



PROCESSO DE PROMOÇÃO | QUADRO DO MAGISTÉRIO – 2023

024. PROVA OBJETIVA

PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA II – QUÍMICA

(OPÇÃO: 024)

- 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. Em sentido amplo, a educação ocorre dentro e fora da escola, e esta não pode excluir nenhum de seus objetivos educacionais. No entanto, conforme Soares (in Carvalho *et alii*, 2007), a escola deve

- (A) ressaltar o desenvolvimento de capacidades emocionais, que, na atualidade, são mais relevantes que o ensino de conteúdos teóricos.
- (B) priorizar o ensino de habilidades de convivência em sociedade, para que haja mais respeito às pessoas em situação de vulnerabilidade social.
- (C) enfatizar a aquisição de competências cognitivas, que não podem ser adquiridas em outros ambientes.
- (D) focar no preparo dos estudantes para a vida profissional, auxiliando-os a lidar com problemas de relacionamento.
- (E) destacar o desenvolvimento de uma visão empreendedora nas novas gerações, capacitando-as a adquirir autonomia financeira.

02. Conforme o documento “Conselhos escolares: democratização da escola e construção da cidadania” (2004), se considerarmos a contribuição fundamental da escola pública para a construção de uma cidadania participativa e a tomarmos como uma construção permanente e coletiva, veremos que os Conselhos Escolares são, primordialmente,

- (A) o respaldo de atas de reuniões pedagógicas que documentam as discussões sobre a execução das atividades didáticas, em reflexões educacionais coletivas.
- (B) o sustentáculo de projetos político-pedagógicos que permitem a definição dos rumos e das prioridades das escolas numa perspectiva emancipadora.
- (C) o suporte central de planos de aula que detalham as atividades diárias e os objetivos pedagógicos das turmas, em cada etapa de escolaridade.
- (D) a sustentação de currículos escolares que estabelecem as disciplinas obrigatórias para os alunos, visando à formação crítica e autônoma deles.
- (E) a base de regimentos escolares que apresentam de forma clara e objetiva as normas que contribuem para um funcionamento harmonioso da instituição de ensino.

03. Na transição dos anos iniciais para os finais do ensino fundamental, devido a todas as mudanças que ocorrem, há que se ter o cuidado para que o processo de aprendizagem não seja fragilizado. Assim sendo, conforme o Currículo Paulista (2019), é necessário que os professores

- (A) estabeleçam uma relação sensível e compromissada com os estudantes, a fim de construir um ambiente de confiança e respeito.
- (B) imponham uma abordagem autoritária com os estudantes, visando garantir o respeito às regras do regimento escolar.
- (C) assumam uma postura moderadora e orientadora, direcionando as atitudes dos estudantes e controlando as ações nas aulas.
- (D) priorizem uma abordagem centrada nos conteúdos curriculares, para que os alunos desenvolvam uma rotina de estudos com foco.
- (E) mantenham um foco maior nas avaliações formais, internas e externas, garantindo que o desempenho escolar melhore continuamente.

04. O diretor de uma escola convoca um professor para uma reunião de *feedback* após a realização de uma atividade com os alunos. Durante a conversa, o diretor diz:

Professor, sua aula teve aspectos positivos, mas talvez seja interessante tentar algo diferente da próxima vez. Acho que alguns pontos poderiam ser mais claros, mas, no geral, foi um bom trabalho. Apenas continue tentando, você vai melhorar com o tempo.

Conforme Williams (2005), esse tipo de *feedback* pode ser classificado como

- (A) motivacional, pois o diretor encoraja o professor a continuar com o trabalho, mesmo quando há algumas áreas a melhorar.
- (B) positivo, pois o diretor busca reforçar um comportamento que deseja que se repita, com sugestões concretas para melhorias práticas.
- (C) corretivo, pois o diretor tem o objetivo de modificar um comportamento, detalhando e fornecendo direções claras sobre como melhorar o desempenho.
- (D) insignificante, pois o diretor não transmite informações claras, úteis e específicas, dificultando a compreensão do que deve ser alterado.
- (E) proativo, pois o diretor oferece orientações antes que um erro aconteça, com o objetivo de evitar problemas no futuro.

- 05.** No estado de São Paulo, conforme o documento “Política de Educação Especial do Estado de São Paulo”, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) é disponibilizado nas seguintes formas:
- (A) Centros de Auxílio Educacional; Assistência Móvel.
 - (B) Unidades de Suporte; Apoio Educacional Ambulante.
 - (C) Salas de Recursos; Modalidade Itinerante.
 - (D) Espaços de Apoio; Apoio Educacional Descentralizado.
 - (E) Pontos de Reforço Pedagógico; Acompanhamento em Locomoção.
- 06.** Ao tratar da inclusão escolar, Mantoan (2015) afirma que, na visão inclusiva que defende,
- (A) a coordenação pedagógica cria programas escolares individualizados, de acordo com a deficiência de cada aluno.
 - (B) os professores reduzem os objetivos educacionais em relação aos alunos com deficiência, para compensar suas dificuldades de aprender.
 - (C) os gestores predeterminam a extensão e a profundidade dos conteúdos a serem construídos pelos alunos com deficiência.
 - (D) os currículos e as atividades escolares são adaptados para alguns alunos, a fim de que possam evoluir como os demais no ensino regular.
 - (E) o aluno é quem se adapta ao novo conhecimento e só ele pode regular o processo de construção intelectual.
- 07.** Conforme Azambuja e Silva (2024), no cenário de hibridização dos processos de ensino-aprendizagem das instituições educacionais com a Inteligência Artificial (IA), os educadores humanos
- (A) priorizarão as interações digitais, mantendo as interações presenciais com os alunos em momentos pontuais, quando houver necessidade.
 - (B) aceitarão que a IA substitua suas explicações e orientações, concentrando-se somente em atividades manuais, de modo a otimizar o tempo.
 - (C) poderão delegar todas as tarefas pedagógicas às ferramentas de IA, concentrando-se na avaliação de resultados e no *feedback* aos estudantes.
 - (D) desempenharão um papel vital no fomento do pensamento crítico, da criatividade, da compaixão e da colaboração entre os estudantes.
 - (E) restringirão o uso de IA pelos alunos, evitando que os sistemas automatizados substituam completamente a interação humana.
- 08.** No tópico em que discute a “Cultura do erro”, Lemov (2023) afirma que os professores que são mais capazes de diagnosticar e resolver erros rapidamente fazem da verificação da compreensão um esforço compartilhado entre eles e seus alunos. Neste sentido, o termo _____ é frequentemente usado para descrever um ambiente no qual os participantes são tolerantes ao risco.
- Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna.
- (A) segurança psicológica
 - (B) liberdade intelectual
 - (C) respeito acadêmico
 - (D) motivação relacional
 - (E) comunicação empática
- 09.** Em uma escola pública, alguns alunos vandalizaram o ambiente, quebrando vidros, destruindo carteiras e danificando equipamentos. Esse ato de vandalismo prejudicou o patrimônio e gerou um clima de insegurança no local. Conforme Ceccon *et alii* (2009), quando eventos assim ocorrem, precisamos adotar procedimentos que os interrompam imediatamente. Em seguida, temos que
- (A) buscar soluções que, se aprovadas pelo conselho escolar, se concentrem em recompensas para aqueles que denunciarem os vândalos.
 - (B) recorrer a medidas que, a curto e médio prazo, dirijam-se a suas causas e restaurem o que foi quebrado ou perdido com a violência.
 - (C) adotar ações que, com a ajuda dos pais, priorizem a restauração da escola e a separação dos envolvidos, evitando o contato entre eles.
 - (D) implementar estratégias que, de forma eficaz, possibilitem a identificação dos responsáveis e a punição exemplar de todos os envolvidos.
 - (E) utilizar procedimentos que, em comum acordo, possibilitem a criação e a imposição de regras rígidas para impedir futuros episódios de violência.
- 10.** Conflitos organizacionais são aqueles que envolvem pessoas no desempenho de papéis dentro de uma determinada instituição. Numa escola, eles podem envolver professores, funcionários e gestores, ou professores, gestores e representantes da Secretaria de Educação. Louis Pondy (in Ceccon *et alii*, 2009) identifica algumas causas dos conflitos em organizações como as escolas, entre elas, a seguinte:
- (A) ambiente físico inadequado.
 - (B) boatos ou fofocas nos bastidores.
 - (C) choque de gerações.
 - (D) falta de clareza na divisão de responsabilidades.
 - (E) competição por recursos limitados.

