ENEM

COMENTADO

FTD
Sistema de Ensino

D2-8020-EC-001-010-INICIAIS-M20.indd 1 10/01/2020 15:35

Expediente

Diretor de conteúdo e negócios Ricardo Tavares de Oliveira
Diretor adjunto Cayube Galas
Gerente editorial Júlio César Domingas da Silva Ibrahim
Editora Cláudia Pedro Winterstein
Editores assistentes Ana Araújo, Ana Carolina Bezerra da Silva, Carolina Massuia de Paula, Crizélia Bezerra, Susi Aparecida Reis Gil Novaes e Thiago Costa Oliveira
Elaboradores de original Equipe FTD-SE
Colaboradores Lavínia Lobato Valadares, Lucas de Souza Santos
Supervisora de preparação e revisão Adriana Soares de Souza
Preparação e revisão Equipe FTD
Gerente de produção e *design* Letícia Mendes de Souza
Coordenadora de criação Daniela Máximo
Projeto gráfico Flávia Yamamoto Boni
Capa Bruno Atilli
Supervisor de produção e arte Fabiano dos Santos Mariano
Editores de arte Claudia Graziela Barros Martins, Natália L. B. Ferrari
Diagramação Salvador Consales Netto
Coordenadora de imagens e textos Márcia Berne
Iconografia Marcia Trindade
Tratamento de imagens Eziquiel Rachet
Licenciamento de textos Amanda Leite, Carla Marques, Vanessa Trindade
Supervisora de arquivos de segurança Silvia Regina E. Almeida
Coordenador de eficiência e *analytics* Marcelo Henrique Ferreira Fontes
Diretor de operações e produção gráfica Reginaldo Soares Damasceno

Agradecimentos especiais
A contribuição de várias pessoas foi essencial para o sucesso deste projeto. Registramos aqui nosso agradecimento a todos os envolvidos e, especialmente, a: Michelle Silva da Matta.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

FTD Sistema de Ensino : ENEM comentado 2020 /
1. ed. -- São Paulo : FTD, 2020.

Vários autores:
ISBN 978-85-96-02722-9

1. ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio
2. Livros-texto (Ensino médio).

19-32048 CDD-373.19

Índices para catálogo sistemático:
1. ENEM : Ensino integrado : Livros-texto : Ensino médio 373.19

Maria Paula C. Riyuzo - Bibliotecária - CRB-8/7639

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Envidamos nossos melhores esforços para localizar e indicar adequadamente os créditos dos textos e imagens presentes nesta obra didática. No entanto, colocamo-nos à disposição para avaliação de eventuais irregularidades ou omissões de crédito e consequente correção nas próximas edições. As imagens e os textos constantes nesta obra que, eventualmente, reproduzam algum tipo de material de publicidade ou propaganda, ou a ele façam alusão, são aplicados para fins didáticos e não representam recomendação ou incentivo ao consumo.

Reprodução proibida: Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.
Todos os direitos reservados à **EDITORA FTD**.

Rua Rui Barbosa, 156 – Bela Vista – São Paulo – SP – CEP 01326-010
Tel. 0800 772 2300 – Caixa Postal 65149 – CEP da Caixa Postal 01390-970
www.ftdse.com.br
relacionamento@ftdse.com.br

Produção gráfica
FTD EDUCAÇÃO | GRÁFICA & LOGÍSTICA
Avenida Antônio Bardella, 300 - 07220-020 GUARULHOS (SP)
Fone: (11) 3545-8600 e Fax: (11) 2412-5375

A comunicação impressa e o papel têm uma ótima história ambiental para contar
TWO SIDES
www.twosides.org.br

ENEM COMENTADO

Caro(a) estudante,

Nos últimos anos, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) deixou de ser apenas um instrumento de avaliação dos anos finais da Educação Básica para se tornar um exame de grande importância para o ingresso no Ensino Superior, seja compondo a nota final dos vestibulares, seja substituindo alguns exames integralmente.

Nessa nova realidade, o Enem passou a exigir mais de seus candidatos, com provas aplicadas em dois dias. No primeiro dia, as 90 questões versam sobre os conteúdos de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, incluindo Redação, e Ciências Humanas e suas Tecnologias. Já no segundo dia, as 90 questões abordam as áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e de Matemática e suas Tecnologias.

Para que você possa explorar melhor o exame e, assim, estudar de forma mais direcionada as quatro áreas do conhecimento, idealizamos o **Enem Comentado**.

Neste livro, é apresentada a aplicação do Enem ocorrida em 2019. As questões são apresentadas na mesma sequência do exame oficial. Em cada uma delas, há um código que indica o número da competência (C) e da habilidade (H) predominantes na questão. Logo depois, seguem os gabaritos e os comentários, que complementarão seu aprendizado.

