SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED

Processo Seletivo Simplificado – Edital 52/2026
Prova Objetiva – 18/10/2026

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO

ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:	ORDEM

240 - Geografia / Química

INSTRUÇÕES

1. **Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.**
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. **Antes de iniciar a prova**, confira a numeração de todas as páginas.
3. Esta prova é composta de 72 questões de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
4. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas à equipe de aplicação de prova.
5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente à equipe de aplicação de prova.
6. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica de tinta preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
7. A duração da prova é de 4 horas, e esse tempo é destinado à resolução das questões e à transcrição das respostas para o cartão-resposta.
8. **Terá sua prova anulada e será automaticamente desclassificada do Processo Seletivo a pessoa que:**
   a) se afastar da sala, a qualquer tempo, portando o caderno de prova e o cartão-resposta;
   b) descumprir instruções/determinações contidas no caderno de prova ou recebidas de qualquer pessoa da equipe de aplicação;
   c) destacar ou rasgar qualquer página do caderno de prova, salvo a parte reservada para anotação de suas próprias respostas, devidamente indicada na capa do caderno de prova;
   d) faltar com o devido respeito para com qualquer pessoa da equipe de aplicação da prova, autoridade presente ou qualquer outra pessoa;
   e) for responsável por ruídos (som/vibração) emitidos por equipamentos eletrônicos, tais como relógio, celular ou outros aparelhos eletrônicos;
   f) for surpreendida em comunicação com outras pessoas, verbalmente, por escrito ou por qualquer outro meio de comunicação;
   g) mantiver em seu poder relógios, aparelhos eletrônicos (por ex. chave de carro, pen drive, fone de ouvido), carteira de documentos/dinheiro ou similares ou qualquer objeto identificável pelo detector de metais;
   h) não assinar o cartão-resposta;
   i) obtiver deferimento para amamentação e cuja pessoa acompanhante descumprir as regras do processo;
   j) praticar atos contra as normas, disciplina ou que gerem desconforto durante a aplicação da prova;
   k) realizar anotação de informações relativas às suas respostas em qualquer outro meio que não o permitido;
   l) se recusar a aguardar a saída simultânea, em razão de ser uma das três últimas pessoas candidatas da turma presentes na sala de prova;
   m) se recusar a entregar o material da prova (caderno de prova e cartão-resposta) ao término do tempo destinado para a sua realização;
   n) se recusar a passar pela inspeção de segurança e detecção de metais a qualquer momento;
   o) se retirar do local de prova antes de decorrida 01h30min do seu início;
   p) utilizar meios fraudulentos ou ilegais (eletrônicos, estatísticos, visuais, grafológicos ou outros procedimentos ilícitos) para obter para si ou para terceiros a aprovação no processo.
9. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique à equipe de aplicação de prova. Aguarde autorização para entregar o material de prova.
10. Após a entrega do material de prova, dirija-se imediatamente ao portão de saída e retire-se do local de prova, sob pena de ter a candidatura excluída do Processo Seletivo.
11. Se desejar, anote as respostas no quadro disponível no verso desta folha, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas

✂.....

RESPOSTAS								
01 -	09 -	17 -	25 -	33 -	41 -	49 -	57 -	65 -
02 -	10 -	18 -	26 -	34 -	42 -	50 -	58 -	66 -
03 -	11 -	19 -	27 -	35 -	43 -	51 -	59 -	67 -
04 -	12 -	20 -	28 -	36 -	44 -	52 -	60 -	68 -
05 -	13 -	21 -	29 -	37 -	45 -	53 -	61 -	69 -
06 -	14 -	22 -	30 -	38 -	46 -	54 -	62 -	70 -
07 -	15 -	23 -	31 -	39 -	47 -	55 -	63 -	71 -
08 -	16 -	24 -	32 -	40 -	48 -	56 -	64 -	72 -

CONHECIMENTOS GERAIS

O texto a seguir é referência para as questões 01 e 02.

Em 10 de dezembro de 1987, Londrina foi palco de um evento que entraria para a história policial brasileira: o assalto com o maior número de reféns já registrados no país. Sete homens armados invadiram a agência do Banestado, exigindo uma montanha de 30 milhões de cruzados e, no processo, mantiveram mais de 300 pessoas reféns.

Essa é a história que o diretor José Eduardo Belmonte decidiu contar em Assalto à Brasileira, filme que adapta um dos capítulos policiais mais bizarros do país. O longa não perde tempo com introduções prolixas; rapidamente somos jogados no olho do furacão, acompanhando Paulo (Murilo Benício), um jornalista recém-demitido que vai à agência buscar sua rescisão, e Moreno (Christian Malheiros), o líder do assalto. Os motivos dos criminosos são contextualizados pela crise econômica da época, mas o filme prefere a ação imediata a longas explicações.

Benício é o grande destaque do longa. Ele entrega uma atuação fantástica, um equilíbrio entre a tensão, a comédia e a malandragem do personagem em cada cena, seja no desespero inicial ou nas negociações com a polícia. Contudo, o foco não recai apenas sobre o ator. Quase todo o elenco entrega performances memoráveis. Muitos dos reféns roubam a cena com reações cômicas diante do absurdo, e a química entre os assaltantes é um acerto cirúrgico; suas interações fazem o público se divertir, como se tivessem reunido "Os Trapalhões" para executar um grande assalto. […]

Outro ponto técnico que merece destaque é a direção de arte e a fotografia. Trabalhando com um espaço limitado – o banco assaltado em questão –, a equipe constrói uma ambientação incrivelmente fiel à década de 80, desde a redação da Folha de Londrina até a multidão histérica do lado de fora. […]

Disponível em: https://www.omelete.com.br/.

01 - De acordo com o texto, é correto afirmar:

a) O tom cômico nas atuações compromete o desenvolvimento da narrativa dramática.
b) O espaço reduzido da agência bancária prejudicou a fotografia e a direção de arte.
c) A atuação de Christian Malheiros recebe destaque entre as performances do elenco.
d) A crise econômica da época é o tema central explorado no filme.
►e) A narrativa se inicia de modo ágil, sem prolongamentos na apresentação.

02 - Quanto ao gênero textual, esse texto é:

a) um artigo de opinião que defende a importância do cinema nacional.
b) uma reportagem sobre o assalto com o maior número de reféns do Brasil.
►c) uma crítica de cinema que avalia aspectos técnicos e narrativos do filme.
d) uma sinopse de um documentário que narra o maior crime policial de Londrina.
e) um relato histórico que descreve a trajetória dos criminosos após o assalto.

03 - De acordo com o artigo 245 do Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n.º 8.069/1990), é uma conduta do professor que caracteriza infração administrativa:

a) Proibir a presença do aluno em eventos festivos devido à falta de uniforme escolar.
b) Dispensar o estudante das aulas de educação física por não portar atestado médico.
c) Transferir o estudante de turma para ajustar a oferta de vagas na unidade escolar.
►d) Deixar de comunicar à autoridade competente maus-tratos de criança ou adolescente.
e) Omitir à equipe diretiva as faltas injustificadas registradas durante a aula.

04 - De acordo com o artigo 232 do Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n.º 8.069/1990), a conduta de submeter criança ou adolescente sob sua autoridade, guarda ou vigilância a vexame ou a constrangimento é punida com a pena de:

a) multa.
►b) detenção.
c) advertência.
d) suspensão.
e) reclusão.

05 - De acordo com as diretrizes de Gestão Democrática estabelecidas na Deliberação n. 02/2015-CEE/PR, a consolidação desse princípio no ambiente escolar pressupõe a:

a) centralização de decisões pedagógicas exclusivamente nos órgãos do governo.
►b) transparência de processos e atos que oportunize a relação com a comunidade.
c) eliminação da mediação feita por colegiados como os conselhos das escolas.
d) dispensa da formação docente continuada sobre os temas de direitos humanos.
e) unificação compulsória de Projetos Político-Pedagógicos em nível nacional.

06 - Com base no Plano Estadual de Educação em Direitos Humanos do Paraná, assinale a alternativa que apresenta os seis eixos essenciais que norteiam o planejamento e as ações do Peedh-PR.

►a) Educação Básica; Ensino Superior; Educação dos Profissionais do Sistema de Justiça, Segurança e da Socioeducação; Educação Não Formal; Tecnologia e Dignidade Humana; Educação e Família.
b) Educação de Jovens e Adultos; Educação Especial; Educação do Campo; Educação Quilombola; Educação Escolar Indígena; Educação Profissional.
c) Ensino Superior; Segurança Pública e Cidadania; Educação de Jovens e Adultos; Direitos Humanos na Escola; Novas Tecnologias; Educação e Mídia.
d) Educação Infantil; Ensino Fundamental e Médio; Educação Étnico-Racial; Educação Inclusiva; Inovação Tecnológica; Direitos das Minorias.
e) Educação de Base; Ensino Técnico e Tecnológico; Educação dos Profissionais do Sistema de Justiça; Educação Popular; Inclusão Digital; Direito das Famílias.

A situação hipotética a seguir é referência para as questões 07 e 08.

Ao preparar seu plano de aula sobre um determinado tópico, uma professora selecionou materiais em diferentes suportes: vídeo, imagem, HQ e textos escritos (literário e não literário). Uma semana antes dessa aula, a professora disponibilizou todo o material aos alunos e às alunas, encaminhando-o pelos endereços de e-mail que cada estudante tem cadastrado na escola, bem como inserindo-o na plataforma digital de uso cotidiano na instituição. Também foram indicados para leitura materiais complementares, que alunos e alunas deveriam acessar em diferentes sites. A professora orientou que todos esses materiais deveriam ser lidos. Os materiais não indicavam explicitamente o tópico que seria objeto da aula, mas, de uma maneira ou outra, ele estava tematizado em todos. No dia previsto para a aula sobre o tópico, a professora dividiu a turma em grupos, solicitando que cada grupo sintetizasse o tema central de cada material. Em seguida, cada grupo expôs sua síntese aos demais. Após o compartilhamento das leituras dos grupos, a professora distribuiu a cada estudante um questionário com perguntas que iam gradativamente fechando o foco no tópico que ela havia previamente selecionado como tema daquela aula.