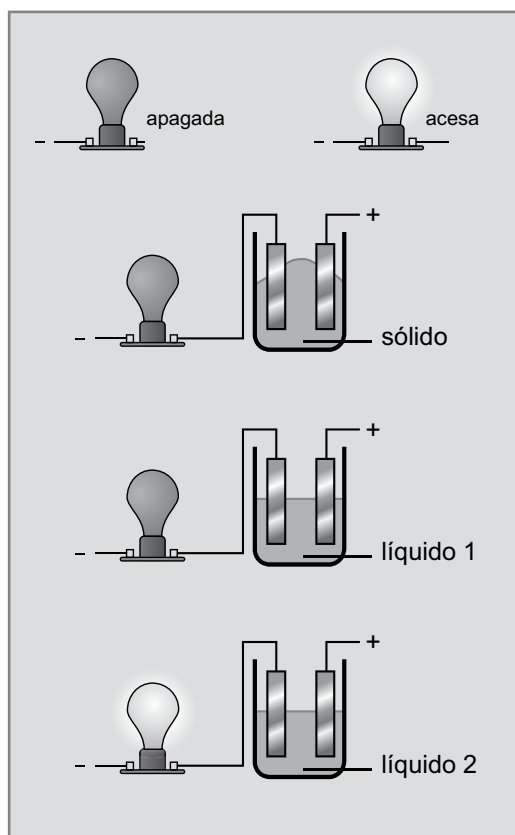
11. Os adolescentes, além de portadores de entusiasmo e de vitalidade para a ação, são dotados também de pensamento e de palavra. Conforme Costa e Vieira (2000), enquanto educação para a participação democrática, o propósito do protagonismo juvenil é
- (A) fomentar nos educandos a obediência às regras escolares como objetivo principal da educação, visando à padronização das condutas e dos comportamentos.
 - (B) preparar os educandos para exercerem funções públicas, após se filiarem a partidos políticos, a fim de combaterem as injustiças e desigualdades sociais.
 - (C) construir um ambiente educativo em que o foco principal seja a assimilação consistente de conteúdos curriculares, priorizando a dimensão cognitiva.
 - (D) criar condições para que o educando possa exercer, de forma criativa e crítica, essas faculdades na construção gradativa de sua autonomia.
 - (E) organizar as práticas pedagógicas para que os educandos desenvolvam habilidades técnicas específicas, voltadas ao ingresso imediato no mercado de trabalho.
12. De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, art. 208, o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de, entre outros:
- (A) acesso aos níveis mais elevados do ensino mediante análise do histórico escolar.
 - (B) progressiva universalização dos ensinos médio e superior obrigatórios e gratuitos.
 - (C) educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 5 (cinco) anos de idade.
 - (D) oferta de ensino noturno regular, adequando-se o educando às condições oferecidas pelo estabelecimento de ensino.
 - (E) atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente em centros de educação especial.
13. Na educação básica, nos níveis fundamental e médio, conforme a Lei Federal nº 9.394/1996, art. 24, inciso V, em relação à verificação do rendimento escolar, é correto afirmar que haverá avaliação
- (A) esporádica e complementar do desempenho do aluno, com a possibilidade de medição da evolução escolar com base em dados estatísticos e gráficos de notas obtidas em avaliações finais.
 - (B) constante e sequencial do desempenho do aluno, considerando diversos instrumentos e garantindo maior transparência e comparabilidade dos resultados entre alunos da mesma turma.
 - (C) pontual e alternada do desempenho do aluno, baseada prioritariamente em provas objetivas, aplicadas ao final de cada semestre, que permitam mensurar o avanço educacional.
 - (D) linear e progressiva do desempenho do aluno, com aspectos quantitativos prevalecendo sobre os qualitativos ao longo do processo avaliativo, seguindo critérios claros e objetivos.
 - (E) contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais.
14. Conforme a Lei nº 8.069/1990, art. 56, os dirigentes de estabelecimentos de ensino fundamental comunicarão ao Conselho Tutelar os casos de, entre outros:
- (A) participação ativa em manifestações de protesto dentro do ambiente escolar.
 - (B) reiteração de faltas injustificadas e de evasão escolar, esgotados os recursos escolares.
 - (C) advertência e suspensão por comportamento inadequado em sala de aula.
 - (D) desempenho abaixo da média em avaliações internas e externas.
 - (E) indisciplina e baixa participação nas atividades escolares e extraescolares.
15. A Lei nº 16.279/2016 aprova o Plano Estadual de Educação (PEE) de São Paulo e dá outras providências. Conforme o art. 2º dessa Lei, é uma diretriz do PEE, entre outras:
- (A) superação das desigualdades sociais, mediante parceria entre instituições públicas e privadas para auxílio a famílias carentes.
 - (B) universalização do ensino superior gratuito para toda a população estadual, com a construção de novas instituições de ensino.
 - (C) incentivo da competitividade entre instituições públicas de ensino para elevar a qualidade da educação.
 - (D) promoção dos princípios do respeito aos direitos humanos, à diversidade étnico-racial e à sustentabilidade socioambiental.
 - (E) valorização do princípio da gestão meritocrática da educação pública, com base em desempenho e produtividade.

