	-1207
$\text{HCl} (aq)$	-167
$\text{CaCl}_2 (aq)$	-796
$\text{CO}_2 (g)$	-394
$\text{H}_2\text{O} (l)$	-286

27. A fórmula do composto de cálcio que resulta da reação total do carbonato de cálcio com o ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) é:

- (A)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .
- (B)  $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$ .
- (C)  $\text{CaPO}_4$ .
- (D)  $\text{Ca}(\text{PO}_4)_3$ .
- (E)  $\text{Ca}_3\text{PO}_4$ .

28. O cálcio é classificado como metal \_\_\_\_\_. Dentre os óxidos formados na decomposição térmica do carbonato de cálcio, o óxido que é classificado como ácido é o \_\_\_\_\_ e suas ligações são predominantemente \_\_\_\_\_.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por

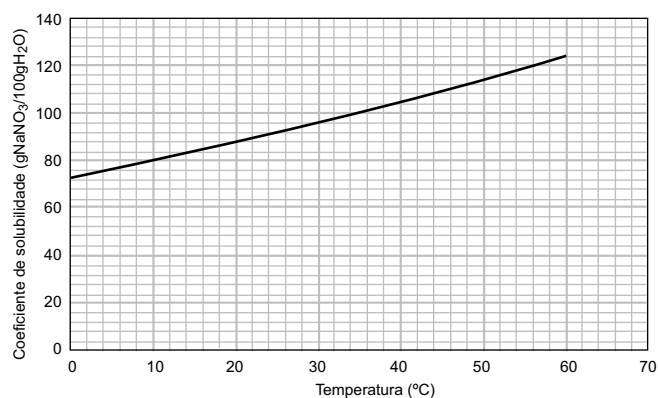
- (A) alcalino ...  $\text{CO}_2$  ... covalentes
- (B) alcalino ...  $\text{CaO}$  ... iônicas
- (C) alcalinoterroso ...  $\text{CaO}$  ... iônicas
- (D) alcalinoterroso ...  $\text{CO}_2$  ... covalentes
- (E) alcalinoterroso ...  $\text{CO}_2$  ... iônicas

29. O valor, em módulo, da entalpia da reação do carbonato de cálcio com o ácido clorídrico e a classificação dessa reação quanto ao seu caráter termoquímico são:

- (A) 65 kJ e exotérmica.
- (B) 65 kJ e endotérmica.
- (C) 102 kJ e endotérmica.
- (D) 3071 kJ e endotérmica.
- (E) 3071 kJ e exotérmica.

30. Uma solução saturada de nitrato de sódio ( $\text{NaNO}_3$ ) foi preparada usando-se 25 g de  $\text{H}_2\text{O}$  a  $10^\circ\text{C}$ . Essa solução foi transferida quantitativamente para um balão volumétrico de 250 mL e, em seguida, adicionou-se água destilada a  $20^\circ\text{C}$ , até atingir o traço de aferição.

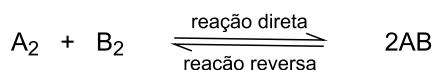
O gráfico apresenta a curva de solubilidade do nitrato de sódio.



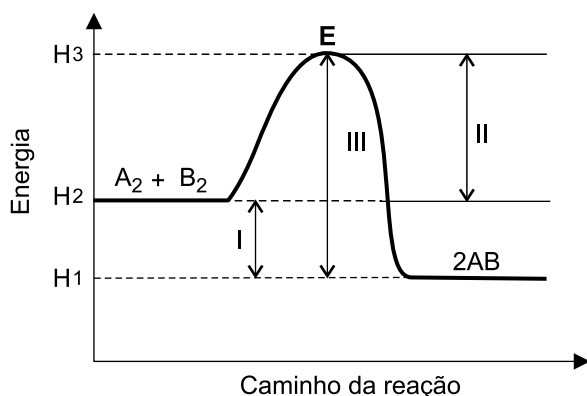
A concentração da solução de nitrato de sódio obtida no balão volumétrico após as operações descritas é igual a

- (A) 80 g/L.
- (B) 40 g/L.
- (C) 25 g/L.
- (D) 50 g/L.
- (E) 160 g/L.

31. Uma reação química, que ocorre em uma única etapa está representada pela equação a seguir.



O diagrama representa a variação da energia à medida que ocorre a reação.