Bons estudos!

Sumário

Matriz de referência para o Enem 5

Matriz de Referência de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias 6

Matriz de Referência de Ciências Humanas e suas Tecnologias 7

Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias 8

Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias 9

Enem 2019

Linguagens, Códigos e suas Tecnologias 11

Ciências Humanas e suas Tecnologias 39

Ciências da Natureza e suas Tecnologias 60

Matemática e suas Tecnologias 83

Eixos cognitivos (comuns a todas as áreas do conhecimento)

São cinco os eixos cognitivos cobrados pelo Enem. Eles apontam as capacidades dos alunos de mobilizarem o conhecimento que possuem ou que conseguem acumular depois que efetivamente "aprenderam a aprender", para compreender o mundo, resolver problemas e atuar de forma cidadã, ética e responsável em sua comunidade e na sociedade. Eles são resultado da associação de várias competências e habilidades que adquirimos durante nossa vida escolar, familiar e em sociedade.

I.	**Dominar linguagens (DL)**	Dominar a norma culta da língua portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
II.	**Compreender fenômenos (CF)**	Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
III.	**Enfrentar situações-problema (SP)**	Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
IV.	**Construir argumentação (CA)**	Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
V.	**Elaborar propostas (EP)**	Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

D2-8020-EC-001-010-INICIAIS-M20.indd 5 20/12/19 11:02

Matriz de Referência de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

Competência de área 1

Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.

H1 Identificar as diferentes linguagens e seus recursos expressivos como elementos de caracterização dos sistemas de comunicação.

H2 Recorrer aos conhecimentos sobre as linguagens dos sistemas de comunicação e informação para resolver problemas sociais.

H3 Relacionar informações geradas nos sistemas de comunicação e informação, considerando a função social desses sistemas.

H4 Reconhecer posições críticas aos usos sociais que são feitos das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação.

Competência de área 2

Conhecer e usar língua(s) estrangeira(s) moderna(s) como instrumento de acesso a informações e a outras culturas e grupos sociais.

H5 Associar vocábulos e expressões de um texto em LEM ao seu tema.

H6 Utilizar os conhecimentos da LEM e seus mecanismos como meio de ampliar as possibilidades de acesso a informações, tecnologias e culturas.

H7 Relacionar um texto em LEM, as estruturas linguísticas, sua função e seu uso social.

H8 Reconhecer a importância da produção cultural em LEM como representação da diversidade cultural e linguística.

Competência de área 3

Compreender e usar a linguagem corporal como relevante para a própria vida, integradora social e formadora da identidade.

H9 Reconhecer as manifestações corporais de movimento como originárias de necessidades cotidianas de um grupo social.

H10 Reconhecer a necessidade de transformação de hábitos corporais em função das necessidades cinestésicas.

H11 Reconhecer a linguagem corporal como meio de interação social, considerando os limites de desempenho e as alternativas de adaptação para diferentes indivíduos.

Competência de área 4

Compreender a arte como saber cultural e estético gerador de significação e integrador da organização do mundo e da própria identidade.

H12 Reconhecer diferentes funções da arte, do trabalho da produção dos artistas em seus meios culturais.

H13 Analisar as diversas produções artísticas como meio de explicar diferentes culturas, padrões de beleza e preconceitos.

H14 Reconhecer o valor da diversidade artística e das inter-relações de elementos que se apresentam nas manifestações de vários grupos sociais e étnicos.

Competência de área 5

Analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização e estrutura das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção.

H15 Estabelecer relações entre o texto literário e o momento de sua produção, situando aspectos do contexto histórico, social e político.

H16 Relacionar informações sobre concepções artísticas e procedimentos de construção do texto literário.

H17 Reconhecer a presença de valores sociais e humanos atualizáveis e permanentes no patrimônio literário nacional.

Competência de área 6

Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação.

H18 Identificar os elementos que concorrem para a progressão temática e para a organização e a estruturação de textos de diferentes gêneros e tipos.

H19 Analisar a função da linguagem predominante nos textos em situações específicas de interlocução.

H20 Reconhecer a importância do patrimônio linguístico para a preservação da memória e da identidade nacional.

Competência de área 7

Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas.

H21 Reconhecer em textos de diferentes gêneros recursos verbais e não verbais utilizados com a finalidade de criar e mudar comportamentos e hábitos.

H22 Relacionar, em diferentes textos, opiniões, temas, assuntos e recursos linguísticos.

H23 Inferir em um texto quais são os objetivos de seu produtor e quem é seu público-alvo pela análise dos procedimentos argumentativos utilizados.