16. Conforme a Lei nº 13.445/2017, art. 14, para o imigrante que pretenda vir ao Brasil para frequentar curso regular ou realizar estágio ou intercâmbio de estudo ou de pesquisa poderá ser concedido o visto
- (A) temporário para estudo.
 - (B) oficial de enriquecimento científico.
 - (C) diplomático de pesquisa.
 - (D) de visita multicultural.
 - (E) de cortesia e investigação.
17. O Decreto nº 6.949/2009 promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo. Conforme o artigo 24 desse Decreto, os Estados Partes dessa Convenção assegurarão sistema educacional inclusivo em todos os níveis, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida, com o objetivo de, entre outros,
- (A) segmentar o currículo para pessoas com deficiência, reduzindo os conteúdos oferecidos com base em suas limitações.
 - (B) direcionar a educação das pessoas com deficiência ao desenvolvimento de habilidades acadêmicas básicas, deixando os aspectos sociais para o convívio familiar.
 - (C) estimular a dependência de apoio constante como forma de garantir a permanência no ambiente escolar.
 - (D) priorizar o atendimento fora da escola regular para garantir maior atenção aos alunos com deficiência.
 - (E) promover o máximo desenvolvimento possível da personalidade e dos talentos e da criatividade das pessoas com deficiência.
18. Conforme o Decreto nº 55.588/2010, assinale a alternativa com o procedimento correto quando uma pessoa transexual ou travesti se apresenta para atendimento nos órgãos públicos do Estado de São Paulo.
- (A) O nome escolhido pela pessoa transexual ou travesti não deve ser registrado nos atos administrativos.
 - (B) A pessoa deve ser tratada pelo nome de registro civil, independentemente de sua identidade de gênero.
 - (C) O servidor público pode optar por tratar a pessoa com o prenome indicado ou pelo nome civil, dependendo da situação.
 - (D) A pessoa deve ser tratada pelo prenome indicado por ela no momento do preenchimento do cadastro ou no atendimento.
 - (E) A pessoa deve ser tratada pelo nome de registro civil, e o prenome escolhido pode ser utilizado apenas em documentos administrativos internos.
19. Conforme a Resolução CNE/CP nº 1/2004 (Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana), art. 4º, os sistemas e os estabelecimentos de ensino poderão estabelecer canais de comunicação com grupos do Movimento Negro, grupos culturais negros, instituições formadoras de professores, núcleos de estudos e pesquisas, como os Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros, com a finalidade de
- (A) revisar conteúdos curriculares com base em padrões nacionais e internacionais de desempenho escolar.
 - (B) buscar subsídios e trocar experiências para planos institucionais, planos pedagógicos e projetos de ensino.
 - (C) promover intercâmbios institucionais com universidades estrangeiras para pesquisa e mobilidade acadêmica.
 - (D) formalizar parcerias com empresas privadas para a arrecadação de recursos financeiros, a fim de fortalecer as ações afirmativas.
 - (E) compartilhar informações e buscar referências para a criação de livros didáticos e estratégias de avaliação da aprendizagem.
20. A Educação em Direitos Humanos tem como objetivo central a formação para a vida e para a convivência, no exercício cotidiano dos Direitos Humanos como forma de vida e de organização social, política, econômica e cultural nos níveis regionais, nacionais e planetário. Conforme a Resolução CNE/CP nº 1/2012, art. 5º, § 2º, as estratégias de acompanhamento das ações de Educação em Direitos Humanos serão definidas
- (A) pelo Conselho de Escola.
 - (B) pelos estabelecimentos de ensino.
 - (C) pelos Conselhos de Educação.
 - (D) pelas Diretorias de Ensino.
 - (E) pelos docentes.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

A classificação periódica encontra-se no final deste caderno.

21. A figura representa um experimento de química referente ao tema propriedades das substâncias.



(D., JESPERSEN, N., HYSLOP, Alison. *Química. A Natureza Molecular da Matéria*, vol. 1, 7ª edição. LTC, 2017. VitalBook file. Adaptado)

De acordo com os resultados que esse experimento apresentou, o sólido, o líquido 1 e o líquido 2 podem ser, respectivamente,

- (A) sacarose, água destilada e solução aquosa de sacarose.
- (B) sacarose, solução aquosa de cloreto de sódio e solução aquosa de sacarose.
- (C) cloreto de sódio, solução aquosa de sacarose e água destilada.
- (D) cloreto de sódio, solução aquosa de cloreto de sódio e água destilada.
- (E) cloreto de sódio, água destilada e solução aquosa de cloreto de sódio.

22. Considere os três pares (1, 2 e 3) de espécies químicas representados no quadro.

Par	Espécies químicas
1	Ce^{4+} e Ce^{3+}
2	Cl^- e I^-
3	Be e O

As espécies químicas que apresentam o **menor** raio, dentro de cada par, respectivamente, são:

- (A) Ce^{4+} ; I^- ; Be
- (B) Ce^{3+} ; I^- ; O
- (C) Ce^{3+} ; Cl^- ; O
- (D) Ce^{4+} ; Cl^- ; O
- (E) Ce^{3+} ; Cl^- ; Be

23. Durante uma aula prática foi realizada a reação entre ferro em pó e enxofre em pó. Inicialmente, os alunos observam que era possível separar os componentes da mistura reacional com um ímã. Após o aquecimento da mistura, formou-se uma nova substância (sulfeto de ferro), que não era mais separável por métodos físicos e não apresentava as mesmas propriedades do ferro metálico nem do enxofre.

A transformação observada no experimento pode ser explicada pelo modelo atômico proposto por

- (A) Dalton, porque ele considera que a matéria é composta por átomos que se rearranjam em proporções fixas para formar novas substâncias durante as reações químicas.
- (B) Dalton, porque ele considera os átomos como esferas indivisíveis que podem ser criadas e destruídas durante reações químicas.
- (C) Thomson, pois ele introduz a ideia de partículas subatômicas e explica a mudança de propriedades por meio da distribuição uniforme de cargas.
- (D) Rutherford, já que esse modelo explica que os átomos possuem um núcleo central, e os elétrons giram ao seu redor, justificando a formação de novas substâncias.
- (E) Bohr, pois considera que os elétrons se movimentam em órbitas específicas e, ao mudarem de nível, explicam a formação do sulfeto de ferro.