Os valores em módulo das energias representadas por meio das setas I e III são:

$$I = 40 \text{ kJ}$$

$$III = 90 \text{ kJ}$$

O termo referente ao acréscimo de energia representado no diagrama por meio do segmento II e o valor dessa energia são, respectivamente, energia de

- (A) reação e 30 kJ.  
 (B) ativação e 30 kJ.  
 (C) reação e 50 kJ.  
 (D) reação e 20 kJ.  
 (E) ativação e 50 kJ.
32. As estações de tratamento de água (ETA) realizam diversos procedimentos que envolvem o emprego de insumos químicos para que a água seja disponibilizada potável para o uso da população.

A respeito dos insumos químicos empregados nas estações de tratamento de água, é correto afirmar que o

- (A) sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) tem como função oxidar contaminantes metálicos presentes na água.  
 (B) fluoreto de sódio ( $\text{NaF}$ ) é usado como agente para coagulação e floculação.  
 (C) hipoclorito de sódio ( $\text{NaClO}$ ) é utilizado para desinfecção e eliminação de agentes patogênicos.  
 (D) gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) é empregado para remover compostos orgânicos da água.  
 (E) permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) é utilizado para reduzir a dureza da água ao remover cálcio e magnésio.

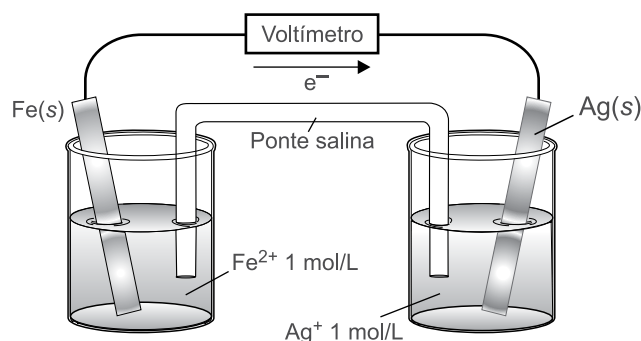
33. Uma solução de ácido clorídrico foi preparada transferindo-se quantitativamente 5 mL de uma solução de  $\text{HCl}$  com concentração 0,1 mol/L para um balão volumétrico de 500 mL, completando-se o volume com água destilada até a marca de aferição de balão.

A 25 °C, o pH da solução preparada é igual a

- (A) 5.  
 (B) 3.  
 (C) 1.  
 (D) 2.  
 (E) 4.
34. A presença de altas concentrações de matéria orgânica em corpos d'água prejudica a qualidade dos recursos hídricos, pois em condições de ausência de oxigênio dissolvido pode ocorrer decomposição dessa matéria orgânica, gerando um gás que reduz o pH do meio e provoca mau cheiro.

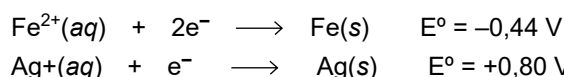
Trata-se do gás

- (A) butano,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .  
 (B) carbônico,  $\text{CO}_2$ .  
 (C) sulfídrico,  $\text{H}_2\text{S}$ .  
 (D) ozônio,  $\text{O}_3$ .  
 (E) metano,  $\text{CH}_4$ .
35. A figura representa uma pilha construída em uma aula de química.



(BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce EQ. Química: a ciência central. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2005.)

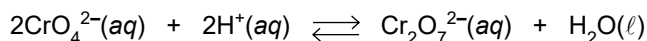
Os potenciais-padrão de redução dos componentes dos eletrodos são:



O polo negativo e o potencial (ddp) dessa pilha são:

- (A) Fe e +1,24 V.  
 (B) Fe e +2,04 V.  
 (C) Fe e + 1,16 V.  
 (D) Ag e +1,16 V.  
 (E) Ag e +1,24 V.

36. Um professor de química dispõe de uma solução residual de uma aula de laboratório que contém uma mistura de íons cromato e dicromato de potássio. Para recuperar esse resíduo e reutilizá-lo, o professor deverá cristalizar o sal na forma de cromato. A equação a seguir representa o equilíbrio químico que se estabelece entre esses íons em solução.



Para que o íon cromato seja o preponderante no sal cristalizado, deve-se adicionar \_\_\_\_\_ à mistura que contém esses dois íons antes da cristalização.

A lacuna é preenchida corretamente por

- (A)  $\text{H}_2\text{O}$   
(B)  $\text{NaCl}$   
(C)  $\text{CrCl}_3$   
(D)  $\text{NaOH}$   
(E)  $\text{HCl}$
37. As erupções vulcânicas liberam para a atmosfera uma grande massa de gases que interagem com a atmosfera de várias formas.