H24 Reconhecer no texto estratégias argumentativas empregadas para o convencimento do público, tais como intimidação, sedução, comoção, chantagem, entre outras.

Competência de área 8

Compreender e usar a língua portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade.

D2-8020-EC-001-010-INICIAIS-M20.indd 6 20/12/19 11:02

H25 Identificar, em textos de diferentes gêneros, as marcas linguísticas que singularizam as variedades linguísticas sociais, regionais e de registro.

H26 Relacionar as variedades linguísticas a situações específicas de uso social.

H27 Reconhecer os usos da norma-padrão da língua portuguesa nas diferentes situações de comunicação.

Competência de área 9

Entender os princípios, a natureza, a função e o impacto das tecnologias da comunicação e da informação na sua vida pessoal e social, no desenvolvimento do conhecimento, associando-o aos conhecimentos científicos, às linguagens que lhes dão suporte, às demais tecnologias, aos processos de produção e aos problemas que se propõem solucionar.

H28 Reconhecer a função e o impacto social das diferentes tecnologias da comunicação e informação.

H29 Identificar, pela análise de suas linguagens, as tecnologias da comunicação e informação.

H30 Relacionar as tecnologias de comunicação e informação ao desenvolvimento das sociedades e ao conhecimento que elas produzem.

Matriz de Referência de Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência de área 1

Compreender os elementos culturais que constituem as identidades.

H1 Interpretar historicamente e/ou geograficamente fontes documentais acerca de aspectos da cultura.

H2 Analisar a produção da memória pelas sociedades humanas.

H3 Associar as manifestações culturais do presente aos seus processos históricos.

H4 Comparar pontos de vista expressos em diferentes fontes sobre determinado aspecto da cultura.

H5 Identificar as manifestações ou representações da diversidade do patrimônio cultural e artístico em diferentes sociedades.

Competência de área 2

Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder.

H6 Interpretar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos.

H7 Identificar os significados histórico-geográficos das relações de poder entre as nações.

H8 Analisar a ação dos estados nacionais no que se refere à dinâmica dos fluxos populacionais e no enfrentamento de problemas de ordem econômico-social.

H9 Comparar o significado histórico-geográfico das organizações políticas e socioeconômicas em escala local, regional ou mundial.

H10 Reconhecer a dinâmica da organização dos movimentos sociais e a importância da participação da coletividade na transformação da realidade histórico-geográfica.

Competência de área 3

Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais.

H11 Identificar registros de práticas de grupos sociais no tempo e no espaço.

H12 Analisar o papel da justiça como instituição na organização das sociedades.

H13 Analisar a atuação dos movimentos sociais que contribuíram para mudanças ou rupturas em processos de disputa pelo poder.

H14 Comparar diferentes pontos de vista, presentes em textos analíticos e interpretativos, sobre situação ou fatos de natureza histórico-geográfica acerca das instituições sociais, políticas e econômicas.

H15 Avaliar criticamente conflitos culturais, sociais, políticos, econômicos e/ou ambientais ao longo da história.

Competência de área 4

Entender as transformações técnicas e tecnológicas e seu impacto nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.

H16 Identificar registros sobre o papel das técnicas e tecnologias na organização do trabalho e/ou da vida social.

H17 Analisar fatores que explicam o impacto das novas tecnologias no processo de territorialização da produção.

H18 Analisar diferentes processos de produção ou circulação de riquezas e suas implicações socioespaciais.

H19 Reconhecer as transformações técnicas e tecnológicas que determinam as várias formas de uso e apropriação dos espaços rural e urbano.

H20 Selecionar argumentos favoráveis ou contrários às modificações impostas pelas novas tecnologias à vida social e ao mundo do trabalho.

Competência de área 5

Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.

D2-8020-EC-001-010-INICIAIS-M20.indd 7 20/12/19 11:02

H21 Identificar o papel dos meios de comunicação na construção da vida social.

H22 Analisar as lutas sociais e conquistas obtidas no que se refere às mudanças nas legislações ou nas políticas públicas.

H23 Analisar a importância dos valores éticos na estruturação política das sociedades.

H24 Relacionar cidadania e democracia na organização das sociedades.

H25 Identificar estratégias que promovam formas de inclusão social.

Competência de área 6

Compreender a sociedade e a natureza, reconhecendo suas interações no espaço em diferentes contextos históricos e geográficos.

H26 Identificar em fontes diversas o processo de ocupação dos meios físicos e as relações da vida humana com a paisagem.

H27 Analisar de maneira crítica as interações da sociedade com o meio físico, levando em consideração aspectos históricos e/ou geográficos.