07 - A forma de encaminhamento didático utilizado pela professora nessa atividade constitui uma metodologia ativa conhecida como:

a) aprendizagem baseada em problema.
b) aprendizagem baseada em projeto.
c) *design thinking*.
►d) sala de aula invertida.
e) *storytelling*.

08 - As etapas descritas na proposta que foi desenvolvida permitem à professora explorar as habilidades de LEMBRAR:

a) ANALISAR e AVALIAR.
b) ENTENDER e APLICAR.
c) AVALIAR e CRIAR.
d) ANALISAR e APLICAR.
►e) ENTENDER e ANALISAR.

GEOGRAFIA – CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

09 - Em 2025, a população brasileira era de 213,4 milhões de habitantes, segundo estimativa divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esse número representa uma alta de 0,39% em relação ao ano anterior. De acordo com o IBGE, os resultados confirmam tendências sobre o perfil populacional do país, já observadas pelo Censo 2022 e pelas Projeções da População.

Considerando a dinâmica demográfica brasileira na atualidade, qual é a tendência populacional do país e que processo demográfico está associado a ela?

a) A aceleração do ritmo do crescimento da população, associada ao aumento do saldo migratório.
►b) A desaceleração do ritmo de crescimento da população, associada à redução da fecundidade.
c) A estabilização do ritmo de crescimento da população, associada à redução da taxa de mortalidade.
d) A manutenção do ritmo de crescimento da população, associada ao aumento da expectativa de vida.
e) A retomada do ritmo de crescimento da população, associada ao aumento da taxa de natalidade.

10 - Os registros históricos demonstram que a decisão de isolamento de determinados povos indígenas pode resultar de experiências anteriores marcadas por epidemias, violência física, espoliação de recursos naturais e ameaças aos seus territórios. Diante dessa realidade, o Estado brasileiro desenvolve ações específicas de proteção territorial destinadas aos povos indígenas isolados.

Disponível: https://www.gov.br. Adaptado.

Considerando a situação dos povos indígenas isolados no Brasil, a que se destinam as ações de proteção territorial?

a) Integrar gradualmente esses povos à economia nacional por meio da exploração sustentável de seus territórios.
►b) Garantir as condições necessárias à manutenção de sua autonomia, cultura e formas próprias de ocupação do território.
c) Assegurar a conservação dos territórios desses povos mediante pesquisas a respeito da biodiversidade neles presente.
d) Substituir formas tradicionais de uso do território por modelos produtivos mais eficientes economicamente.
e) Orientar o uso dos recursos naturais desses territórios segundo critérios estatais de planejamento e ordenamento territorial.

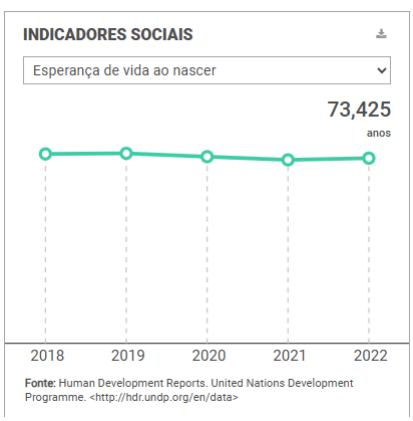
11 - Em discurso realizado durante a Semana da Ação Climática de Londres, em 23 de junho de 2026, o secretário-geral das Nações Unidas, António Guterres, destacou a necessidade de reduzir rapidamente as emissões de gases de efeito estufa. Segundo Guterres, a humanidade deve agir com urgência para limitar o aquecimento global e promover a justiça climática.

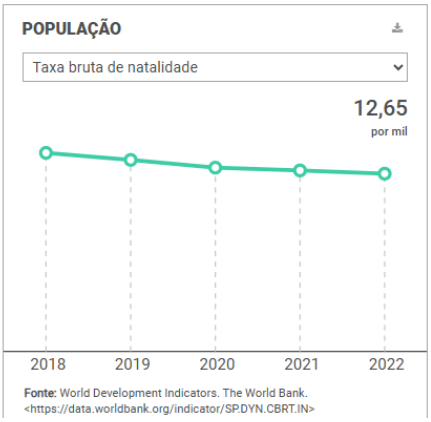
Disponível em: https://brasil.un.org/. Adaptado.

Considerando o contexto apresentado, que medida contribui diretamente para a mitigação das mudanças climáticas?

►a) Reestruturação da matriz energética com redução da participação das fontes fósseis.
b) Implementação de sistemas de alerta e de infraestrutura de proteção em áreas sujeitas a eventos climáticos extremos.
c) Ampliação de programas de educação ambiental voltados à conscientização sobre os impactos das mudanças climáticas.
d) Modernização da infraestrutura elétrica e redução das interrupções no fornecimento de energia.
e) Intensificação do monitoramento e da identificação dos setores com maiores emissões de gases de efeito estufa.

12 - Atente para os gráficos a seguir, sobre indicadores demográficos do Brasil.





Disponível em: https://paises.ibge.gov.br/#/dados/brasil.

Com base nos gráficos, qual das interpretações é compatível com a dinâmica demográfica observada no Brasil?

a) O aumento da natalidade e longevidade indicam aceleração do crescimento vegetativo.
b) A redução da natalidade indica a reversão do processo de envelhecimento da população brasileira.
c) A estabilidade da natalidade demonstra a manutenção da estrutura etária da população brasileira.
►d) A queda da natalidade e o aumento da expectativa de vida ao nascer indicam avanços da transição demográfica no país.
e) A redução da natalidade e o aumento da expectativa de vida indicam a retomada do crescimento vegetativo da população brasileira.

13 - "Quando falamos que o nosso rio é sagrado, as pessoas dizem: 'Isso é algum folclore deles'; quando dizemos que a montanha está mostrando que vai chover e que esse dia vai ser um dia próspero, um dia bom, eles dizem: 'Não, uma montanha não fala nada'. Quando despersonalizamos o rio, a montanha, quando tiramos deles os seus sentidos, considerando que isso é atributo exclusivo dos humanos, nós liberamos esses lugares para que se tornem resíduos da atividade industrial e extrativista."

Krenak, Ailton. *Ideias para adiar o fim do mundo*. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020. p. 49-50.

A crítica apresentada por Ailton Krenak defende a:

a) necessidade de substituir conhecimentos tradicionais dos povos originários por explicações exclusivamente científicas sobre a natureza.
b) valorização econômica como estratégia de proteção das paisagens e dos recursos naturais presentes especialmente nos territórios dos povos originários.
►c) compreensão da natureza para além de sua condição de recurso econômico, reconhecendo os valores culturais, simbólicos e sociais atribuídos aos lugares.
d) impossibilidade de coexistência entre diferentes formas de conhecimento sobre o ambiente – a saber, a científica e aquelas vinculadas às tradições dos povos originários.
e) preservação da natureza por meio da separação entre os espaços destinados às atividades humanas e os ambientes naturais.

14 - "O Sahel é a costa do Saara, um mar. Dessa costa, pessoas saem, em números cada vez maiores, para atravessar o mar de areia e atingir a outra costa: a Europa."

Marshall, Tim. *O poder da Geografia*: o futuro do nosso mundo em 10 mapas. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2022. p. 222.

Ao comparar o deserto do Saara a um mar, o autor compreende esse espaço como:

a) uma barreira natural que dificulta deslocamentos humanos e reduz as relações entre as regiões situadas em suas margens.
b) um ambiente natural espacial cujas características climáticas se sobrepõem às dinâmicas humanas e econômicas.
c) uma divisão política estabelecida pelos Estados nacionais para controlar deslocamentos populacionais.
►d) um espaço que, simultaneamente, separa e conecta territórios, influenciando fluxos e relações entre diferentes regiões.
e) uma extensa área natural cuja continuidade espacial favorece deslocamentos regulares entre suas diferentes margens.

15 - "No ambiente escolar, o Google Earth mostrou-se um recurso didático admirável. Afinal […] ele é um recurso que possibilitou ao usuário comum uma visualização quase completa, atual e com incríveis possibilidades de ângulos de visão (vertical, zenital, oblíquo e frontal) do planeta. Trata-se de um recurso que dá concretude à percepção de um planeta inteiro sob os nossos olhos."

Fonseca, Fernanda Padovesi; Oliva, Jaime. *Cartografia*. 1. ed. São Paulo: Melhoramentos, 2013. p. 134.

Considerando o ensino de Geografia, assinale a alternativa na qual um procedimento de análise do espaço geográfico é garantido, de forma suficiente, a partir de uma das possibilidades de visualização descritas no texto.

a) A delimitação de regiões, a partir da continuidade visual dos elementos observados na superfície terrestre.
b) A explicação da distribuição dos fenômenos espaciais, a partir da observação de sua localização na superfície terrestre.
c) A reconstrução das transformações do espaço geográfico, a partir da observação de sua configuração atual.
d) A identificação de dinâmicas espaciais semelhantes, a partir da comparação entre formas visíveis nas imagens.
►e) A identificação de relações entre fenômenos, a partir de sua observação em diferentes escalas espaciais.

16 - “O rancho era na borda-da-mata. De tarde, como estava sendo, esfriava um pouco, o pêjo de vento – o que vem da Serra do Espinhaço – um vento com todas almas. Arrepio que fuchicava as folhagens ali, e ia, lá adiante longe, na baixada do rio, balançar esfiapo o pendão branco das canabravas. […] E me deu saudade […] saudades dos gerais.”