Dentre esses gases, o que provoca a elevação do pH da água da chuva é o gás

- (A)  $\text{CH}_4$ .  
(B)  $\text{CO}$ .  
(C)  $\text{SO}_2$ .  
(D)  $\text{NH}_3$ .  
(E)  $\text{NO}$ .

38. A fórmula empírica de um composto orgânico que é formado por carbono, oxigênio e hidrogênio foi determinada por uma técnica instrumental baseada na análise por combustão em excesso de oxigênio. Uma quantidade correspondente a 0,025 mol do composto foi analisada, e foram formados 0,15 mol de água e 0,40 mol de dióxido de carbono. O teor de oxigênio da amostra (O) foi calculado e correspondeu a 1,6 g.

A fórmula mínima do composto analisado é:

- (A)  $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_2$ .  
(B)  $\text{C}_5\text{H}_3\text{O}_2$ .  
(C)  $\text{C}_4\text{H}_3\text{O}$ .  
(D)  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_2$ .  
(E)  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}$ .

39. Um balão contém gás hélio (He) sob pressão de 1,2 atm e temperatura igual a 27 °C.

Considerando a constante  $R = 0,08 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , a densidade do gás hélio, em g/mL, no interior desse balão é igual a

- (A)  $1,2 \times 10^{-2} \text{ g/mL}$ .  
(B)  $4,0 \times 10^{-4} \text{ g/mL}$ .  
(C)  $4,8 \times 10^{-3} \text{ g/mL}$ .  
(D)  $3,6 \times 10^{-4} \text{ g/mL}$ .  
(E)  $2,0 \times 10^{-4} \text{ g/mL}$ .

40. O naftaleno é um composto orgânico sólido que, em temperatura ambiente, transforma-se em vapor com odor intenso e desagradável.

A mudança de estado físico que ocorre com naftaleno em condições ambiente é denominada

- (A) fusão.  
(B) sublimação.  
(C) liquefação.  
(D) dissolução.  
(E) ebulição.

41. A energia necessária para a realização de processos metabólicos em organismos vegetais e animais provém, principalmente, de uma substância que os organismos armazenam em locais específicos. Nos vegetais, essa substância é armazenada em estruturas especializadas, como sementes e raízes, enquanto nos animais essa substância é armazenada principalmente no fígado e nos músculos.

A substância à qual o texto se refere pertence a um grupo denominado

- (A) carboidratos.  
(B) lipídios.  
(C) aminoácidos.  
(D) proteínas.  
(E) vitaminas.

42. A reciclagem do lixo eletrônico é importante tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. Nessa reciclagem, são recuperados metais amplamente procurados e de alto valor econômico. Dois dos principais metais recuperados em placas de circuito impresso são comumente utilizados como condutores elétricos por apresentarem alta condutividade elétrica e baixa reatividade.

Esses metais são o

- (A) alumínio e o ferro.  
(B) níquel e o ouro.  
(C) ouro e o cobre.  
(D) ferro e o ouro.  
(E) cobalto e o alumínio.

43. O quadro apresenta três propostas metodológicas e suas características gerais.

Propostas metodológicas	Características gerais
1	O problema é proposto pelo professor, sendo o processo de resolução mais importante que a proposição ou mesmo que a sua resolução.
2	O problema é proposto pelo professor aos estudantes, que são organizados em grupos para a realização da atividade investigativa.
3	O problema é constituído pelo professor em conjunto com os estudantes, a partir do estudo da realidade local e da busca de uma situação significativa.

(Lorraine Mori e Marcia Borin da Cunha; Problematização: possibilidades para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, 42, 2, 176, 2020.)

As propostas metodológicas 1, 2 e 3 são denominadas, respectivamente,

- (A) ensino por investigação, resolução de problemas e tema gerador.  
 (B) ensino por investigação, tema gerador e resolução de problemas.  
 (C) resolução de problemas, tema gerador e ensino por investigação.  
 (D) tema gerador, ensino por investigação e resolução de problemas.  
 (E) resolução de problemas, ensino por investigação e tema gerador.