H28 Relacionar o uso das tecnologias com os impactos socioambientais em diferentes contextos histórico-geográficos.

H29 Reconhecer a função dos recursos naturais na produção do espaço geográfico, relacionando-os com as mudanças provocadas pelas ações humanas.

H30 Avaliar as relações entre preservação e degradação da vida no planeta nas diferentes escalas.

Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência de área 1

Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

H1 Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

H2 Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

H3 Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

H4 Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

Competência de área 2

Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.

H5 Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

H6 Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.

H7 Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

Competência de área 3

Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.

H8 Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

H9 Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo de energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

H10 Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e/ou destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

H11 Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

H12 Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

Competência de área 4

Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

H13 Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

H14 Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

H15 Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

H16 Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

D2-8020-EC-001-010-INICIAIS-M20.indd 8 20/12/19 11:02

Competência de área 5

Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

H17 Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

H18 Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

H19 Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

Competência de área 6

Apropriar-se de conhecimentos da Física para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

H20 Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

H21 Utilizar leis físicas e/ou químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e/ou do eletromagnetismo.

H22 Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

H23 Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

Competência de área 7

Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

H24 Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

H25 Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

H26 Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

H27 Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

Competência de área 8

Apropriar-se de conhecimentos da Biologia para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

H28 Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.

H29 Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias-primas ou produtos industriais.

H30 Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias

Competência de área 1

Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

H1 Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações – naturais, inteiros, racionais ou reais.

H2 Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

H3 Resolver situações-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

H4 Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.

H5 Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

Competência de área 2

Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

H6 Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

H7 Identificar características de figuras planas ou espaciais.

H8 Resolver situações-problema que envolvam conhecimentos geométricos de espaço e forma.

H9 Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

Competência de área 3

Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

H10 Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.

H11 Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

H12 Resolver situações-problema que envolvam medidas de grandezas.

D2-8020-EC-001-010-INICIAIS-M20.indd 9 20/12/19 11:02

H13 Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

H14 Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

Competência de área 4

Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

H15 Identificar a relação de dependência entre grandezas.

H16 Resolver situações-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

H17 Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.

H18 Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

Competência de área 5

Modelar e resolver problemas que envolvam variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

H19 Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

H20 Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

H21 Resolver situações-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

H22 Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

H23 Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

Competência de área 6

Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

H24 Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

H25 Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

H26 Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

Competência de área 7

Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

H27 Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.

H28 Resolver situações-problema que envolvam conhecimentos de estatística e probabilidade.

H29 Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.

H30 Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

D2-8020-EC-001-010-INICIAIS-M20.indd 10 20/12/19 11:02

A prova de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (LCT) do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) de 2019 não apresentou significativas mudanças em relação aos anos anteriores. Como já é tradição, foi composta de múltiplos gêneros textuais e predomínio de questões de interpretação textual. Por isso, continua a confirmar que a proposta pedagógica da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está se consolidando no país e sendo referenciada pelos exames nacionais aplicados.

A dinâmica social contemporânea foi tematizada na maioria dos itens que envolveram temas como cultura, tecnologias da informação e da comunicação (redes sociais, mídias, inteligência artificial e software livre, por exemplo) saúde, violência, liberdade de expressão, entre outros. O foco em temas do universo jovem, como *bullying* e mobilização pelo Twitter, permitiu verificar que o conhecimento de si e o reconhecimento do campo de atuação social dos candidatos estão sendo levados em consideração no exame.

Esses temas serviram à apuração das diversas habilidades que integram a BNCC, documento oficial orientador dos currículos e das práticas pedagógicas do Ensino Médio. Na avaliação foram verificadas as seguintes habilidades: entendimento do texto, interpretação crítica, estratégias de argumentação e de composição, técnica composicional e, principalmente, uso da linguagem nos efeitos de sentido e na construção dos gêneros.

Assim como em anos anteriores, compuseram a prova textos verbais, verbo-visuais (como um infográfico e uma surpreendente carta de jogo), literários, acadêmicos e jornalísticos (grande parte desses últimos, de divulgação científica) em itens de Língua Estrangeira, Arte, Educação Física e Língua Portuguesa. As questões, então, aferiram competências e habilidades envolvendo as estratégias linguístico-discursivas utilizadas na composição de cada item, bem como sua situação de produção e o contexto sócio-histórico de circulação.

Em Língua Portuguesa, a investigação em torno das técnicas composicionais e da conjuntura de circulação dos gêneros aparece claramente no enunciado da carta de jogo. Para selecionar a alternativa correta, o candidato deveria conhecer previamente as técnicas composicionais desse tipo de carta, ou seja, sua forma e seu conteúdo e, também, as técnicas de composição do gênero biografia (conjunto de dados do biografado). Isso significa que identificar a resposta correta pressupunha atentar-se a todos esses elementos e, assim, notar a subversão da biografia, a qual passa a se relacionar com a ludicidade. Há um amálgama de forma e conteúdo de dois gêneros.