Rosa, João Guimarães. *Grande Sertão*: Veredas. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006. p. 290.

Considerando o conceito geográfico de lugar, que processo de constituição do espaço é exemplificado pela situação apresentada?

a) A institucionalização de limites espaciais por meio de relações de controle e domínio.
b) A diferenciação de áreas com base na articulação de características que lhes conferem certa unidade.
c) A apreensão das formas espaciais por meio dos elementos perceptíveis em determinado momento.
►d) A atribuição de significados ao espaço por meio de experiências e relações construídas pelos sujeitos.
e) A articulação entre objetos e ações que organiza e transforma continuamente o espaço.

17 - A maior parte dos migrantes venezuelanos entra no Brasil por Roraima. Nos últimos anos, entretanto, o Paraná se tornou um dos principais destinos dessa população no país. Essa dinâmica evidencia que:

►a) os fluxos Sul-Sul podem combinar deslocamentos internacionais e novas trajetórias no interior dos países de destino.
b) regiões fronteiriças são preteridas por migrantes quando origem e destino são contíguos justamente devido à proximidade.
c) deslocamentos internacionais entre países em desenvolvimento se orientam pela busca de regiões culturalmente próximas da origem.
d) a migração internacional substitui os deslocamentos internos à medida que se ampliam as distâncias percorridas.
e) a definição dos destinos migratórios acompanha a direção inicial dos deslocamentos realizados entre os países.

18 - O elemento que diferencia uma cidade global de uma metrópole regional é sua capacidade de:

a) concentrar grande número de habitantes e atividades econômicas em seu espaço urbano.
b) exercer influência sobre municípios vizinhos por meio da oferta de bens e serviços especializados.
►c) concentrar funções de comando e articular fluxos em redes urbanas de diferentes escalas.
d) reunir atividades industriais responsáveis pelo abastecimento de amplas áreas do território nacional.
e) apresentar elevados índices de crescimento populacional em comparação com outras cidades.

19 - Uma característica do agronegócio contemporâneo é:

a) a concentração das atividades produtivas exclusivamente no setor primário da economia.
b) a substituição das atividades industriais e de serviços pela produção agrícola mecanizada.
c) a redução da participação da ciência e da tecnologia nos processos produtivos rurais.
►d) a integração de atividades dos setores primário, secundário e terciário em uma mesma cadeia produtiva.
e) a eliminação das etapas de transporte, armazenamento e comercialização dos produtos agrícolas.

20 - No Distrito Federal, durante a recente crise hídrica, verificou-se que o consumo médio de água ultrapassava 400 litros por pessoa por dia em alguns bairros, enquanto, em outros, permanecia abaixo de 80 litros por pessoa por dia.

Disponível em: https://g1.globo.com/. Adaptado.

Considerando os dados apresentados no texto, o que os contrastes no consumo médio de água evidenciam sobre a dimensão socioespacial da crise hídrica no Distrito Federal?

a) A frequência de abastecimento de água entre os bairros.
b) A distribuição espacial da população no território.
c) A capacidade física dos sistemas locais de abastecimento.
►d) A apropriação e o uso dos recursos hídricos.
e) A demanda total de água em função do número de habitantes de cada bairro.

21 - Considere a imagem ao lado, que retrata um deserto frio, na Antártica.

Considerando as condições climáticas do ambiente representado, qual processo de intemperismo favorece a fragmentação das rochas?



Disponível em: https://www.bbc.com.

►a) Crioclastia
b) Hidrólise
c) Haloclastia
d) Oxidação
e) Carbonatação

22 - A adoção do horário de verão está relacionada à:

a) distribuição dos fusos horários mundiais definida pela longitude dos lugares.
►b) variação sazonal da duração dos dias associada à latitude dos lugares.
c) divisão da superfície terrestre em coordenadas geográficas utilizadas para padronização dos horários.
d) posição dos países em relação ao meridiano principal e à Linha Internacional de Data.
e) diferença horária resultante do movimento de rotação da Terra.

23 - É importante e inevitável que a Geografia leve adiante sua tarefa de refletir, através dos inventários, das cartas precisas e das estatísticas mais aproximadas, a imagem mais exata e completa da Terra. Mas é bom nos recordarmos de que a objetividade por si mesma não é uma garantia absoluta de verdade […]. É para nós uma obrigação moral e um dever de probidade intelectual mostrar novamente à consciência que o homem moderno retira da sua própria subjetividade a capacidade de julgar a verdade.

Dardel, Eric. *O Homem e a Terra*: natureza da realidade geográfica. São Paulo: Perspectiva, 2015. p. 91-92. Adaptado.

Considerando o conceito de espaço geográfico, qual forma de compreensão da realidade espacial é compatível com a problemática apresentada no trecho?

a) A identificação de regularidades na distribuição dos fenômenos por meio da mensuração e da elaboração de modelos.
b) A explicação das transformações espaciais a partir das estruturas e das relações sociais historicamente produzidas.
c) A diferenciação das áreas terrestres pela combinação particular dos fenômenos que as caracterizam.
►d) A compreensão dos significados e das experiências constituídos nas relações humanas com a Terra.
e) A análise da organização espacial pelas interações e pelos fluxos estabelecidos entre os elementos de um sistema.

24 - "A Geografia é um campo de estudos que interpreta as razões pelas quais coisas diversas estão situadas em posições diferentes ou por que situações espaciais diversas podem explicar qualidades diferentes de objetos, coisas, pessoas e fenômenos. Trata-se de uma forma de construir questões, ou seja, curiosidade de saber em que medida o sistema de localização pode ser um elemento explicativo."

Gomes, Paulo César da Costa. *Quadros geográficos: uma forma de ver, uma forma de pensar*. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017. p. 19.

Considerando o conceito de espaço geográfico, qual questão de investigação formuladas a seguir mobiliza a localização como elemento explicativo de um fenômeno?

a) Que significados os moradores atribuem aos espaços de convivência de um bairro?
b) Como as paisagens de uma cidade se transformaram ao longo de diferentes períodos históricos?
►c) Por que a ocorrência de temperaturas mais elevadas se concentra em determinadas áreas de uma cidade?
d) Quais características permitem agrupar os municípios de um estado em diferentes regiões?
e) Como diferentes grupos sociais estabelecem relações de poder e controle sobre uma área?

25 - A análise dos dados da tabela ao lado permite concluir que:

►a) as desigualdades educacionais persistem associadas tanto às diferenças regionais quanto às diferenças de cor ou raça.
b) as diferenças regionais observadas são mais significativas que as diferenças verificadas entre os grupos de cor ou raça.
c) as taxas de analfabetismo apresentam distribuição homogênea entre as regiões brasileiras e os grupos populacionais.
d) as diferenças entre os grupos de cor ou raça mantêm intensidade semelhante nas diferentes regiões brasileiras.
e) as diferenças regionais nas taxas de analfabetismo reproduzem as diferenças observadas entre os grupos de cor ou raça.

Tabela 7125 - Taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade, por cor ou raça e grupo de idade

Variável - Taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade			
Grupo de idade - 15 anos ou mais			
Ano - 2025			
Brasil e Grande Região	Cor ou raça		
	Total	Branca	Preta ou parda
Brasil	4,9	2,8	6,5
Norte	5,7	3,8	6,1
Nordeste	10,6	8,4	11,3
Sudeste	2,3	1,5	3,2
Sul	2,4	1,9	4,0
Centro-Oeste	3,3	2,6	3,7

Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br.

26 - O estado do Paraná apresenta cinco grandes unidades geomorfológicas que se sucedem de leste para oeste: Planície Litorânea, Serra do Mar, Primeiro Planalto, Segundo Planalto e Terceiro Planalto. Entre essas unidades, os três planaltos apresentam diferenças relacionadas à estrutura geológica, às formas do relevo, ao clima, à drenagem e aos solos. Considerando as características dos três planaltos paranaenses, qual alternativa apresenta uma associação adequada entre esses compartimentos e seus principais aspectos físicos?

a) O Primeiro Planalto apresenta rochas predominantemente sedimentares, o Segundo Planalto está associado ao Escudo Cristalino, e o Terceiro Planalto apresenta extensos derrames de basalto.
b) O Primeiro Planalto apresenta altitudes médias entre 600 e 700 metros, o Segundo Planalto apresenta altitudes entre 800 e 900 metros, e o Terceiro Planalto concentra as maiores altitudes do estado.
►c) O Primeiro Planalto apresenta relevo suavemente ondulado e geadas frequentes, o Segundo Planalto apresenta formas associadas às rochas sedimentares, e o Terceiro Planalto possui solos férteis derivados da decomposição do basalto.
d) Os rios do Primeiro e do Segundo Planaltos apresentam drenagem voltada predominantemente para o litoral, enquanto os rios do Terceiro Planalto acompanham a inclinação do terreno em direção ao oeste.
e) O Primeiro Planalto apresenta solos predominantemente arenosos e de baixa fertilidade, o Segundo Planalto se caracteriza por solos derivados de rochas vulcânicas, e o Terceiro Planalto apresenta solos pouco desenvolvidos devido à elevada declividade do terreno.

27 - Os conflitos na Ucrânia e no Oriente Médio provocaram aumentos nos preços da energia e obrigaram a União Europeia a rever suas projeções de crescimento econômico. A necessidade de buscar novos fornecedores de energia, associada aos riscos de interrupção das rotas internacionais de petróleo e gás, ampliou os custos produtivos e as pressões inflacionárias em diversos países do bloco.

Disponível em: https://www.consilium.europa.eu. Adaptado.