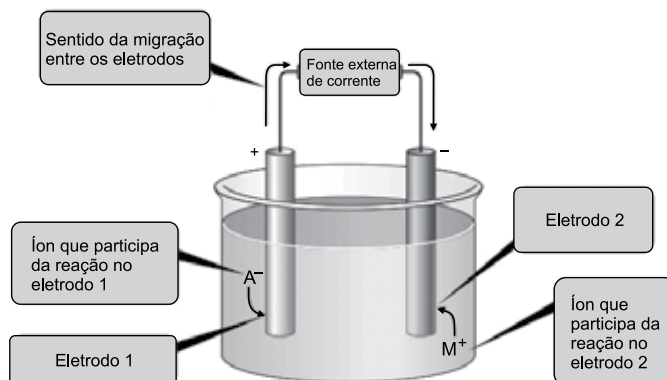
44. O polietileno verde contribui para a redução das emissões de CO<sub>2</sub>, alia sustentabilidade à eficiência e oferece uma alternativa ecológica aos plásticos tradicionais derivados de petróleo.

O polietileno verde é produzido a partir do \_\_\_\_\_. O polietileno é resultado da polimerização de um \_\_\_\_\_.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por

- (A) etanol ... alceno  
 (B) biogás ... alcino  
 (C) biogás ... alceno  
 (D) etanol ... alcino  
 (E) etanol ... alceno

45. A figura representa o esquema de uma cuba eletrolítica.



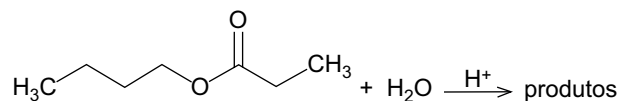
(Lawrence S. Brown, Thomas A. Holme. *Chemistry for Engineering Students*, CENGAGE, 2011. Adaptado)

Nessa cuba, o eletrodo 2 é denominado \_\_\_\_\_. A reação de \_\_\_\_\_ ocorre no eletrodo 1 que \_\_\_\_\_ íon que participa da reação.

Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas.

- (A) ânodo ... oxidação ... doa os elétrons para o  
 (B) ânodo ... redução ... recebe os elétrons do  
 (C) cátodo ... redução ... recebe os elétrons do  
 (D) cátodo ... oxidação ... recebe os elétrons do  
 (E) cátodo ... redução ... doa os elétrons para o

46. A figura representa o esquema de uma reação de hidrólise de uma substância orgânica.



Os produtos dessa reação são:

- (A) um ácido carboxílico e um aldeído.  
 (B) uma cetona e um álcool.  
 (C) um ácido carboxílico e um álcool.  
 (D) um aldeído e uma cetona.  
 (E) um aldeído e um álcool.

47. No quadro, são apresentados combustíveis veiculares disponibilizados no Brasil.

Combustível	Nome	Composição
1	Gás natural	Metano e etano
2	Álcool	Etanol
3	Gasolina	Mistura de hidrocarbonetos

Os combustíveis 1, 2 e 3 são, respectivamente, de origem

- (A) não renovável, renovável e renovável.  
 (B) não renovável, renovável e não renovável.  
 (C) renovável, renovável e não renovável.  
 (D) renovável, não renovável e não renovável.  
 (E) não renovável, não renovável e renovável.

Leia o texto para responder às questões de números 48 e 49.

Em um experimento para estudar a cinética de reações químicas, foram misturadas soluções incolores de ácido oxálico ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) e ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), e uma solução violeta de permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) de concentrações variadas. A reação entre essas três substâncias produz uma solução aquosa incolor contendo íons sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), íons manganês (II) ( $\text{Mn}^{2+}$ ) e desprende dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). O tempo decorrido para que a cor da mistura reagente mudasse de violeta para incolor foi medido com um cronômetro, e os dados relacionados ao experimento estão apresentados na tabela.

Experimento	Concentração $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (mol/L)	Concentração $\text{H}_2\text{SO}_4$ (mol/L)	Concentração $\text{KMnO}_4$ (mol/L)	Temperatura ( $^\circ\text{C}$ )	Tempo de reação (minutos)
1	0,05	0,05	0,05	20	10
2	0,05	0,05	0,05	50	5
3	0,01	0,01	0,01	20	1
4	0,1	0,1	0,1	30	3
5	0,5	0,5	0,5	20	1

48. Para a reação entre  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{KMnO}_4$ , o agente redutor, o número de oxidação do manganês no permanganato de potássio e a quantidade de elétrons, em mol, envolvidos na transformação de 1 mol de átomos de manganês são, respectivamente,

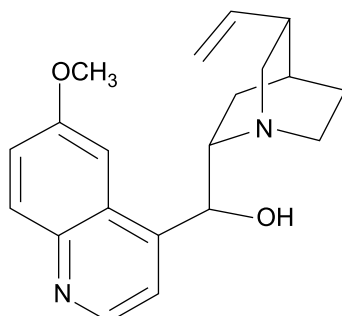
- (A)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ , 5+ e 10.
- (B)  $\text{KMnO}_4$ , 4+ e 10.
- (C)  $\text{KMnO}_4$ , 7+ e 2.
- (D)  $\text{KMnO}_4$ , 5+ e 5.
- (E)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ , 7+ e 5.