24. O quadro apresenta as configurações eletrônicas de duas espécies química, representadas como X^{3+} e A^{2-} .

Espécie química	Configuração Eletrônica
X^{3+}	$1s^2 2s^2 2p^6$
A^{2-}	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Com base nas informações do quadro, os números atômicos dos elementos representados por X e A são, respectivamente,

- (A) 7 e 20.
 (B) 13 e 18.
 (C) 13 e 16.
 (D) 10 e 16.
 (E) 10 e 20.
25. A aluminotermia é um processo em que o alumínio metálico é utilizado como agente redutor para obtenção de metais a partir de seus óxidos.

Considere a tabela de potenciais-padrão de redução a seguir:

Reação	E° (V)
$Sn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Sn$	-0,14
$Cr^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Cr$	-0,74
$Al^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Al$	-1,66
$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$	-2,37
$Na^{+} + e^{-} \rightarrow Na$	-2,71

Os metais que podem ser obtidos a partir de seus óxidos por aluminotermia são:

- (A) estanho e magnésio.
 (B) estanho e crômio.
 (C) magnésio e sódio.
 (D) crômio e sódio.
 (E) magnésio e estanho.
26. O ciclo do nitrogênio representa uma sequência de etapas em que o nitrogênio elementar, N_2 , sofre transformações, formando diversas espécies químicas e promovendo a reciclagem desse elemento na natureza. Em uma dessas etapas, o nitrogênio, presente em uma espécie catiônica, é convertido em uma espécie aniônica, favorecendo sua absorção pelas plantas.

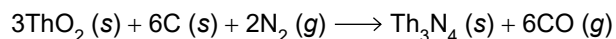
Essa etapa é denominada

- (A) amonificação.
 (B) fixação biológica.
 (C) desnitrificação.
 (D) assimilação.
 (E) nitrificação.

27. Os combustíveis renováveis têm ganhado destaque na matriz energética mundial devido à busca por alternativas sustentáveis aos combustíveis fósseis.

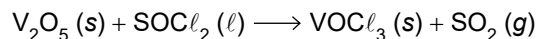
Um combustível considerado renovável é:

- (A) o biodiesel, produzido a partir da reação de metano com óleos vegetais.
 (B) a gasolina aditivada, pois o aditivo compensa a origem fóssil da gasolina.
 (C) o carvão natural, pois é continuamente formado em florestas em decomposição.
 (D) o gás natural, pois é extraído de reservatórios subterrâneos.
 (E) o hidrogênio, obtido a partir da eletrólise da água, utilizando energia solar.
28. A equação química a seguir representa a reação de obtenção de um composto de tório (Th_3N_4) empregado em tecnologia nuclear. Essa reação é processada em um reator selado.



Ao serem adicionados no reator 24 mols de cada um dos reagentes, a quantidade máxima em mols de Th_3N_4 que se forma é igual a

- (A) 4.
 (B) 8.
 (C) 6.
 (D) 12.
 (E) 10.
29. A equação de reação não balanceada refere-se a uma síntese de um composto de vanádio utilizado como catalisador em reações orgânicas.



A soma dos coeficientes estequiométricos dessa reação balanceada com a participação de 1 mol de V_2O_5 é igual a

- (A) 8.
 (B) 5.
 (C) 9.
 (D) 7.
 (E) 6.

30. O frâncio é um elemento químico radioativo extremamente raro, sendo o segundo menos abundante na natureza, atrás apenas do astato. Enquanto o frâncio pertence ao grupo dos metais alcalinos, o astato integra o grupo 17 da tabela periódica.

Considerando as propriedades características dos elementos desses grupos, é possível prever que o íon frâncio apresenta um estado de oxidação estável _____ e forma um óxido _____. Além disso, um composto hipotético entre frâncio e astato teria fórmula mínima com proporção estequiométrica _____.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por

- (A) monovalente ... básico ... 1:2
 (B) monovalente ... ácido ... 1:1
 (C) bivalente ... básico ... 1:2
 (D) monovalente ... básico ... 1:1
 (E) bivalente ... ácido... 1:1
31. As estruturas ressonantes são representações alternativas das ligações químicas de uma mesma molécula ou íon que não podem ser descritos adequadamente por uma única estrutura de Lewis e são mais bem representados por um híbrido de ressonância.
- Assinale a alternativa que apresenta a fórmula de uma espécie química que tem uma forma híbrida de ressonância para representação de suas ligações químicas por meio do modelo de Lewis.

- (A) BF_3
 (B) PCl_3
 (C) CO_3^{2-}
 (D) CS_2
 (E) NH_4^+

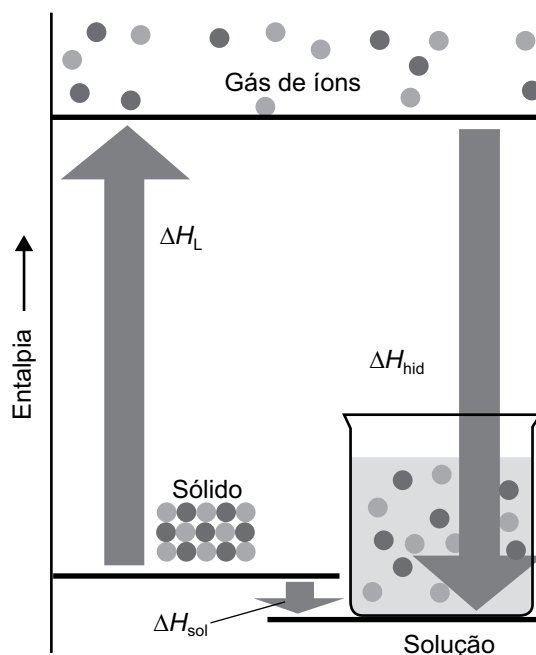
32. A Teoria da Repulsão dos Pares de Elétrons da Camada de Valência (*Valence Shell Electron Pair Repulsion* ou VSEPR) é utilizada para prever a geometria molecular com base na repulsão entre pares de elétrons ao redor do átomo central.

A representação AX_3E_2 (em que E representa par de elétrons não ligados) corresponde a uma molécula polar com formato de T, e um exemplo dessa molécula é:

- (A) BF_3
 (B) ClF_3
 (C) PCl_3
 (D) SOCl_2
 (E) COCl_2

33. A figura representa um diagrama das entalpias envolvidas na formação de uma solução aquosa a partir de um soluto sólido iônico cristalino.