Que característica da organização do espaço econômico mundial explica a propagação dos efeitos dos conflitos descritos para a economia da União Europeia?

a) A especialização produtiva dos países segundo a disponibilidade interna de recursos naturais.
►b) A interdependência entre mercados energéticos, rotas de abastecimento e sistemas produtivos de diferentes regiões.
c) A regionalização dos fluxos comerciais em circuitos organizados pela proximidade entre áreas produtoras e consumidoras.
d) A concentração das cadeias produtivas nos territórios em que se localizam as principais fontes de matérias-primas.
e) A transmissão das variações dos preços da energia entre economias que utilizam fontes energéticas semelhantes.

28 - De modo geral, as regiões metropolitanas brasileiras sofrem com enchentes recorrentes, que atingem principalmente bairros periféricos marcados pela ocupação de áreas de risco, deficiência de infraestrutura urbana e baixa cobertura vegetal. Ao mesmo tempo, o crescimento imobiliário intensifica a impermeabilização do solo e amplia as desigualdades no acesso aos serviços urbanos.

A situação descrita exemplifica o vínculo que há entre a urbanização e os riscos socioambientais. Considerando esse vínculo, assinale a alternativa que expressa corretamente uma dimensão do processo de urbanização que seja fator determinante do respectivo risco apresentado.

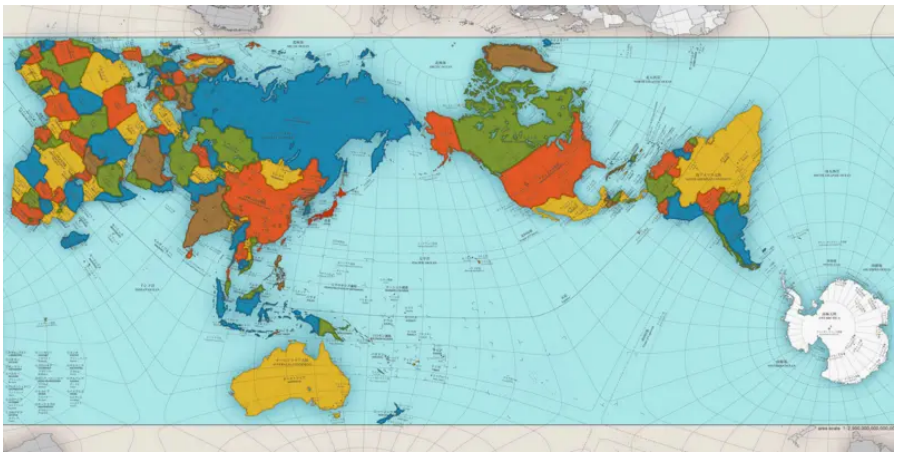
a) A expansão das áreas impermeabilizadas aumenta a ocorrência de enchentes de maneira proporcional ao crescimento da superfície urbanizada.
b) A deficiência de infraestrutura urbana determina a distribuição espacial das áreas mais atingidas pelas enchentes.
c) A ocupação das áreas de risco resulta da expansão territorial das cidades sobre ambientes naturalmente suscetíveis a inundações.
d) A intensidade das enchentes define o grau de vulnerabilidade dos grupos sociais localizados nas áreas atingidas.
►e) A produção desigual do espaço urbano decorre de diferentes graus de exposição social e transformação das condições ambientais.

29 - Segundo as Nações Unidas, o processo de urbanização na África ocorre de forma acelerada e, até 2040, mais de 1 bilhão de pessoas viverão em cidades do continente. Esse crescimento tem ampliado o peso de grandes centros na organização dos fluxos populacionais, econômicos e de serviços entre diferentes áreas urbanas.

Qual processo da urbanização é evidenciado pela situação descrita?

a) Conurbação.
►b) Metropolização.
c) Macrocefalia urbana.
d) Desmetropolização.
e) Megalopolização.

30 - Em 2016, o arquiteto japonês Hajime Narukawa desenvolveu uma nova projeção cartográfica inspirada na arte japonesa do origami. A criação, denominada AuthaGraph, recebeu o Good Design Award, concedido pelo Instituto de Promoção de Design Japonês. Considere o mapa a seguir.



Disponível em: http://www.bbc.com/portuguese.

A representação cartográfica de Hajime Narukawa:

a) elimina as distorções decorrentes da representação da superfície terrestre em um plano, preservando simultaneamente suas diferentes propriedades geométricas.
b) mantém as formas e as distâncias da superfície terrestre sem deformações, priorizando a precisão da localização dos países e dos continentes.
c) modifica a localização e as dimensões reais dos continentes para adequá-las às proporções estabelecidas no mapa da superfície terrestre.
d) estabelece uma correspondência direta entre as dimensões dos continentes representadas no mapa e suas dimensões reais na superfície terrestre.
►e) busca mostrar as proporções entre as áreas dos continentes e países de forma mais próxima de suas dimensões territoriais relativas.

31 - “Em primeiro lugar, a concepção de território que Haesbaert traz é de uma dimensão espacial que se revela em processos de dominação mais concretos, tanto pela produção material quanto em termos jurídico-políticos. É também um espaço apropriado em termos imateriais na produção de identidade, subjetividade e simbolismos com certo lugar. O território também assume um viés multidimensional (político-jurídico, econômico e culturalista) e os movimentos dos agentes e grupos entrando e saindo de territórios (tidos como seus e de outros) manifesta os processos de desterritorializações e (re)territorializações.”

Fuini, Lucas Labigalini. O território em Rogério Haesbaert: concepções e conotações. *Geografia Ensino & Pesquisa*, p. 20, abr. 2017.

Considerando a concepção apresentada, em qual situação o espaço é constituído simultaneamente por relações de poder, formas de apropriação e vínculos?

►a) Uma comunidade tradicional reivindica o reconhecimento da área em que mantém seus modos de vida e referências identitárias.
b) Um governo estadual estabelece novas áreas administrativas para organizar a prestação de serviços públicos.
c) Uma empresa seleciona a localização de uma unidade produtiva considerando a disponibilidade de matérias-primas e as condições de circulação.
d) Trabalhadores se deslocam diariamente entre municípios em razão da concentração de empregos em determinados centros urbanos.
e) Municípios com características socioeconômicas semelhantes são agrupados para orientar o planejamento regional.

32 - Desde a crise do petróleo da década de 1970, diversos países passaram a investir em fontes renováveis de energia com o objetivo de diversificar suas matrizes energéticas e reduzir a dependência de combustíveis fósseis. No Brasil, programas como o Proálcool, o Proeólica e o Proinfa contribuíram para ampliar a participação das fontes renováveis na produção de energia. Apesar desse avanço e do elevado potencial nacional para geração de energia solar, eólica e de biomassa, ainda existem obstáculos que limitam uma expansão mais acelerada dessas fontes na matriz energética brasileira.

Pagel, Uonis Raasch; Campos, Adriana Fiorotti; Carolino, Jaqueline. Análise dos principais desafios ao desenvolvimento das energias renováveis no Brasil. *Congresso Brasileiro de Planejamento Energético (CBPE)*, 11. Cuiabá: Sociedade Brasileira de Planejamento Energético, 2018. Adaptado.

Considerando a expansão das fontes renováveis mencionadas no texto, qual aspecto da organização territorial do setor energético pode dificultar o aproveitamento desse potencial no Brasil?

a) A proximidade entre áreas de elevado potencial de geração e centros consumidores.
b) A concentração dos empreendimentos de geração nas regiões de maior demanda por energia.
c) A distribuição territorial das fontes renováveis de acordo com a concentração regional das atividades econômicas.
d) A localização dos empreendimentos de geração em áreas de elevado potencial energético.
►e) A distância entre áreas de elevado potencial de geração e centros consumidores.

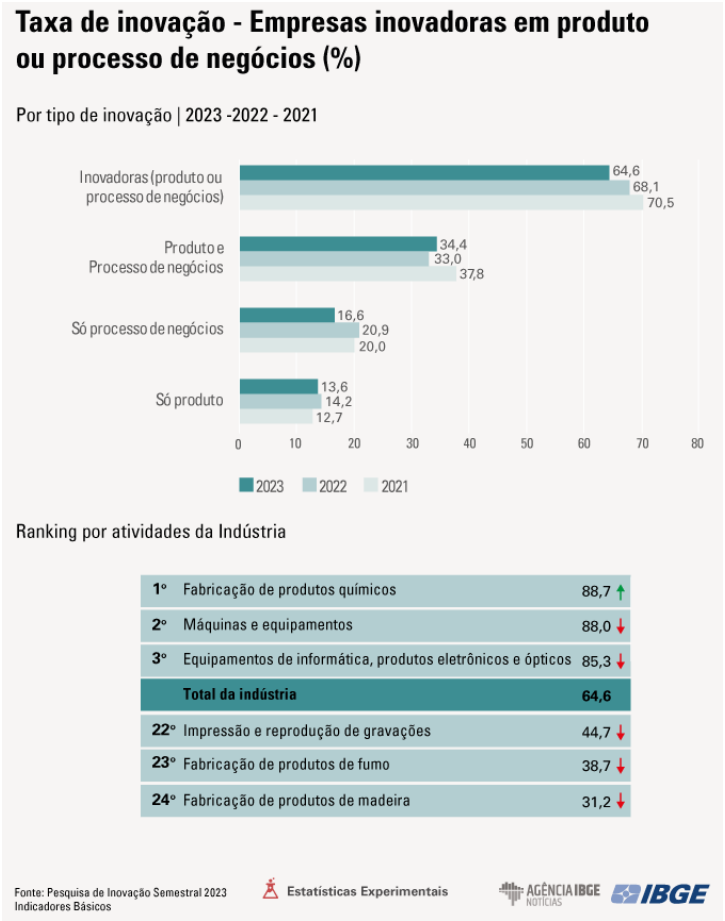
33 - Atente para o gráfico ao lado e o trecho a seguir.