49. Dentre os experimentos, um deles foi realizado adicionando-se um catalisador.

Com base nos dados apresentados, conclui-se que se trata do experimento de número

- (A) 2.
- (B) 3.
- (C) 1.
- (D) 4.
- (E) 5.

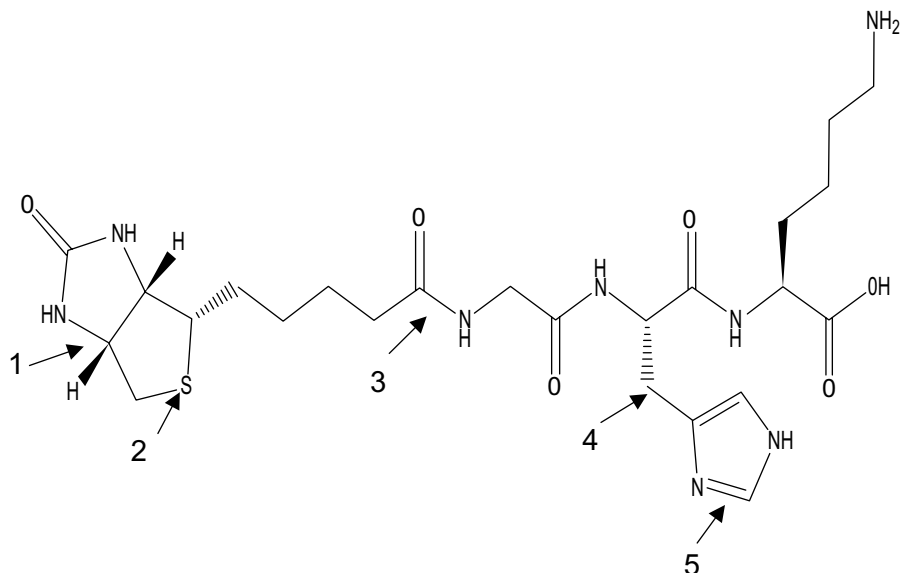
50. A fórmula estrutural de um derivado de alcaloide empregado na síntese de fármacos é representada na figura.



Esse composto apresenta um grupo funcional característico da função orgânica

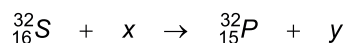
- (A) álcool e apresenta atividade óptica.
- (B) éster e possui um átomo de carbono assimétrico.
- (C) amina e possui um átomo de carbono quaternário.
- (D) amida e apresenta um anel aromático.
- (E) aldeído e apresenta um anel aromático.

51. A figura representa a estrutura primária da fração de uma proteína.



A ligação peptídica é indicada pela seta de número

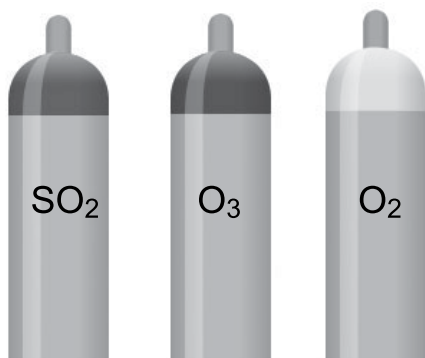
- (A) 4.
  - (B) 2.
  - (C) 1.
  - (D) 3.
  - (E) 5.
52. O fósforo-32 é um radioisótopo empregado em radioterapia para tratamento do câncer. Ele é obtido em reator nuclear ou em aceleradores de partículas a partir do precursor enxofre-32. A reação nuclear da sua obtenção é representada por:



Na reação nuclear de obtenção do fósforo-32, x e y são, correta e respectivamente,

- (A) um próton e uma partícula alfa.
  - (B) um nêutron e um próton.
  - (C) uma partícula alfa e um nêutron.
  - (D) um próton e um nêutron.
  - (E) um nêutron e uma partícula alfa.
53. O Brasil desempenha um papel significativo na produção mundial de bauxita e alumínio. Esse metal é obtido em um processo industrial que envolve diversas etapas.
- A etapa do processo que resulta no alumínio metálico é:
- (A) o aquecimento da bauxita a altas temperaturas, liberando o alumínio metálico e oxigênio gasoso.
  - (B) a eletrólise da alumina em solução aquosa para precipitação do alumínio metálico.
  - (C) a destilação fracionada da solução aquosa de alumina para a separação do alumínio metálico.
  - (D) a eletrólise ígnea do óxido de alumínio dissolvido em criolita fundida em altas temperaturas.
  - (E) a redução química do óxido de alumínio em altos fornos em um processo denominado aluminotermia.