A entalpia de solução (ΔH_{sol}) é o resultado da soma da entalpia de rede cristalina (ΔH_{L}) e a entalpia de hidratação (ΔH_{hid})



(ATKINS, Peter; LORETTA, Jones, LAVERMAN, Leroy. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio Ambiente*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006)

A tabela apresenta os valores, em módulo, de entalpia de rede (ΔH_{L}) e entalpia de hidratação (ΔH_{hid}) de alguns sais.

Composto	Nome	ΔH_{L} (kJ/mol)	ΔH_{hid} (kJ/mol)
1	Fluoreto de lítio	1046	1041
2	Fluoreto de sódio	929	927
3	Fluoreto de potássio	826	844
4	Cloreto de sódio	787	784
5	Brometo de prata	903	819

(ATKINS, Peter; LORETTA, Jones, LAVERMAN, Leroy. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio Ambiente*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006)

O diagrama de energia da figura é compatível ao processo de dissolução do composto

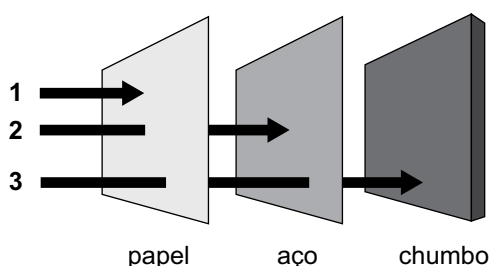
- (A) 5.
 (B) 2.
 (C) 1.
 (D) 4.
 (E) 3.

34. A molécula de oxigênio (O_2) apresenta comportamento paramagnético, sendo atraída por campos magnéticos, o que indica a presença de elétrons desemparelhados em sua estrutura.

A explicação para o comportamento paramagnético da molécula de oxigênio é dada pela teoria

- (A) dos orbitais moleculares.
- (B) do octeto.
- (C) de Lewis.
- (D) do campo cristalino.
- (E) da ligação de valência.

35. A figura representa, esquematicamente, o poder de penetração das três principais emissões radioativas naturais em três diferentes materiais.



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

As emissões radioativas 1, 2 e 3 são, respectivamente,

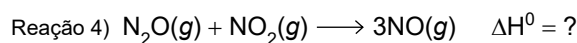
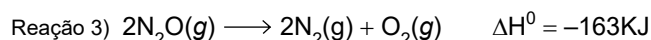
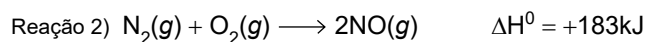
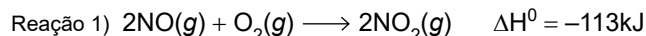
- (A) partícula beta, partícula alfa e radiação gama.
- (B) partícula alfa, partícula beta e radiação gama.
- (C) radiação gama, partícula beta e partícula alfa.
- (D) partícula alfa, radiação gama e partícula beta.
- (E) radiação gama, partícula alfa e partícula beta.

36. Na combustão de 0,01 mol de um composto orgânico constituído apenas por carbono, hidrogênio e oxigênio foram formados 0,12 mol de CO_2 e 0,08 mol de H_2O . Descobriu-se, por meio de outras técnicas analíticas, que a massa de oxigênio nesse composto corresponde ao dobro de massa de hidrogênio que ele contém.

A fórmula mínima desse composto é

- (A) C_4H_6O .
- (B) C_8H_8O .
- (C) C_6H_8O .
- (D) C_4H_8O .
- (E) C_6H_6O .

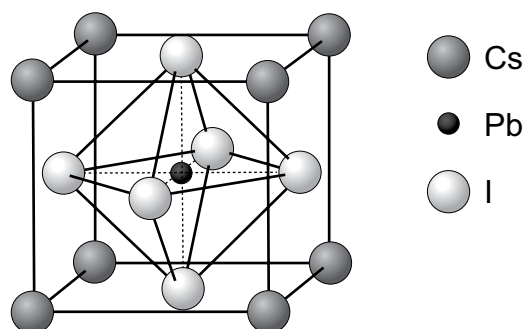
37. O nitrogênio forma diversos óxidos que interagem na atmosfera de forma variada. A seguir são dadas as equações termoquímicas envolvendo espécies nitrogenadas.



A variação da entalpia da reação 4 é igual a

- (A) +158 kJ.
- (B) -214 kJ.
- (C) +45,0 kJ.
- (D) -36,5 kJ.
- (E) +459 kJ.

38. A figura representa a célula unitária de um composto cristalino, que apresenta a estrutura típica da Perovskita.



(<https://pt.dsissolar.com/info/introduction-to-perovskite-solar-cell-63415141.html>
Adaptado)

Esse composto é um sólido _____ e tem fórmula unitária _____.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por

- (A) iônico ... Cs_8PbI_6
- (B) covalente ... Cs_8PbI_6
- (C) iônico ... $CsPbI$
- (D) covalente ... $CsPbI$
- (E) iônico ... $CsPbI_3$

39. O íon dicromato ($Cr_2O_7^{2-}$) reage com o íon sulfito (SO_3^{2-}) em meio ácido, formando íons crômio (III) e íons sulfato (SO_4^{2-}).

Na reação global, para cada 1 mol de íons dicromato, a quantidade em mol de íons H^+ que participam é igual a

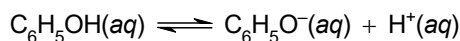
- (A) 14.
- (B) 6.
- (C) 5.
- (D) 8.
- (E) 3.

40. Os metais ferro, alumínio e estanho são obtidos a partir de diferentes minérios e métodos de produção.

Assinale a alternativa que apresenta a associação correta entre metal, minério e método de produção.

- (A) Ferro: Cromita – Redução térmica com carbono
Alumínio: Criolita – eletrólise em solução aquosa
Estanho: Esfalerita – Redução com coque
- (B) Ferro: Hematita – Redução com coque em alto-forno
Alumínio: Bauxita – Eletrólise ígnea
Estanho: Cassiterita – Redução com carbono
- (C) Ferro: Magnetita – Redução aluminotérmica
Alumínio: Bauxita – Redução térmica com carbono
Estanho: Cassiterita – Redução eletrolítica
- (D) Ferro: Siderita – Eletrólise ígnea
Alumínio: Hematita – Redução aluminotérmica
Estanho: Galena – Redução térmica com carbono
- (E) Ferro: Magnetita – Redução com hidrogênio
Alumínio: Bauxita – Eletrólise em solução aquosa
Estanho: Cassiterita – Ustulação

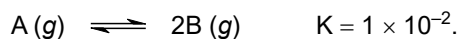
41. O fenol (C_6H_5OH) é um ácido fraco que apresenta $pK_a = 10$. Ao interagir com a água estabelece o equilíbrio representado na equação:



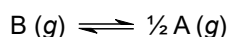
O valor do pH de uma solução aquosa de fenol com concentração 0,01 mol/L e a força intermolecular mais intensa que a molécula de fenol apresenta com a água são:

- (A) 10 e ligação de hidrogênio.
- (B) 2 e ligação de hidrogênio.
- (C) 6 e ligação de hidrogênio.
- (D) 2 e interação dipolo-dipolo induzido.
- (E) 6 e interação dipolo-dipolo induzido.