A crônica "Ed Mort só vai", de Luis Fernando Verissimo, evoca a investigação do efeito de humor. Esse item demonstra como a combinação de habilidades e competências é fundamental na garantia do sentido e da composição, afinal o humor (sentido) é construído por meio de uma sequenciação narrativa (técnica) em que se articulam eventos absurdos que não só efetivam o humor como também auxiliam na estruturação da crônica.

Mais de um item da prova investigou a habilidade de entendimento textual, a qual aparece recorrentemente em Língua Portuguesa. Ao longo do exame de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias ainda procurou-se avaliar o reconhecimento de figuras de linguagem como a ironia e alegoria, além da identificação da caricatura. Também foi imprescindível considerar a construção composicional e o estilo do gênero ao discernir elementos e recursos composicionais nos itens de literatura.

Em 2019, a abordagem literária não se restringiu às produções contemporâneas, como ocorreu majoritariamente nos anos anteriores. Duas questões traziam textos do século XIX. Na primeira, um trecho de "Um estudo em vermelho", publicado por Arthur Conan Doyle, em 1887 e, na segunda, um excerto de "Canções sem metro", do brasileiro Raul Pompéia. Em ambas, era necessário analisar efeitos de sentido decorrentes de usos expressivos da linguagem, da escolha de determinadas palavras, sua ordenação e combinação. O emprego de aliterações e assonâncias, combinadas à descrição da natureza, proporcionaram plasticidade ao

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 11 20/12/19 13:37

texto de Pompeia; já em Doyle, a sequência de enunciados negativos garantiu a refutação das possíveis causas de morte, responsável por auxiliar na investigação.

Vale ressaltar outra combinação de questões envolvendo literatura. Em "A viagem", poema de Ana Martins Marques, há uma voz lírica que dialoga com a finalidade de repercutir certa projeção de solidão. Nessa curiosa técnica de interlocução (eu-tu), percebe-se o jogo poético. Já no trecho do conto "Menina", de Ivan Angelo, o recurso de modulação sob a perspectiva de uma criança é responsável pela representação de estigmas sociais como o preconceito que circunda mulheres desquitadas. Em ambos os itens, as ferramentas composicionais tornam-se estratégias para efeitos de sentido que, reconhecidos sob uma perspectiva crítica, levam à identificação das alternativas corretas, assegurando, portanto, leitura aprofundada e entendimento do texto.

Nas provas de Língua Estrangeira (Espanhol e Inglês) destacam-se os enunciados mais longos e que contribuíam para o entendimento global dos textos. Nas duas provas foi possível vislumbrar um nível crescente de habilidades exigidas, quando comparadas às provas dos anos anteriores, aparecendo ora apenas no âmbito do entendimento do texto e de sua tradução via repertório vocabular, ora na leitura crítica dos textos de apoio. Um dos itens da prova de Espanhol sintetiza essas características. Nele, o texto de apoio, conforme o enunciado da questão, "aponta características e interesses da geração Y". A partir desse enunciado que evocava o entendimento global do excerto, era perceptível o efeito de sentido que a expressão "dejar su huella" provocava ao focalizar os desejos dessa geração. A síntese entre as habilidades de ler, traduzir e entender esse texto levava à alternativa correta.

Em Educação Física, três itens tematizaram a questão da saúde, sendo dois deles a respeito do emagrecimento. Outras duas questões tematizavam a relação entre esporte e cultura e, seguindo a proposta pedagógica de investigação do contexto histórico de produção e circulação das ideias, uma delas abordou a espetacularização das práticas esportivas. A fim de responder a esse item, foi necessário que se reconhecesse o "ser-atleta" e confrontar tal visão com o conceito de telespetáculo.

Os itens de Arte, por sua vez, ficaram centrados na arte contemporânea e também nas técnicas de composição. Isso se evidenciou no item que trouxe uma fotografia do pintor estadunidense Jackson Pollock em seu processo de criação seguida de uma imagem que reproduzia a foto de Pollock feita pelo artista brasileiro Vik Muniz utilizando chocolate derretido como matéria-prima. Para responder a esse item, exigiu-se conhecimento sobre paródia e a capacidade de refletir sobre a técnica de composição dessa recriação.

Em síntese, a prova de LCT do Enem 2019 continua alinhada a uma perspectiva moderna e democrática do estudo da língua e propulsora da ampliação do conhecimento do sujeito relacionado a si e ao mundo, afinal, o exercício da cidadania se dá pela ciência e pela compreensão dos sujeitos como seres ativos da história.