54. Em um laboratório de química existem três cilindros contendo os gases 1, 2 e 3, que podem ser as substâncias  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_3$  e  $\text{O}_2$ , não necessariamente nessa ordem.



(Acervo pessoal; imagem usada com autorização)

Em cada um dos cilindros existem 9,6 kg do respectivo gás. Sabe-se que o cilindro com o gás 1 contém  $1,2 \times 10^{26}$  moléculas, e que o cilindro com o gás 2 contém  $1,8 \times 10^{26}$  moléculas.

Considerando a constante de Avogadro igual a  $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , os gases 1, 2 e 3 são, respectivamente,

- (A)  $\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$  e  $\text{O}_2$ .  
(B)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_3$  e  $\text{O}_2$ .  
(C)  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$  e  $\text{SO}_2$ .  
(D)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_2$  e  $\text{O}_3$ .  
(E)  $\text{O}_3$ ,  $\text{O}_2$  e  $\text{SO}_2$ .
55. No livro *Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química*, o autor Marlon H.F.B. Soares apresenta as definições a seguir:

1 – Ação divertida, relacionada aos jogos, seja qual for o contexto linguístico, com ou sem presença de regras, sendo apenas uma ação que gere o mínimo de divertimento.

2 – Resultado de um diálogo aberto, sem preconceitos ou ideias prévias sobre o que são os alunos no mundo atual e o que eles acham do estudo no seu desenvolvimento e formação.

3 – Ação intencional do professor voltada e orientada ao equilíbrio do aspecto prazeroso e pedagógico da atividade a ser desenvolvida.

As definições 1, 2 e 3 referem-se, correta e respectivamente, aos termos

- (A) atividade lúdica; intencionalidade lúdica; compromisso lúdico.  
(B) compromisso lúdico; intencionalidade lúdica; atividade lúdica.  
(C) atividade lúdica; compromisso lúdico; intencionalidade lúdica.  
(D) intencionalidade lúdica; compromisso lúdico; atividade lúdica.  
(E) intencionalidade lúdica; atividade lúdica; compromisso lúdico.

56. A concentração máxima de cloreto de vinila ( $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$ , massa molar = 62,5 g/mol) permitida na atmosfera de ambientes de trabalho é 2,0  $\mu\text{g/L}$ . Em um laboratório químico com as dimensões 3 m  $\times$  4 m  $\times$  5 m, a quantidade máxima de cloreto de vinila, em mol, que pode estar presente no ambiente, sem ultrapassar o limite permitido, é de

- (A)  $1,9 \times 10^{-3}$ .  
(B)  $1,9 \times 10^{-8}$ .  
(C)  $3,2 \times 10^{-8}$ .  
(D)  $3,2 \times 10^{-4}$ .  
(E)  $1,9 \times 10^{-4}$ .

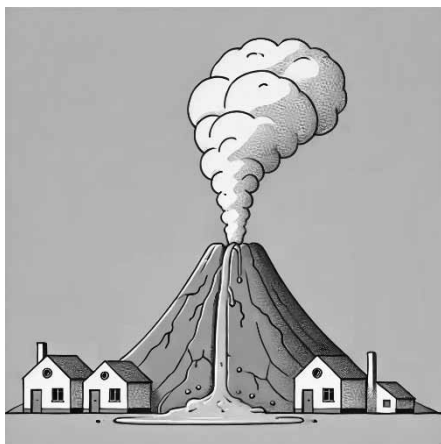
57. O quadro apresenta três pares (I, II e III) de substâncias.

Par	Espécies químicas
I	$\text{Br}_2$ e $\text{KBr}$
II	$\text{NH}_3$ e $\text{PH}_3$
III	$\text{Ne}$ e $\text{Xe}$

Para cada par apresentado no quadro, a substância que apresenta o maior ponto de ebulição é:

- (A)  $\text{Br}_2$ ,  $\text{NH}_3$  e  $\text{Xe}$ .  
(B)  $\text{KBr}$ ,  $\text{NH}_3$  e  $\text{Xe}$ .  
(C)  $\text{Br}_2$ ,  $\text{PH}_3$  e  $\text{Ne}$ .  
(D)  $\text{KBr}$ ,  $\text{PH}_3$  e  $\text{Ne}$ .  
(E)  $\text{KBr}$ ,  $\text{NH}_3$  e  $\text{Ne}$ .