42. Considere o equilíbrio químico genérico representado pela equação da reação em equilíbrio a 25 °C:



Desse modo, o equilíbrio químico genérico representado pela equação:



apresenta constante de equilíbrio, a 25 °C, K igual a

- (A) 10^{-2}
- (B) 10
- (C) 1
- (D) 10^{-4}
- (E) 10^2

43. Um balão contém gás hélio à temperatura de 47 °C e pressão de 1,2 atm. Mantendo o volume constante, o balão é resfriado até 27 °C.

Considerando que o gás se comporta idealmente, a pressão no interior do balão após o resfriamento será de, aproximadamente,

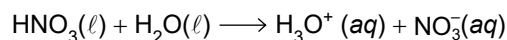
- (A) 1,05 atm.
- (B) 1,08 atm.
- (C) 1,24 atm.
- (D) 1,12 atm.
- (E) 1,00 atm.

44. Uma solução saturada de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) foi preparada usando-se 50 g de H_2O a 40 °C. Essa solução foi transferida quantitativamente para um balão volumétrico de 500 mL e foi adicionada água destilada a 20 °C, até atingir o traço de aferição do balão.

Considerando que o coeficiente de solubilidade da sacarose a 40 °C é 342 g/100 g de água, a concentração da solução de sacarose, em mol/L, no balão volumétrico, é:

- (A) 1,00.
- (B) 0,25.
- (C) 0,50.
- (D) 1,25.
- (E) 2,00.

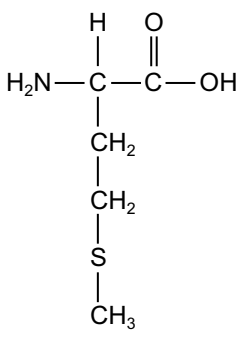
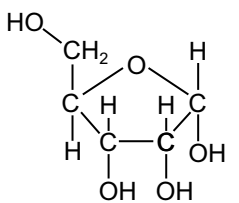
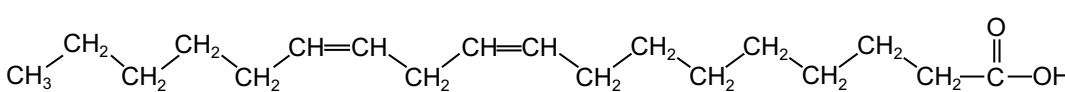
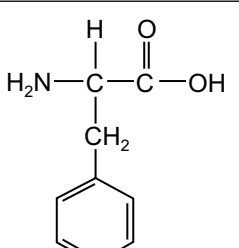
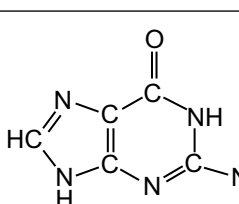
45. A substância HNO_3 reage com a água segundo a equação:



De acordo com a teoria ácido-base de Brønsted-Lowry, nessa reação, o ácido e a sua respectiva base conjugada são, respectivamente, as espécies químicas

- (A) HNO_3 e H_2O
- (B) H_2O e H_3O^+
- (C) HNO_3 e H_3O^+
- (D) H_2O e NO_3^-
- (E) HNO_3 e NO_3^-

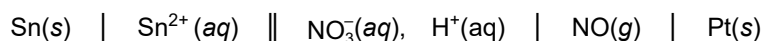
46. A tabela apresenta as fórmulas estruturais de cinco biomoléculas.

Substância	Fórmula estrutural
1	
2	
3	
4	
5	

Ocorrerá a formação de ligação peptídica a partir da interação entre as biomoléculas

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

47. O notação química a seguir representa uma célula galvânica (pilha), segundo as convenções da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC).

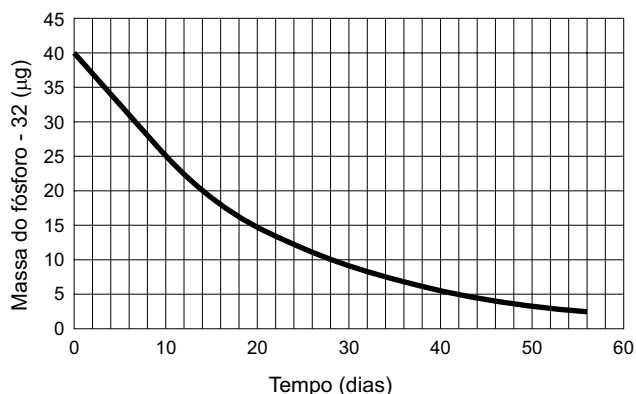


Nas condições padrão, durante o funcionamento dessa célula eletroquímica

- (A) o estanho é o polo negativo e sofre oxidação.
- (B) a platina é o polo positivo e sofre oxidação.
- (C) a platina é o polo negativo e sofre redução.
- (D) o estanho é o cátodo e sofre redução.
- (E) o íon nitrato é o ânodo e sofre oxidação.

48. O radioisótopo sintético fósforo-32, um beta emissor, é empregado no estudo do metabolismo de vegetais como um traçador radioativo.

O gráfico mostra a curva de decaimento radioativo de uma amostra desse radioisótopo.



A meia-vida do fósforo-32 é igual a

- (A) 10 dias.
 (B) 20 dias.
 (C) 42 dias.
 (D) 14 dias.
 (E) 28 dias.
49. Uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) 17% (m/m) apresenta densidade aproximadamente 1,00 g/mL.

A concentração dessa solução, em mol/L, é:

- (A) 0,34.
 (B) 2,00.
 (C) 5,00.
 (D) 0,17.
 (E) 0,50.
50. Durante o processo de tratamento de água em uma Estação de Tratamento de Água (ETA), após a etapa de decantação, é comum a adição de um reagente químico com a finalidade de corrigir o pH da água tratada para adequar ao consumo e para evitar a corrosão nas tubulações de distribuição.