Em 2023, a taxa de inovação das empresas industriais brasileiras com 100 ou mais pessoas ocupadas foi de 64,6%, percentual inferior aos registrados em 2022 (68,1%) e 2021 (70,5%). Apesar da redução observada na taxa de inovação, os gastos das empresas com atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) alcançaram R$ 38,3 bilhões, valor superior ao observado no ano anterior.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa de Inovação (Pintec) Semestral 2023*: Indicadores Básicos. 2025. Adaptado.

Em relação à inovação industrial, os dados apresentados indicam que:

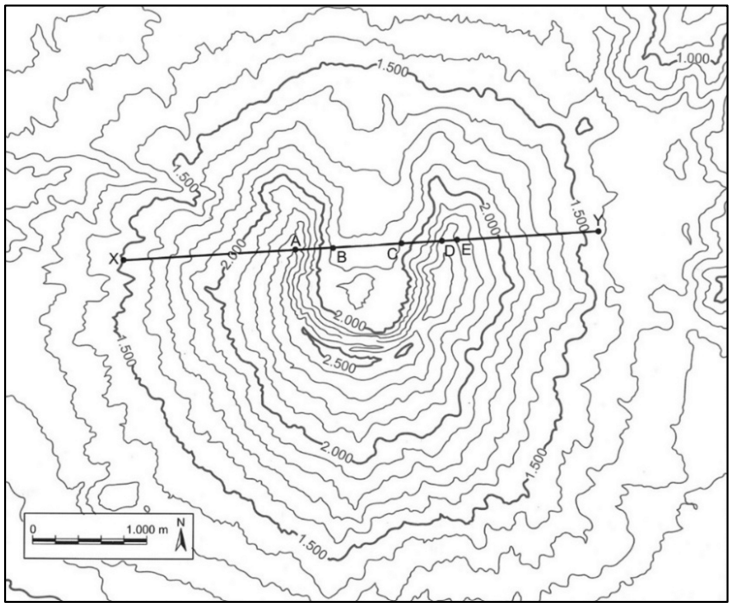
►a) o aumento dos gastos em P&D pode ocorrer simultaneamente à redução da proporção de empresas classificadas como inovadoras.
b) a redução da taxa geral de inovação decorre do recuo das atividades industriais que ocupam as primeiras posições do ranking.
c) o crescimento dos gastos em P&D corresponde ao aumento da proporção de empresas inovadoras no período analisado.
d) os setores com maior taxa de inovação conforme o ranking de posição das atividades foram os que mais aumentaram esse indicador em 2023.
e) a queda da taxa geral de inovação resultou da redução simultânea das inovações em produtos e em processos de negócios.



34 - Considere a carta topográfica ao lado.

Ao longo do segmento de reta XY, que intercepta os pontos de A a E, traçado na carta, qual característica do relevo é indicada pela distribuição das curvas de nível?

a) Presença de planície associada à deposição sedimentar recente.
b) Ocorrência de depressão aberta ligada à drenagem regional.
►c) Existência de elevação com rebaixamento topográfico na área central.
d) Predomínio de superfícies aplainadas com baixa amplitude altimétrica.
e) Formação de vale principal responsável pela organização do relevo local.



Disponível: https://cienciasbiologicasygeologicas/wordpress.com/.

35 - Até o momento foram reconhecidos seis grandes domínios paisagísticos e macroecológicos em nosso país. A eles se associam extensas faixas de transição e contato, que compartilham características de diferentes conjuntos naturais e ampliam a diversidade das paisagens brasileiras.

Ab'Sáber, Aziz Nacib. *Os domínios de natureza no Brasil*: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. p. 13. Adaptado.

Considerando o conceito de domínio morfoclimático, os grandes conjuntos paisagísticos no território brasileiro a que o texto se refere são plenamente determinados por:

a) áreas de distribuição de formações vegetais que apresentam continuidade no território.
b) unidades naturais cuja delimitação acompanha a organização político-administrativa do território.
c) compartimentos definidos pela continuidade das estruturas geológicas e das formas de relevo.
d) regiões estabelecidas pela correspondência espacial entre tipos climáticos e formações vegetais.
►e) conjuntos espaciais configurados pela interação entre diferentes componentes ambientais.

36 - Atente para a localização das cidades ao lado. A partir da análise das coordenadas geográficas apresentadas, identifica-se que:

Curitiba – 25°25′40″ S / 49°16′23″ W
Los Angeles – 34°03′08″ N / 118°14′37″ W
Buenos Aires – 34°36′12″ S / 58°22′54″ W
Tóquio – 35°40′00″ N / 139°45′00″ E

a) Curitiba está a noroeste de Buenos Aires.
►b) Los Angeles está a noroeste de Curitiba.
c) Buenos Aires está a nordeste de Tóquio.
d) Tóquio está a sudoeste de Los Angeles.
e) Curitiba está a sudeste de Buenos Aires.

37 - Sobre a Nova Ordem Mundial, é correto afirmar:

a) O fortalecimento do protecionismo tende a ampliar a integração econômica global e reduzir disputas comerciais entre os países.
b) A expansão dos fluxos migratórios internacionais está diretamente associada à abertura crescente das fronteiras nacionais.
►c) O avanço de políticas nacionalistas e barreiras comerciais pode produzir tensões econômicas e reconfigurar as relações internacionais.
d) A globalização eliminou a importância dos Estados nacionais na definição das políticas econômicas e territoriais.
e) Os efeitos econômicos dos conflitos geopolíticos contemporâneos se concentram nos países diretamente envolvidos.

38 - É correto afirmar que, preponderantemente, a vulnerabilidade às mudanças climáticas:

a) depende das características naturais presentes em cada território e da resiliência aos eventos.
b) corresponde às diferenças no nível de desenvolvimento econômico entre os países.
►c) resulta da combinação entre fatores ambientais e condições sociais, econômicas e institucionais.
d) ocorre sobretudo em áreas sujeitas à desertificação e à escassez de recursos hídricos.
e) é definida pela capacidade da infraestrutura urbana de se reorganizar frente aos impactos.

39 - A degradação das bacias hidrográficas brasileiras está relacionada a processos de uso e ocupação do espaço, como a:

a) intensificação das oscilações climáticas e a ocorrência de eventos extremos.
►b) expansão agrícola e a urbanização, associadas às mudanças no uso e na cobertura da terra.
c) variação das precipitações e da evaporação ao longo dos ciclos hidrológicos.
d) sedimentação decorrente dos processos de erosão e deposição nas bacias hidrográficas.
e) circulação da água no subsolo condicionada pelas características geológicas das bacias.

40 - Que característica da globalização contemporânea explica a afirmação de Milton Santos, extraída do livro *Por uma globalização mais humana* (1995), de que "a globalização é o estágio supremo da internacionalização"?

a) A concentração dos fluxos internacionais em redes formadas entre países com níveis semelhantes de desenvolvimento econômico.
b) A organização dos intercâmbios mundiais em redes estruturadas pela proximidade entre áreas de produção e de consumo.
►c) A intensificação e a diversificação dos fluxos comerciais, financeiros, técnicos e culturais em redes de alcance mundial.
d) A aceleração da circulação de mercadorias e informações pela redução das diferenças econômicas entre os territórios.
e) A expansão das redes mundiais acompanhada pela homogeneização das formas de produção e consumo entre os territórios.

QUÍMICA – CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

41 - Um pequeno grão de sal de cozinha foi molhado com ácido clorídrico e colocado na chama de um maçarico. De imediato, observa-se uma intensa luz amarela proveniente da chama. O fenômeno responsável pela luz amarela observada é a emissão de:

a) radiação de plasma, resultado da ionização de sódio na fase gasosa.
b) elétrons do cloreto de sódio, resultado da colisão de elétrons da chama.
►c) fótons, resultado do decaimento de estado excitado de átomos de sódio.
d) radiação eletromagnética de corpo negro, resultado da excitação térmica do cloreto de sódio.
e) fluorescência, resultado da ejeção de elétrons de camadas internas e decaimento das camadas externas.

42 - Recentemente, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) confirmou a ocorrência de um incidente com material radioativo, devido à presença de traços de tecnécio-99 durante a retirada de equipamentos de uma autoclave, no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), em São Paulo. Como a meia-vida do tecnécio é muito curta, esse radioisótopo não é enviado pronto em frascos para todo o país, mas o Ipen fornece um gerador, baseado em molibdênio-99, que fabrica o tecnécio continuamente dentro dos próprios hospitais. O processo de fabricação ocorre segundo a reação:

$$^{99}_{42}Mo \rightarrow {}^{99}_{43}Tc + espécie\ x$$

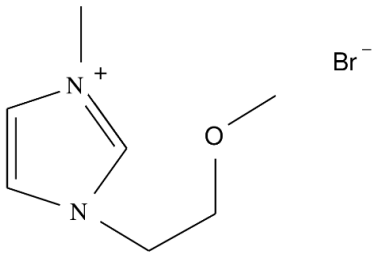
A "espécie x", presente como produto na equação descrita, refere-se a:

a) uma partícula alfa.
b) um fóton gama.
c) um nêutron.
►d) um elétron.
e) um próton.