58. A figura representa um evento natural.



(Imagem gerada por IA. Adaptada)

O evento representado faz parte de um ciclo natural que, por meio de atividades vulcânicas, traz à superfície e libera na atmosfera grande quantidade de uma substância importante e essencial à vida.

Trata-se do ciclo biogeoquímico

- (A) do fósforo.
- (B) do nitrogênio.
- (C) do carbono.
- (D) do enxofre.
- (E) da água.

59. Um professor do Ensino Médio propõe a seus alunos que desenvolvam um trabalho para investigar quais fatores interferem na velocidade de corrosão de alguns metais. Para o desenvolvimento do trabalho, o professor informa aos alunos que eles devem empregar o método científico e produzir um relatório sobre a atividade. Um grupo de alunos do ensino médio faz uma pesquisa para investigar quais os fatores que interferem na rapidez da corrosão de determinados metais. Para isso, os alunos seguem as etapas do método científico.

As etapas que os alunos deverão desenvolver para cumprir a solicitação do professor, seguindo o método científico, são, na sequência,

- (A) formulação de hipótese, observação, experimentação, conclusão e análise de dados.
- (B) análise de dados, conclusão, observação, formulação de hipótese e experimentação.
- (C) observação, experimentação, formulação de hipótese, análise de dados e conclusão.
- (D) formulação de hipótese, análise de dados, experimentação, observação e conclusão.
- (E) observação, formulação de hipótese, experimentação, análise de dados e conclusão.

60. O roteiro de uma aula prática de química, que emprega o solvente pentano, continha a orientação de manter os bicos de Bunsen apagados no laboratório durante o experimento para evitar acidentes.

Referente a esse risco de acidente, no frasco desse solvente havia um pictograma de perigo, que é representado por

(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(Acervo pessoal; imagens usadas com autorização)