Esse reagente é o

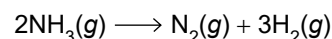
- (A) sulfato de alumínio, que hidrolisa e neutraliza a acidez.
 (B) ácido sulfúrico, que aumenta o pH da água e favorece a desinfecção.
 (C) nitrato de sódio, que atua como oxidante e abaixa o pH da água.
 (D) cloreto de ferro (III), que remove o alumínio residual após a sedimentação.
 (E) óxido de cálcio, que reage com a água e aumenta o seu pH.

51. Nas Estações de Tratamento de Esgoto urbano, o sistema de lodos ativados é a etapa _____ e ocorre em ambiente continuamente _____ no qual microrganismos _____ decompõem a matéria orgânica presente no esgoto. Esse processo resulta na formação de um lodo biológico, que é posteriormente _____.

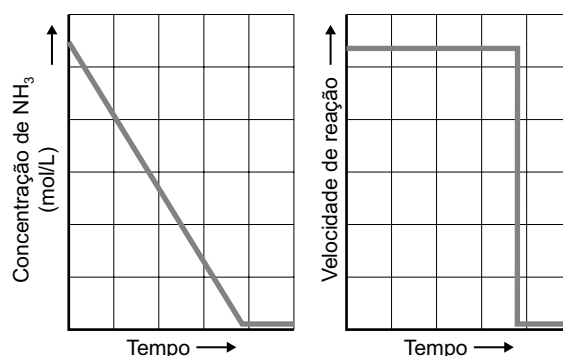
As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por

- (A) secundária ... aerado ... aeróbios ... sedimentado
 (B) primária ... neutralizado ... anaeróbios ... removido
 (C) terciária ... acidificado ... anaeróbios ... filtrado
 (D) secundária ... alcalinizado ... aeróbios ... decantado
 (E) terciária ... aerado ... aeróbios ... absorvido

52. A amônia se decompõe de acordo com a equação de reação a seguir.



Os dados do estudo cinético dessa reação realizado em temperatura constante são representados nos gráficos da figura, em que o tempo é medido em segundos.



(ATKINS, Peter; LORETTA, Jones, LAVERMAN, Leroy. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio Ambiente*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. Adaptado)

A equação de velocidade dessa reação é dada pela equação

$$V = k \cdot [NH_3]^x$$

em que o valor de x corresponde à ordem da reação. O valor de x é igual a _____. A constante de velocidade de decomposição da amônia (k) é expressa em _____.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por

- (A) 2 ... $mol^{-2}.L.s^{-2}$
 (B) 0 ... $mol^{-1}.L.s$
 (C) 2 ... $mol^{-1}.L.s^{-1}$
 (D) 0 ... $mol.L^{-1}s^{-1}$
 (E) 0 ... s^{-1}

53. A poluição atmosférica é um dos grandes desafios ambientais modernos, manifestando-se em fenômenos como o smog fotoquímico e a chuva ácida.

A respeito desses fenômenos, é correto afirmar que

- (A) o smog fotoquímico ocorre em regiões com pouca radiação solar, sendo intensificado pela emissão de compostos de enxofre e por gás metano.
- (B) a chuva ácida, que pode ter origem antropogênica, resulta da reação de óxidos de nitrogênio ou de enxofre com o vapor d'água.
- (C) o smog fotoquímico é uma névoa natural que ocorre em condições de baixa pressão, alta umidade e alta salinidade em cidades litorâneas.
- (D) o smog fotoquímico é formado principalmente pela reação entre dióxido de enxofre e água, resultando em compostos ácidos que reduzem a visibilidade.
- (E) uma das principais causas da chuva ácida é a emissão de monóxido de carbono (CO) e partículas sólidas em suspensão.

54. Um pesquisador observou que um determinado sabonete antisséptico perde a sua eficácia quando armazenado por mais de três meses. A partir dessa observação, ele formula uma explicação provisória para esse fato, que poderá ser testada por meio de experimentação.

No contexto do método científico, essa explicação provisória é denominada

- (A) evidência empírica.
- (B) hipótese.
- (C) inferência.
- (D) conclusão.
- (E) teoria.

55. Durante uma atividade didática a respeito de segurança química no ambiente doméstico, um professor apresenta a embalagem de um produto de limpeza com o seguinte pictograma de perigo:

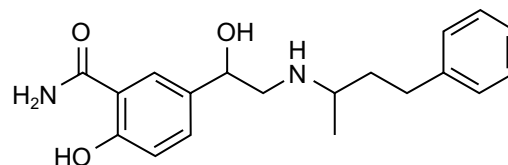


Um losango de bordas vermelhas com fundo branco. No centro do losango, há um símbolo preto de ponto de exclamação.

Rótulos que contêm o pictograma da figura indicam que o produto é

- (A) corrosivo e pode causar queimaduras severas na pele e danos irreversíveis aos olhos.
- (B) inflamável e deve ser mantido longe de fontes de calor ou faíscas.
- (C) tóxico, cuja inalação ou ingestão pode causar efeitos letais imediatos.
- (D) nocivo ao meio ambiente, especialmente para organismos aquáticos.
- (E) irritante e pode causar irritação na pele, olhos ou vias respiratórias.

56. A fórmula estrutural da molécula orgânica empregada como princípio ativo de um medicamento é representada na figura.

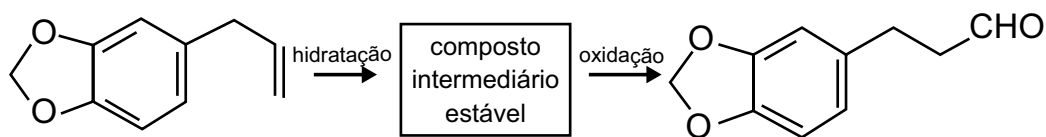


(<https://www.selleckchem.com/products/labetalol-hcl.html>)

Nessa molécula, o grupo funcional característico da função orgânica amina está ligado a dois átomos de carbono, sendo que um deles é