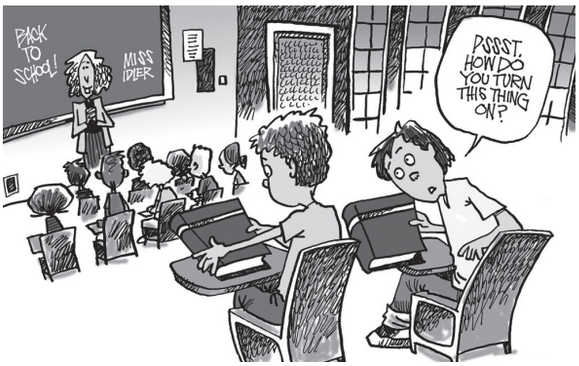
No QR Code a seguir você encontra os vídeos com os comentários dos itens da área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias.

http://ftd.li/3i3i55

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 12 20/12/19 13:37

Questões de 1 a 5 (opção Inglês)

QUESTÃO 1
C2H5



KEEFER, M. Disponível em: www.nj.com. Acesso em: 3 dez. 2018.

No cartum, o estudante faz uma pergunta usando *turn this thing on* por

a) suspeitar que o colega está com seu material por engano.
b) duvidar que o colega possa se tornar um bom aluno.
c) desconfiar que o livro levado é de outra matéria.
d) entender como desligada a postura do colega.
e) desconhecer como usar um livro impresso.

QUESTÃO 2
C2H7

If children live with criticism, they learn to condemn.
If children live with fear, they learn to be apprehensive.
If children live with pity, they learn to feel sorry for themselves.
If children live with ridicule, they learn to feel shy.
If children live with tolerance, they learn patience.
If children live with praise, they learn appreciation.
If children live with acceptance, they learn to love.
If children live with approval, they learn to like themselves.
If children live with recognition, they learn it is good to have a goal.
If children live with sharing, they learn generosity.
If children live with fairness, they learn justice.
If children live with kindness and consideration, they learn respect.
If children live with friendliness, they learn the world is a nice place in which to live.

NOLTE, D. L. Disponível em: www.americanfamilytraditions.com. Acesso em: 30 jul. 2012.

Valores culturais de um povo revelam sua forma de ser, agir e pensar. Na concepção da autora, as diferentes formas de educar crianças nos Estados Unidos confirmam que as crianças

a) temem quem as amedronta.
b) aprendem com o que vivem.
c) amam aqueles que as aceitam.
d) são gentis quando respeitadas.
e) ridicularizam quem as intimida.

QUESTÃO 3
C2H5

5 Ways Pets Can Improve Your Health

A pet is certainly a great friend. After a difficult day, pet owners quite literally feel the love.

In fact, for nearly 25 years, research has shown that living with pets provides certain health benefits. Pets help lower blood pressure and lessen anxiety. They boost our immunity. They can even help you get dates.

Allergy Fighters: A growing number of studies have suggested that kids growing up in a home with "furred animals" will have less risk of allergies and asthma.

Date Magnets: Dogs are great for making love connections. Forget Internet matchmaking — a dog is a natural conversation starter.

Dogs for the Aged: Walking a dog or just caring for a pet — for elderly people who are able — can provide exercise and companionship.

Good for Mind and Soul: Like any enjoyable activity, playing with a dog can elevate levels of serotonin and dopamine — nerve transmitters that are known to have pleasurable and calming properties.

Good for the Heart: Heart attack patients who have pets survive longer than those without, according to several studies.

DAVIS, J. L. Disponível em: www.webmd.com. Acesso em: 21 abr. 2013 (adaptado).

Ao discutir sobre a influência de animais de estimação no bem-estar do ser humano, a autora, a fim de fortalecer seus argumentos, utiliza palavras e expressões como *research, a growing number of research e several studies* com o objetivo de

a) mostrar que animais de estimação ajudam na cura de doenças como alergias e asma.
b) convencer sobre os benefícios da adoção de animais de estimação para a saúde.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 13 20/12/19 13:37

c) fornecer dados sobre os impactos de animais de estimação nas relações amorosas.

d) explicar como o contato com animais de estimação pode prevenir ataques cardíacos.

e) esclarecer sobre o modo como idosos devem se relacionar com animais de estimação.

QUESTÃO 4
C2H8

In this life

Sitting on a park bench
Thinking about a friend of mine
He was only twenty-three
Gone before he had his time.
It came without a warning
Didn't want his friends to see him cry
He knew the day was dawning
And I didn't have a chance to say goodbye.