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18														
1 <b>H</b> hidrogênio 1,01	2 <b>He</b> hélio 4,00	3 <b>Li</b> lítio 6,94	4 <b>Be</b> berílio 9,01	5 <b>B</b> boro 10,8	6 <b>C</b> carbono 12,0	7 <b>N</b> nitrogênio 14,0	8 <b>O</b> oxigênio 16,0	9 <b>F</b> flúor 19,0	10 <b>Ne</b> neônio 20,2	11 <b>Na</b> sódio 23,0	12 <b>Mg</b> magnésio 24,3	13 <b>Al</b> alumínio 27,0	14 <b>Si</b> silício 28,1	15 <b>P</b> fósforo 31,0	16 <b>S</b> enxofre 32,1	17 <b>Cl</b> cloro 35,5	18 <b>Ar</b> argônio 40,0														
19 <b>K</b> potássio 39,1	20 <b>Ca</b> cálcio 40,1	21 <b>Sc</b> escândio 45,0	22 <b>Ti</b> titânio 47,9	23 <b>V</b> vanádio 50,9	24 <b>Cr</b> cromio 52,0	25 <b>Mn</b> manganes 54,9	26 <b>Fe</b> ferro 55,8	27 <b>Co</b> cobalto 58,9	28 <b>Ni</b> níquel 58,7	29 <b>Cu</b> cobre 63,5	30 <b>Zn</b> zinco 65,4	31 <b>Ga</b> gálio 69,7	32 <b>Ge</b> germânio 72,6	33 <b>As</b> arsênio 74,9	34 <b>Se</b> selênio 79,0	35 <b>Br</b> bromo 79,9	36 <b>Kr</b> criptônio 83,8														
37 <b>Rb</b> rubídio 85,5	38 <b>Sr</b> estrôncio 87,6	39 <b>Y</b> ítrio 88,9	40 <b>Zr</b> zircônio 91,2	41 <b>Nb</b> nióbio 92,9	42 <b>Mo</b> molibdênio 96,0	43 <b>Tc</b> tecnécio [97]	44 <b>Ru</b> rútenio 101	45 <b>Rh</b> ródio 103	46 <b>Pd</b> paládio 106	47 <b>Ag</b> prata 108	48 <b>Cd</b> cádmio 112	49 <b>In</b> índio 115	50 <b>Sn</b> estanho 119	51 <b>Sb</b> antimônio 122	52 <b>Te</b> telúrio 128	53 <b>I</b> iodo 127	54 <b>Xe</b> xenônio 131														
55 <b>Cs</b> césio 133	56 <b>Ba</b> bário 137	57-71 lantanoídes	72 <b>Hf</b> hafnio 179	73 <b>Ta</b> tântalo 181	74 <b>W</b> tungstênio 184	75 <b>Re</b> rênio 186	76 <b>Os</b> ósmio 190	77 <b>Ir</b> irídio 192	78 <b>Pt</b> platina 195	79 <b>Au</b> ouro 197	80 <b>Hg</b> mercúrio 201	81 <b>Tl</b> talco 204	82 <b>Pb</b> chumbo 207	83 <b>Bi</b> bismuto 209	84 <b>Po</b> polônio [209]	85 <b>At</b> ástato [210]	86 <b>Rn</b> radônio [222]														
87 <b>Fr</b> frâncio [223]	88 <b>Ra</b> rádio [226]	89-103 actinoídes	104 <b>Rf</b> rutherfordio [261]	105 <b>Db</b> dúbnio [268]	106 <b>Sg</b> seabórgio [269]	107 <b>Bh</b> bohrio [270]	108 <b>Hs</b> hássio [269]	109 <b>Mt</b> meitnério [277]	110 <b>Ds</b> darmstádio [281]	111 <b>Rg</b> roentgênio [282]	112 <b>Cn</b> copernício [285]	113 <b>Nh</b> nihônio [286]	114 <b>Fl</b> fleróvio [290]	115 <b>Mc</b> moscóvio [290]	116 <b>Lv</b> livermório [293]	117 <b>Ts</b> tenessino [294]	118 <b>Og</b> oganesson [294]														
57 <b>La</b> lantânio 139	58 <b>Ce</b> cério 140	59 <b>Pr</b> praseodímio 141	60 <b>Nd</b> neodímio 144	61 <b>Pm</b> promécio [145]	62 <b>Sm</b> samário 150	63 <b>Eu</b> europio 152	64 <b>Gd</b> gadolínio 157	65 <b>Tb</b> térbio 159	66 <b>Dy</b> disprósio 163	67 <b>Ho</b> hólmio 165	68 <b>Er</b> érbio 167	69 <b>Tm</b> tulio 169	70 <b>Yb</b> itérbio 173	71 <b>Lu</b> lutécio 175	72 <b>Hf</b> hafnio 178	73 <b>Ta</b> tântalo 181	74 <b>W</b> tungstênio 184	75 <b>Re</b> rênio 186	76 <b>Os</b> ósmio 190	77 <b>Ir</b> irídio 192	78 <b>Pt</b> platina 195	79 <b>Au</b> ouro 197	80 <b>Hg</b> mercúrio 201	81 <b>Tl</b> talco 204	82 <b>Pb</b> chumbo 207	83 <b>Bi</b> bismuto 209	84 <b>Po</b> polônio [209]	85 <b>At</b> ástato [210]	86 <b>Rn</b> radônio [222]		
87 <b>Fr</b> frâncio [223]	88 <b>Ra</b> rádio [226]	89 <b>Ac</b> actínio [227]	90 <b>Th</b> tório 232	91 <b>Pa</b> protactínio 231	92 <b>U</b> urânio 238	93 <b>Np</b> neptúnio [237]	94 <b>Pu</b> plutônio [244]	95 <b>Am</b> américio [243]	96 <b>Cm</b> cúrio [247]	97 <b>Bk</b> berquílio [247]	98 <b>Cf</b> califórnio [251]	99 <b>Es</b> einstênio [252]	100 <b>Fm</b> fêrmio [257]	101 <b>Md</b> mendelévio [258]	102 <b>No</b> nobélio [259]	103 <b>Lr</b> laurêncio [262]	104 <b>Rf</b> rutherfordio [261]	105 <b>Db</b> dúbnio [268]	106 <b>Sg</b> seabórgio [269]	107 <b>Bh</b> bohrio [270]	108 <b>Hs</b> hássio [269]	109 <b>Mt</b> meitnério [277]	110 <b>Ds</b> darmstádio [281]	111 <b>Rg</b> roentgênio [282]	112 <b>Cn</b> copernício [285]	113 <b>Nh</b> nihônio [286]	114 <b>Fl</b> fleróvio [290]	115 <b>Mc</b> moscóvio [290]	116 <b>Lv</b> livermório [293]	117 <b>Ts</b> tenessino [294]	118 <b>Og</b> oganesson [294]

número atômico  
**Símbolo**  
nome  
massa atômica

**Notas:** Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Os valores entre colchetes correspondem ao número de massa do isótopo mais estável de cada elemento. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2022.