43 - Com o crescente uso de dispositivos smartphones, notebooks, tablets e veículos elétricos, as baterias recarregáveis baseadas em tecnologia Li-íon tornaram-se muito populares, sendo uma alternativa promissora para substituição de motores a combustão que liberam gás carbônico na atmosfera. Porém, com a explosão de demandas, surgiram diversos problemas ambientais decorrentes da mineração desse metal. Assim, novas tecnologias de substituição de lítio por sódio e potássio têm sido propostas. Pertencentes a um mesmo grupo, os três elementos citados:

a) podem ser ametais, entre os mais leves, semimetais e até um metal representativo, com alta variedade de número de oxidação.
b) apresentam altos valores de eletronegatividade e tendência de formar íons bivalentes para produzir compostos presentes na maioria dos minerais.
c) têm a tendência de formar óxidos e hidróxidos de caráter básico, sais sulfatos e carbonatos insolúveis e possuem baixos valores de eletronegatividade.
►d) apresentam a tendência de formar íons monovalentes e possuem os mais baixos valores de eletronegatividade.
e) apresentam tendência de formar íons monovalentes e moléculas diatômicas enquanto substâncias simples e possuem os mais altos valores de eletronegatividade.

44 - O composto representado ao lado apresenta propriedades singulares: é líquido à temperatura ambiente e possui pressão de vapor tão baixa que, para fins práticos, é considerada zero. Apresenta também baixa viscosidade e é usado em aplicações como solvente para situações específicas de eletroquímica e síntese orgânica, sendo considerado um solvente verde. Analisando a estrutura que representa o composto, verifica-se a presença somente de ligações:



a) covalentes.
b) covalentes e iônica.
c) iônica e de hidrogênio intramolecular.
d) covalentes e de hidrogênio intramolecular.
►e) covalentes, iônica e de hidrogênio intramolecular.

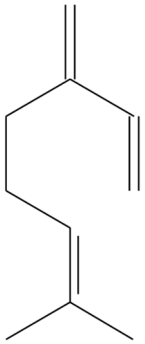
45 - Haletos moleculares, formados pela união de halogênios com elementos de grupos diferentes, como boro (grupo XIII), fósforo e nitrogênio (grupo XV), e com elementos do mesmo grupo (compostos inter-halogênios), apresentam naturezas químicas radicalmente distintas, apesar de poderem apresentar a mesma fórmula tipo EX_3, em que X é um halogênio (ou o halogênio mais eletronegativo). Como exemplos, podem-se citar 1) BF_3; 2) NI_3; 3) PCl_3 e 4) ClF_3. Considerando os diferentes elementos, as geometrias adotadas pelos compostos 1 a 4 são, respectivamente:

►a) trigonal planar; piramidal; piramidal e forma de T.
b) trigonal planar; piramidal; forma de T e forma de T.
c) trigonal planar; piramidal; piramidal e trigonal planar.
d) piramidal; trigonal planar; piramidal e trigonal planar.
e) piramidal; trigonal planar; forma de T e trigonal planar.

46 - O caráter de uma ligação química é definido pela média e pela diferença das eletronegatividades dos átomos envolvidos. A escala de Pauling das eletronegatividades varia de 0,7 a 3,98. A interação entre um átomo de eletronegatividade 0,93 com outro de eletronegatividade 1,61 será caracterizado por uma ligação que confere à substância:

a) alta ductibilidade e baixa condutividade elétrica.
►b) alta maleabilidade e alta condutividades elétrica.
c) baixa ductibilidade e baixa condutividades térmica.
d) alta temperatura de fusão e baixa condutividade térmica.
e) baixa temperatura de fusão e baixa condutividade térmica.

47 - O mirceno, estrutura mostrada ao lado, possui um perfil aromático bastante complexo e marcante. Ele não tem cheiro característico de um tempero ou fruta, mas é o principal responsável pelas notas aromáticas que reconhecemos em várias plantas, temperos e bebidas do nosso dia a dia. O mirceno é o aroma associado ao lúpulo de cervejas artesanais. Para extrair esse composto de uma fonte natural, necessita-se de solventes em que esse composto seja altamente solúvel. Em um laboratório, tem-se à disposição: água destilada, metanol, dissulfeto de carbono, diclorometano, formamida e tolueno.



Considerando a polaridade, em qual(is) solvente(s) esse composto será altamente solúvel?

a) Água destilada, somente.
b) Água destilada e dissulfeto de carbono, somente.
c) Metanol, dissulfeto de carbono e formamida, somente.
d) Metanol, diclorometano, formamida e tolueno, somente.
►e) Dissulfeto de carbono, diclorometano e tolueno, somente.

48 - O desenvolvimento de fármacos capazes de transpor barreiras e membranas celulares de forma eficiente é um grande desafio na biomedicina. Nesse contexto, o uso de compostos anfifílicos destaca-se como uma estratégia promissora, dada a sua capacidade de interagir tanto com a fase aquosa quanto com a lipídica dessas estruturas. Tal capacidade justifica-se pela ocorrência de interações do tipo:

a) dipolo permanente - dipolo permanente com a fase aquosa e dipolo permanente - dipolo permanente com a fase lipídica.
b) dipolo permanente - dipolo permanente com a fase aquosa e dipolo permanente - dipolo induzido com a fase lipídica.
►c) dipolo permanente - dipolo permanente com a fase aquosa e dipolo instantâneo - dipolo instantâneo com a fase lipídica.
d) dipolo permanente - dipolo induzido com a fase aquosa e dipolo permanente - dipolo permanente com a fase lipídica.
e) dipolo permanente - dipolo induzido com a fase aquosa e dipolo instantâneo - dipolo instantâneo com a fase lipídica.

49 - Atualmente, os elementos mais em evidência são, sem dúvida, as chamadas Terras Raras, estratégicas para o desenvolvimento econômico das nações. As Terras Raras compreendem o escândio, o ítrio e os lantanídeos (Ln), que formam os elementos do bloco *f* da tabela periódica. Na natureza, são encontrados como íons no estado de oxidação +3. Com base nas informações do texto, quantos elétrons *f* possui o íon encontrado na natureza da Terra Rara $^{139}_{57}Ln$?

►a) 0
b) 1
c) 3
d) 7
e) 14

50 - Ao assumir novo cargo em uma instituição, um professor ficou responsável por organizar um laboratório didático, de modo a colocar em diferentes armários os reagentes que estavam todos em um único espaço. Para tanto, definiu-se segregar os reagentes inorgânicos pelas suas funções. Esse espaço continha cinco frascos contendo H_3BO_3, $CaCO_3$, NaOH, MgO e P_4O_{10}. Dentre esses cinco frascos, o que contém um óxido ácido é:

a) H_3BO_3
b) $CaCO_3$
c) NaOH
d) MgO
►e) P_4O_{10}

51 - Suplementos de magnésio são, sem dúvida, um dos maiores fenômenos de popularidade na área da saúde e nutrição atualmente. O magnésio auxilia na contração e recuperação muscular, mas não atua sozinho, precisando formar um complexo para que os equilíbrios energéticos do corpo funcionem. A enzima que gera a reserva de energia rápida para os músculos só consegue utilizar o ATP se ele estiver complexado com magnésio. Em uma primeira etapa, o magnésio reage com o ATP, formando o complexo que, em uma segunda etapa, reage com creatina para formar a fosfocreatina, conforme mostrado pelas duas reações de equilíbrio a seguir:

$$ATP^{4-}(aq) + Mg^{2+}(aq) \rightleftharpoons [MgATP]^{2-}(aq)$$

$$[MgATP]^{2-}(aq) + Creatina(aq) \rightleftharpoons [MgADP]^{-}(aq) + Fosfocreatina(aq) + H^{+}(aq)$$

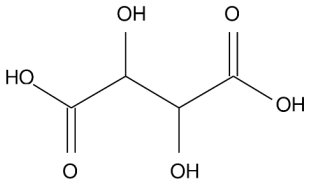
Em situações de esforço físico intenso, quando o limiar anaeróbico é superado, o músculo passa a degradar a glicose na ausência de oxigênio. Essa via metabólica leva à acidose, que se traduz na queda do pH intracelular. Nesses casos, os equilíbrios mencionados são perturbados, resultando em:

a) diminuição da concentração de ATP^{4-}.
b) diminuição da concentração de creatina.
c) aumento da concentração de $[MgADP]^{-}$.
►d) aumento da concentração de $[MgATP]^{2-}$.
e) aumento da concentração de fosfocreatina.

52 - O chumbo é um dos metais mais fascinantes da história. Conhecido há mais de 6000 anos, a humanidade vem explorando esse metal extraído do mineral galena. Por ser de fácil manuseio, foi utilizado na antiguidade como metal em encanamentos, telhas, material bélico e até brinquedos, e, hoje em dia, é usado também nas baterias de veículos. No processo de produção, o mineral galena é aquecido em fornos com corrente de ar para produzir o óxido de chumbo(II). Este óxido é, então, levado a um alto-forno e misturado com calcário e coque, que queima para produzir o reagente para obtenção do metal. A equação química que descreve a reação ocorrida no alto-forno é:

►a) $PbO(s) + CO(g) \rightarrow Pb(l) + CO_2(g)$
b) $PbO(s) + CO(g) \rightarrow PbO_2(s) + C(s)$
c) $PbO(s) + CO(g) \rightarrow Pb(s) + C(s) + O_2(g)$
d) $PbO(s) + CaCO_3(s) \rightarrow PbO_2(s) + CaO(s) + CO(g)$
e) $PbO(s) + CO_2(s) + CaCO_3(s) \rightarrow Pb(l) + CaO(g) + 2CO\ (g) + O_2(g)$

53 - A estrutura ao lado corresponde a uma molécula que, na indústria metalúrgica e de construção, atua como agente retardante na secagem de gesso e cimento. Ela é comercializada por um nome usual, mas também é reconhecida pelo nome oficial que segue as recomendações da *International Union of Applied Chemistry* (IUPAC). Considerando as recomendações da IUPAC, qual é o nome oficial dessa molécula?