MADONNA. **Erotica**. Estados Unidos: Maverick, 1992.

A canção, muitas vezes, é uma forma de manifestar sentimentos e emoções da vida cotidiana. Por exemplo, o sofrimento retratado nessa canção foi causado

a) pela morte precoce de um amigo jovem.

b) pelo término de um relacionamento amoroso.

c) pela mudança de um amigo para outro país.

d) pelo fim de uma amizade de mais de vinte anos.

e) pela traição por parte de pessoa próxima.

QUESTÃO 5
C2H5

LETTER TO THE EDITOR: Sugar fear-mongering unhelpful

By The Washington Times Tuesday, June 25, 2013

In his recent piece "Is obesity a disease?" (Web, June 19), Dr. Peter Lind refers to high-fructose corn syrup and other "manufactured sugars" as "poison" that will "guarantee storage of fat in the body." Current scientific research strongly indicates that obesity results from excessive calorie intake combined with a sedentary lifestyle. The fact is Americans are consuming more total calories now than ever before. According to the U.S. Department of Agriculture, our total per-capita daily caloric intake increased by 22 percent from 2,076 calories per day in 1970 to 2,534 calories per day in 2010 — an additional 458 calories, only 34 of which come from increased added sugar intake. A vast majority of these calories come from increased fats and flour/cereals. Surprisingly, the amount of caloric sweeteners (i.e. sugar, high-fructose, corn syrup, honey, etc.). Americans consume has actually decreased over the past decade. We need to continue to study the obesity epidemic to see what more can be done, but demonizing one specific ingredient accomplishes nothing and raises unnecessary fears that get in the way of real solutions.

JAMES M. RIPPE
Shrewsbury, Mass.

Disponível em: www.washingtontimes.com. Acesso em: 29 jul. 2013 (adaptado).

Ao abordar o assunto "obesidade", em uma seção de jornal, o autor

a) defende o consumo liberado de açúcar.

b) aponta a gordura como o grande vilão da saúde.

c) demonstra acreditar que a obesidade não é preocupante.

d) indica a necessidade de mais pesquisas sobre o assunto.

e) enfatiza a redução de ingestão de calorias pelos americanos.

Questões de 1 a 5 (opção Espanhol)

QUESTÃO 1
C2H7

Que hay de cierto en la fábula de la cigarra y la hormiga

Cuenta una conocida fábula que, tras pasar todo un verano cantando y ociosa, una cigarra se encontró sin alimento y decidió pedir a su vecina, la hormiga algo que llevarse a la boca. Esta le ofreció granos de arroz acompañados de una moraleja: más vale prevenir que lamentar. ¿Merecen su fama de previsoras y afanosas las hormigas? Sin duda. Las hormigas cortadoras de hojas *(Atta cephalotes*), por ejemplo, son consideradas las primeras agricultoras del planeta, dedicadas a cortar, acarrear e integrar hojas en el jardín de hongos del que se alimentan. Otro dato curioso es que se ha comprobado que, prácticamente en todas las especies de hormigas, las más ancianas asumen trabajos de mayor riesgo. De acuerdo con Dawid Moron de la Universidad de Jagiellonian (Polonia), esto se debe a que es mejor

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 14 20/12/19 13:37

para la colonia sacrificar una vida que está cerca de su fin que a un individuo joven.

En cuanto a las cigarras, no se les puede acusar de perezosas. Lo que sí es cierto es que los machos pasan el verano "cantando" — un sonido que producen con unas membranas llamadas timbales — y encaramados a un árbol, de cuya savia se alimentan.

Disponível em: www.muyinteresante.es. Acesso em: 31 out. 2012 (adaptado).

A fábula é um gênero de ampla divulgação frequentemente revisitado com diversos objetivos. No texto, a fábula *A cigarra e a formiga* é retomada para

a) apresentar ao leitor um ensinamento moral.
b) reforçar o estereótipo associado às cigarras.
c) descrever o comportamento dos insetos na natureza.
d) expor a superioridade das formigas em relação às cigarras.
e) descrever a relação social entre formigas e cigarras na natureza.

QUESTÃO 2
C2H8

Adelfos

Yo soy como las gentes que a mi tierra vinieron
— soy de la raza mora, vieja amiga del sol —,
que todo lo ganaron y todo lo perdieron.
Tengo el alma de nardo del árabe español.

MACHADO, M. Disponível em: www.poetasandaluces.com. Acesso em: 22 out. 2015 (fragmento).

Nessa estrofe, o poeta e dramaturgo espanhol Manuel Machado reflete acerca

a) de sua formação identitária plural.
b) da condição nômade de seus antepassados.
c) da perda sofrida com o processo de migração.
d) da dívida do povo espanhol para com o povo árabe.
e) de sua identificação com os elementos da natureza.