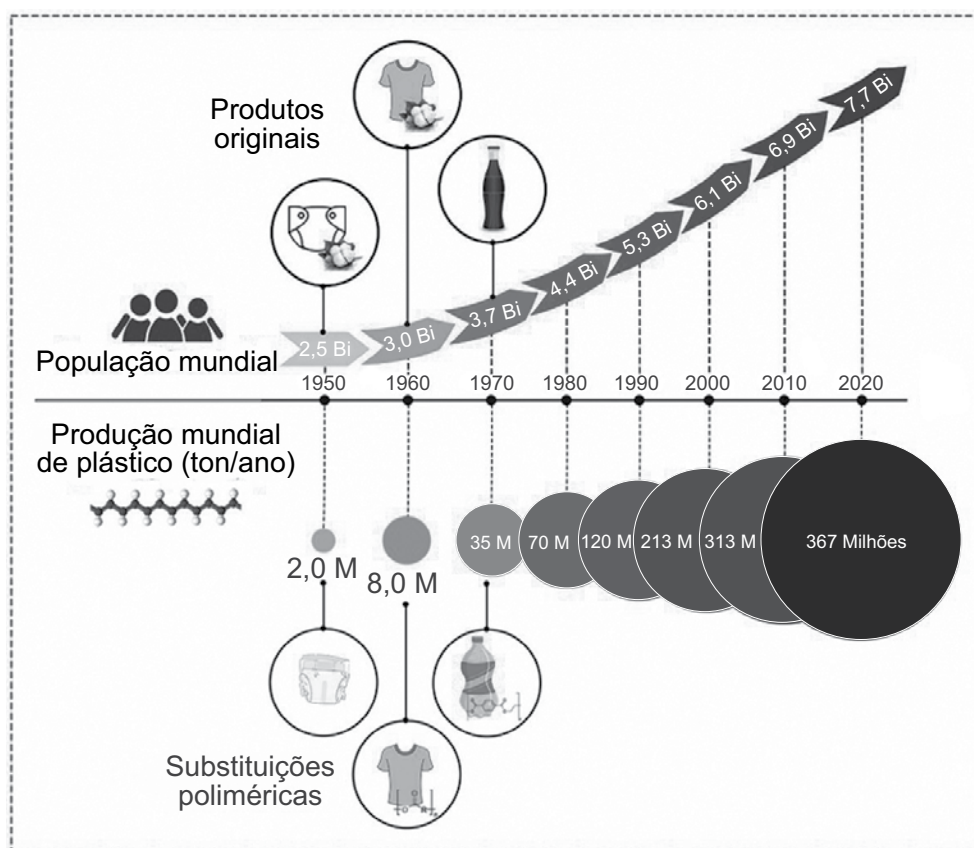
- (A) secundário e assimétrico.
- (B) secundário e faz parte de um sistema ressonante.
- (C) terciário e faz parte de um sistema ressonante.
- (D) quaternário e faz parte de um sistema ressonante.
- (E) terciário e assimétrico.

57. A equação representa as etapas do processo de obtenção de um composto orgânico por meio de duas reações de oxidação consecutivas.



No composto intermediário estável, após a reação de hidratação, formou-se um grupo funcional característico da função orgânica

- (A) éter.
 (B) ácido carboxílico.
 (C) álcool.
 (D) aldeído.
 (E) éster.
58. Observe a figura a seguir, que relaciona o crescimento da população mundial, a produção global de plásticos (em toneladas por ano).



(FRANÇA, Débora et al. *As faces do plástico: uma proposta de aula sobre sustentabilidade*. Química Nova na Escola, São Paulo, Instituto de Química/USP, v. 44, n. 3, p. 277-286, ago. 2022. Disponível em: http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc44_3/03-ODS-61-21.pdf Acesso em: 23 set. 2024)

- Com base nos dados da figura, nos conceitos de química e impactos socioambientais, assinale a alternativa correta.
- (A) A substituição de materiais naturais por polímeros favoreceu práticas de descarte e redução de resíduos sólidos.
 (B) O crescimento da produção de plásticos foi proporcional ao aumento populacional, refletindo a demanda por mais produtos no cotidiano.
 (C) A partir de 1990, a produção global de plásticos estabilizou-se, mesmo com o aumento populacional e tecnológico.
 (D) A produção de plásticos cresceu mais que a população, indicando influência do consumo, industrialização e cultura de descartabilidade.
 (E) O uso de polímeros se concentrou nos setores de embalagens e vestuário, com impacto reduzido em outras áreas.

59. Um docente de química preparou uma situação de aprendizagem, de acordo com a proposta da literatura:

“O problema é proposto pelo professor aos estudantes, que são organizados em grupos para a realização da atividade investigativa.”

(MORI, Lorraine; CUNHA, Marcia Borin da.
“Problematização: possibilidades para o ensino de química”.
Química Nova na Escola, v. 42, n. 2, p. 176–185, 2020)

Essa proposta pedagógica refere-se à abordagem denominada

- (A) resolução de problema.
 - (B) ensino por investigação.
 - (C) situação de estudo.
 - (D) estudo de caso.
 - (E) metodologia da problematização.
60. No contexto do ensino de Química voltado à sustentabilidade e à formação crítica dos estudantes, é possível integrar práticas alinhadas aos princípios da Indústria 4.0 com os fundamentos do consumo responsável.

Essa abordagem pedagógica permite trabalhar, de maneira interdisciplinar, os princípios dos 5R, especialmente os que se referem a:

- 1: avaliar criticamente os métodos utilizados e buscar alternativas mais sustentáveis;
- 2: evitar desperdícios de energia e reagentes por meio do controle automatizado;
- 3: prolongar a vida útil de materiais em vez de descartá-los após o uso.

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

- (A) reciclar, recusar e redimensionar.
- (B) repensar, reduzir e reciclar.
- (C) reutilizar, reciclar e repensar.
- (D) repensar, reduzir e reutilizar.
- (E) reciclar, reduzir e reutilizar.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H hidrogênio 1,01	2 He hélio 4,00	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01	5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2	11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromio 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y ítrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio [97]	44 Ru rutênio 101	45 Rh ródio 103	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lantanoídes	72 Hf hafnio 179	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósmio 190	77 Ir íridio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl talio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio [209]	85 At astato [210]	86 Rn radônio [222]
87 Fr frâncio [223]	88 Ra rádio [226]	89-103 actinóides	104 Rf rutherfordio [267]	105 Db dúbnio [268]	106 Sg seabórgio [269]	107 Bh bóhrio [270]	108 Hs hássio [269]	109 Mt meitnério [277]	110 Ds darmstádio [281]	111 Rg roentgênio [282]	112 Cn copernício [285]	113 Nh nihônio [286]	114 Fl fleróvio [290]	115 Mc moscóvio [290]	116 Lv livermório [293]	117 Ts tenessino [294]	118 Og oganesson [294]

57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio [145]	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb itérbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio [227]	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúnio [237]	94 Pu plutônio [244]	95 Am amerício [243]	96 Cm cúrio [247]	97 Bk berquílio [247]	98 Cf califórnio [251]	99 Es einsténio [252]	100 Fm férmio [257]	101 Md mendelévio [258]	102 No nobélio [259]	103 Lr laurêncio [262]

<p>número atômico</p> <p>Símbolo</p> <p>nome</p> <p>massa atômica</p>

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.