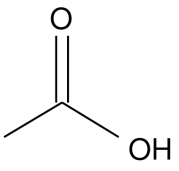


a) 1,2,3,4 tetra-hidroxi-1,4-butandial
►b) ácido 2,3-di-hidroxibutanodioico
c) ácido 1,4 butan-2,3-diol-dioico
d) álcool 1,4-dicarboxi-2,3-butílico
e) 1,4-carboxi-2,3-butanodiol

54 - Na indústria alimentícia e de bebidas, compostos orgânicos, como os listados no quadro abaixo, são amplamente sintetizados e aplicados como flavorizantes (ou aromatizantes artificiais) para mimetizar sabores e cheiros naturais.

Composto	Aroma associado
Butanoato de etila	Abacaxi
Etanoato de isopentila	Banana
Formiato de etila	Framboesa
Etanoato de octila	Laranja
Antranilato de metila	Uva

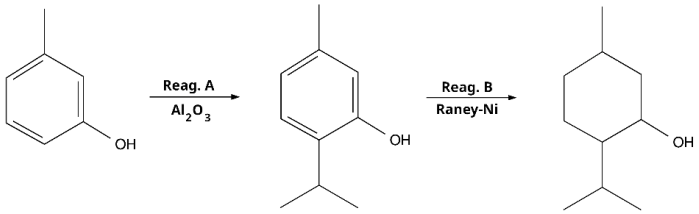
A reação entre o composto ilustrado ao lado com 3-metil-1-butanol produz qual aromatizante?



a) Abacaxi
►b) Banana
c) Framboesa
d) Laranja
e) Uva

O texto a seguir é referência para as questões 55 e 56.

A molécula responsável pelo aroma de menta, um dos mais populares aromas utilizados na indústria, pode ser extraída de plantas, como hortelã, ou, mais comumente, sintetizada a partir da alquilação de Friedel-Crafts de *m*-cresol de origem fóssil para produzir *p*-timol, utilizando alumina como catalisador e um reagente A (Reag. A). Em uma segunda etapa, o *p*-timol sofre reação utilizando catalisador de níquel de Raney e reagente B (Reag. B) para obter o produto desejado. O esquema reacional é mostrado a seguir.



55 - O reagente A indicado no esquema é:

a) metilacetileno.
b) metilbutano.
c) isopropano.
d) isobutileno.
►e) propeno.

56 - O reagente B indicado no esquema é:

a) permanganato de potássio.
b) peróxido de hidrogênio.
c) gás carbônico.
►d) hidrogênio.
e) oxigênio.

O texto a seguir é referência para as questões 57 e 58.

Foi realizado um experimento em laboratório, cujo objetivo era ilustrar a reação entre ferro metálico, utilizando palha de aço, e um sal de níquel, em seu estado mais comum e estável. Para tanto, foi necessário o preparo de uma solução 0,1 mol L^{-1} de íons níquel. À disposição, havia reagente comercial nitrato de níquel hexaidratado, pureza 70% e balão volumétrico de 125 mL. Em seguida, a solução foi transferida para um béquer, e um pedaço de palha de aço de cerca de 5 g foi imerso. A reação foi observada por 1 hora. Por fim, os produtos foram separados, secos e suas massas medidas. A massa de hidróxido de ferro (III) produzido na reação foi de 0,21 g.

Dados: Massas molares (g mol^{-1}): H = 1, Fe = 56, N = 14, Ni = 59, O = 16.

57 - Qual foi o valor de massa (em gramas) do sal de níquel necessário para preparar essa solução?

a) 2,2
b) 2,5
c) 3,3
d) 4,1
►e) 5,2

58 - Considerando que todo o hidróxido de ferro (III) foi produzido da reação com o níquel, qual é o valor de massa (em grama) de níquel metálico produzida?

a) 0,11
►b) 0,17
c) 0,21
d) 0,36
e) 0,54

59 - Em 8 de maio de 2026, um caminhão carregando 20 mil litros de ácido fluorídrico 70% tombou na BR-116, na região metropolitana de Curitiba, o que mobilizou equipes de emergência da defesa civil e gerou o bloqueio prolongado da via por conta das características severas do material transportado. O perigo do ácido fluorídrico não reside apenas na sua acidez, mas também na extrema toxicidade e reatividade do íon fluoreto livre, conhecida pela sua capacidade única de corroer vidro e cerâmica. Portanto, a neutralização dessa solução não é feita com sais de sódio, uma vez que fluoreto de sódio é solúvel, e a estratégia usada é o tratamento desse ácido com carbonato de cálcio, que neutraliza o ácido, formando gás carbônico e água, e precipita o fluoreto na forma de fluoreto de cálcio insolúvel.

Dados: densidade da solução de ácido sulfúrico = 1,2 kg L^{-1}. Massas molares (g mol^{-1}): HF = 20; $CaCO_3$ = 100

Considerando a possibilidade de derramamento do volume total transportado, calcule o valor mais próximo da massa (em toneladas) de calcário (80% de carbonato de cálcio) necessário para neutralização do produto tóxico.

a) 26
b) 43
►c) 53
d) 75
e) 84

60 - O litopônio é um pigmento branco brilhante historicamente crucial para a indústria de tintas, plásticos e papéis, criado para substituir os perigosos pigmentos à base de chumbo. Quando soluções de sulfeto de bário e sulfato de zinco são misturadas, elas precipitam simultaneamente dois sólidos brancos, resultando na mistura íntima que compõe o pigmento litopônio. A equação da síntese é:

$$BaS(aq) + ZnSO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + ZnS(s)$$

Dados: Massas molares (g mol^{-1}): H = 1, Ba = 137, O = 16, S = 32, Zn = 65

Em uma síntese, foram misturados 340 g de sulfeto de bário e 840 g de sulfato de zinco heptaidratado. Os valores mais próximos das massas (em gramas) de sulfato de bário e sulfeto de zinco formadas são, respectivamente:

►a) 468 e 196
b) 468 e 712
c) 680 e 283
d) 680 e 500
e) 984 e 196

61 - A reação entre flúor gasoso (F_2) e amônia gasosa (NH_3), que produz nitrogênio molecular e fluoreto de hidrogênio, não é possível de ser realizada em laboratório de química comum, devido a limitações instrumentais. A entalpia (ΔH) de reação, porém, pode ser estimada pelas entalpias de ligação.

A partir dos dados fornecidos no quadro ao lado, conclui-se que essa reação e seu valor de entalpia (kJ por mol de N_2 formado) são, respectivamente:

Ligação	Entalpia de ligação (kJ mol^{-1})
F–F	155
H–F	567
N–H	391
N≡N	941

►a) fortemente exotérmica e $\Delta H = -1532$ kJ mol^{-1}.
b) fortemente exotérmica e $\Delta H = -962$ kJ mol^{-1}.
c) moderadamente exotérmica e $\Delta H = -180$ kJ mol^{-1}.
d) fortemente endotérmica e $\Delta H = 2054$ kJ mol^{-1}.
e) fortemente endotérmica e $\Delta H = 7154$ kJ mol^{-1}.

62 - Pretende-se demonstrar uma reação de oxirredução espontânea entre um metal e uma solução salina. No entanto, deseja-se que não ocorra evolução de hidrogênio ou oxigênio de reações paralelas. Para a escolha dos reagentes, recorreu-se à tabela de potenciais padrão, mostrada ao lado.

Com base nos dados da tabela e nas condições impostas, o experimento consistirá de:

Semirreação	E^0 / V
$Mg^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Mg$	−2,37
$Zn^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Zn$	−0,76
$2H^+ + e^- \rightarrow H_2$	0
$Cu^{2+} + 2\ e^- \rightarrow Cu$	+0,34
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0,80
$O_2 + 4H^+ + 4\ e^- \rightarrow H_2O$	+1,23

a) uma barra de prata imersa em uma solução de nitrato de zinco 1 mol L^{-1}.
►b) uma barra de cobre imersa em uma solução de nitrato de prata 1 mol L^{-1}.
c) uma barra de cobre imersa em uma solução de nitrato de zinco 1 mol L^{-1}.
d) uma barra de magnésio imersa em uma solução de nitrato de prata 1 mol L^{-1}.
e) uma barra de prata imersa em uma solução de nitrato de magnésio 1 mol L^{-1}.

63 - A sacarose, presente no açúcar de cana, é formada por uma unidade de glicose e uma unidade de frutose, como indicado pela equação da reação de condensação a seguir:

$$\text{glicose} + \text{frutose} \rightarrow \text{sacarose} + H_2O$$

Esses açúcares são popularmente chamados de combustíveis energéticos das células. De fato, a queima desses açúcares fornece altos valores de calor liberado, como mostra o quadro ao lado. Com base nas informações fornecidas no quadro, o valor mais próximo da entalpia (em kJ mol^{-1}) da reação de condensação mencionada é:

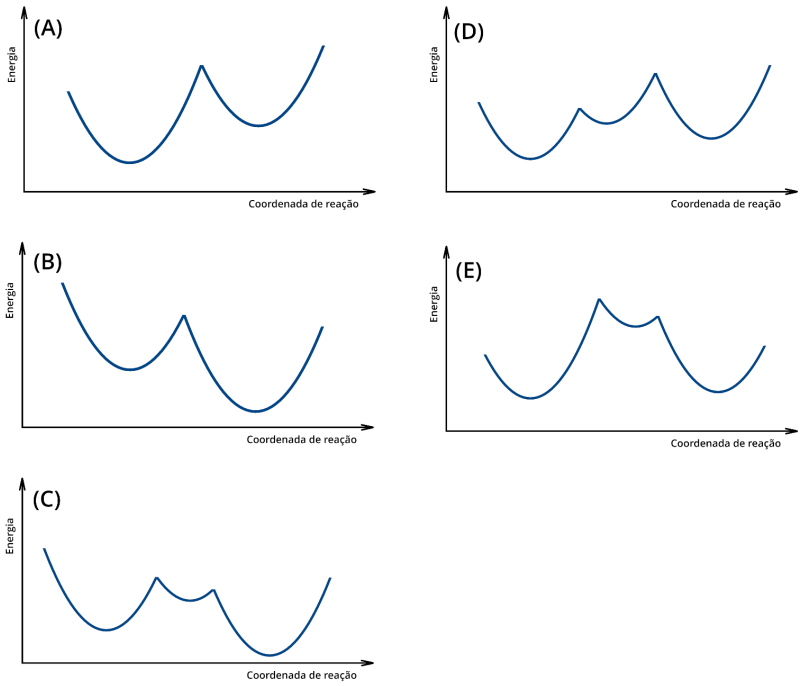
	Entalpia de combustão (kJ mol^{-1})
Hidrogênio (H_2)	–286
Glicose ($C_6H_{12}O_6$)	–2812
Frutose ($C_6H_{12}O_6$)	–2808
Sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	–5644

a) 10978
b) 310
►c) 24
d) −262
e) −11264

64 - Um processo de transformação química endotérmica ocorre em duas etapas. Na primeira etapa, a molécula MX se dissocia para formar o intermediário M. Numa segunda etapa, mais lenta e determinante para lei da velocidade, o intermediário sofre ataque pela espécie Y, convertendo-se no produto final MY, conforme descrito pelas equações:

MX → M + X (etapa I – etapa rápida)
M + Y → MY (etapa II – etapa lenta)

O gráfico de energia *versus* coordenada de reação ilustra as variações de energia ao longo do progresso de uma transformação química. Ele é fundamental para visualizar se um processo absorve ou libera calor e quão rápido ele ocorre. Os gráficos ao lado ilustram diferentes tipos de reações. Nesses gráficos, cada grupamento de reagentes, intermediários e produtos é descrito por uma curva de energia potencial (ou "poço de potencial") em separado, e a sequência de poços indica o caminho da reação.



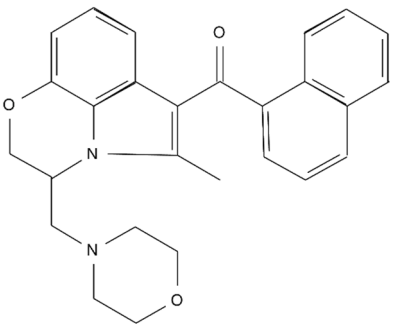
O gráfico energia *versus* coordenada de reação que descreve o processo descrito no texto é o indicado pela letra:

a) A
b) B
c) C
►d) D
e) E

65 - Em um experimento, culturas de células mantidas em placas são tratadas com antibióticos para verificar suas respostas. Uma solução-base foi preparada a partir de 250 µg de azitromicina suspensas em 5 mL de solução tamponada. Doses de 10 µL dessa solução-base são adicionadas às placas de 64 poços a cada 24 horas. Na condução de réplicas do experimento, verificou-se que não havia mais placas de 64 poços, apenas de 48 poços. Para manter as mesmas condições experimentais, precisou-se diluir a solução base de modo que sejam adicionadas doses de mesmo volume no mesmo intervalo de tempo. Qual é o volume (em mL) de solução tamponada que deve ser usado para preparar a nova solução base?

a) 3,75
b) 5,07
►c) 6,67
d) 7,50
e) 13,3

66 - A molécula denominada WIN 55,212-2, mostrada ao lado, foi inicialmente sintetizada no início dos anos 1990 com o objetivo de desenvolver um novo analgésico não esteroidal. No entanto, a pesquisa médica foi paralisada quando descobriram que a molécula possuía altíssima afinidade pelos receptores canabinoides do corpo humano, produzindo efeitos psicoativos muito mais expressivos que os da maconha natural. Esta molécula tem sido encontrada em drogas sintéticas potentes popularmente chamadas de *spice* e drogas *K*. Nessa molécula estão presentes as funções orgânicas:



►a) amina, areno, cetona e éter.
b) amida, areno, aldeído e éter.
c) amida, alqueno, cetona e éter.
d) amina, alqueno, cetona e éster.
e) amida, alqueno, aldeído e éster.

67 - Em uma atividade para crianças de faixa etária entre 9 e 12 anos, foi proposto que elas misturassem sal de cozinha, gesso e tinta guache com água e anotassem logo em seguida as suas observações. No quadro a seguir estão resumidas as condições experimentais e o resultado das observações, já traduzidas para termos técnicos usados pelo supervisor da prática.

Experimento	Mistura	Principais observações dos participantes
1	30 g de sal de cozinha e 125 mL de água	A mistura tem aparência esbranquiçada, leitosa.
2	30 g de gesso em pó e 125 mL de água	A mistura fica branca de imediato, mas logo observa sedimentação, e o líquido clareia.
3	1 pote de 15 mL de tinta guache e 125 mL de água	A mistura fica colorida e opaca. Não se observa corpo de fundo.

Com base nas principais observações realizadas, em qual(is) experimento(s) se obteve uma mistura homogênea?

►a) Em nenhum dos três experimentos.
b) Apenas no experimento 1.
c) Apenas nos experimentos 1 e 3.
d) Apenas nos experimentos 2 e 3.
e) Em todos os três experimentos.

68 - A reação entre permanganato de potássio ($KMnO_4$) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2) é uma maneira didática de demonstrar a geração de oxigênio molecular em laboratório. Essa reação necessita de meio ácido para ocorrer, de modo a obter Mn^{2+} como produto final da redução. Para realização desse experimento, planejou-se utilizar peróxido de hidrogênio 3% alocado em um funil de adição, disposto sobre um kitassato contendo permanganato de potássio dissolvido em ácido sulfúrico (H_2SO_4) 1 mol L^{-1}.

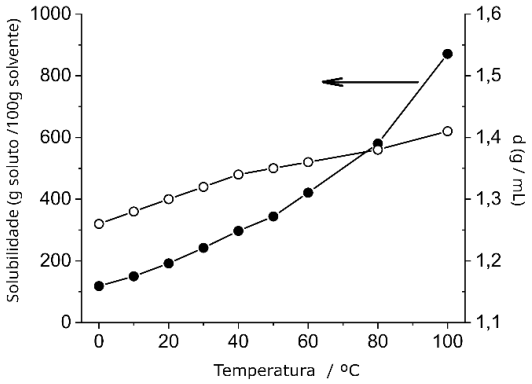
Considerando a equação da reação global mencionada, a razão estequiométrica entre a quantidade de matéria de ácido sulfúrico por mol de permanganato é de:

a) 3:1
►b) 3:2
c) 5:2
d) 8:1
e) 8:2

O texto a seguir é referência para as questões 69 e 70.

O nitrato de amônio (M = 80 g mol^{-1}) é um sal extremamente solúvel, com dissolução fortemente endotérmica. Em função disso, misturas de nitrato de amônio e água têm sido usadas como misturas refrigerantes e compressas geladas instantâneas. No gráfico ao lado, estão plotados os dados de solubilidade de nitrato de amônio em água (esferas cheias) e de densidade da sua solução saturada (esferas vazias).

A partir de 250 mL de água a 80 ºC foi preparada uma solução saturada de nitrato de amônio.



69 - Qual é a massa (em gramas) de sal recristalizada quando essa solução é resfriada até 20 ºC?

a) 200
b) 350
c) 400
d) 500
►e) 1000

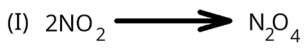
70 - Qual é o valor de concentração (em mol L^{-1}) da solução preparada a 80 ºC?

a) 0,1
b) 4,4
►c) 15
d) 30
e) 75

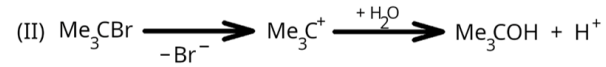
O texto a seguir é referência para as questões 71 e 72.

A ordem de uma reação química, expressa na sua lei de velocidade empírica, é o parâmetro fundamental que define o quão sensível a rapidez de uma transformação é em relação à variação na concentração dos seus reagentes. Para diferentes reações, essa relação pode assumir dinâmicas distintas, desde processos de ordem zero, primeira ordem, segunda ordem, e assim por diante. A ordem global de uma reação vai muito além de formular uma equação, mas está intimamente ligada ao mecanismo e dinâmica das colisões no mundo microscópico. Considere três exemplos de reações químicas:

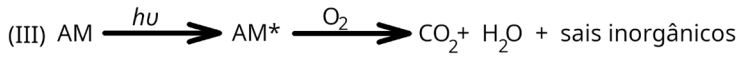
I. A reação elementar de dimerização exotérmica do dióxido de nitrogênio:



II. A reação de substituição nucleofílica de brometo de terc-butila (Me_3CBr) com água que ocorre em duas etapas, sendo a primeira, a etapa lenta, em que ocorre a formação do intermediário carbocátion, seguida rapidamente pelo ataque nucleofílico da água:



III. A degradação fotoquímica de uma solução de alta concentração de Azul de Metileno, em que toda a luz incidente é absorvida pelo corante. A reação ocorre em duas etapas: na primeira, há formação do corante no estado excitado pela irradiação de luz ($h\upsilon$) e, na segunda etapa, há a rápida conversão aos produtos pela reação com oxigênio:



71 - Com base nos mecanismos envolvidos, a ordem global das reações I, II e III é classificada, respectivamente, como:

a) primeira ordem, primeira ordem e ordem zero.
►b) segunda ordem, primeira ordem e ordem zero.
c) segunda ordem, segunda ordem e primeira ordem.
d) segunda ordem, primeira ordem e segunda ordem.
e) primeira ordem, segunda ordem e segunda ordem.

72 - O aquecimento do sistema reacional irá aumentar a velocidade das reações:

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