QUESTÃO 3
C2H5

Millennials: Así es la generación que ya no recuerda cómo era el mundo sin Internet

Algunos los llaman generación Y, otros "Millennials", generación del milenio o incluso "Echo Boomers".

Nacieron y crecieron en una era de rápido desarrollo de las nuevas tecnologías, y casi no recuerdan cómo era el mundo sin Internet.

Son idealistas, impacientes y están bien preparados académicamente. Muchos de ellos han tenido oportunidad de viajar por el mundo a una edad temprana, de estudiar en las mejores universidades y de trabajar en empresas multinacionales y extranjeras.

La generación Y se compone de este tipo de personas que quieren todo a la vez. No están dispuestos a soportar un trabajo poco interesante y rutinario, no quieren dejar las cosas buenas para luego. Lo que sí quieren es dejar su huella en la historia, vivir una vida interesante, formar parte de algo grande, crecer y desarrollarse, cambiar el mundo que les rodea, y no solo ganar dinero.

Disponível em: https://actualidad.rt.com. Acesso em: 4 dez. 2018.

O texto aponta características e interesses da "Geração Y". Nele, a expressão *dejar su huella* refere-se a um dos desejos dessa geração, que é o de

a) conhecer diferentes lugares.
b) fazer a diferença no mundo.
c) aproveitar todas as oportunidades.
d) obter uma formação acadêmica de excelência.
e) conquistar boas colocações no mundo do trabalho.

QUESTÃO 4
C2H7

El Hombre Electrónico

¿Cuántas veces has cambiado de móvil? ¿Cuántos ordenadores has tenido ya? ¿Tienes cámara digital, IPOD, Nintendo Wii y televisión de pantalla de plasma? Ordenadores, teléfonos móviles, GPS, walkmans, televisiones, lavadoras, tostadores, aspiradores y un larguísimo etcétera. Todos usamos aparatos eléctricos que tarde o temprano se convertirán en residuos. *El Hombre Electrónico* mide 7 metros de altura y pesa 3,3 toneladas. Es una escultura hecha con la cantidad de residuos eléctricos y electrónicos que un ciudadano medio (en el Reino Unido) tirará a la basura a lo largo de su vida, si se sigue consumiendo este tipo de productos al ritmo actual. *El Hombre Electrónico* ha sido diseñado por el escultor Paul Bomini con objetivo de aumentar la conciencia de los ciudadanos a la hora de consumir aparatos eléctricos. Esta campaña parte de la base

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 15 06/01/2020 09:54

de que todos compramos aparatos electrónicos como herramientas de trabajo u ocio, pero haciéndonos unas cuantas preguntas podemos inducir cambios en nuestro comportamiento que beneficiarán al medio ambiente, otras personas y a nosotros mismos: ¿Tienes algún aparato eléctrico o electrónico que no necesitas? ¿Podrías ser más responsable a la hora de comprar un nuevo producto electrónico? ¿Podrías reciclar o reparar estos productos una vez que se han quedado obsoletos o se han roto? ¿Intentas ahorrar energia en tu vida diaria?

Disponível em: www.verdecito.es. Acesso em: 20 fev. 2009 (adaptado).

Considerando a necessidade de assumir uma conduta mais responsável com o meio ambiente, Paul Bomini criou a escultura *O homem eletrônico* para

a) incentivar inovações em reciclagem para a construção de máquinas.
b) propor a criação de objetos a partir de aparelhos descartados.
c) divulgar o lançamento de produtos eletrônicos sustentáveis.
d) problematizar o descarte inconsequente de equipamentos.
e) alertar sobre as escolhas tecnológicas da população.

QUESTÃO 5
C2H8

Empanada

Overa en bayo claro,
vaquilla echada,
eres del vino tinto
la camarada.

[…]

Vienes llena de pino,
cebolla y carne,
con pasas, huevo duro,
y aliño de hambre.

Con el primer mordisco
por una oreja,
se abre tu boca ardiente
como sorpresa.

Te la lleno de pebre
quedas picante
si te beso muy fuerte,
no me reclames.

Busco, loco, en tu vientre,
delicia oscura,
la traición exquisita
de tu aceituna.

[…]

Y repite el ataque
por andanadas:
Nadie queda con hambre
si hay empanadas.

ANTRIX, J. Disponível em: http://versado-en-la-cocina.blogspot.com. Acesso em: 8 dez. 2018 (fragmento).

A gastronomia é uma das formas de expressão cultural de um povo. Nesse poema, ao personificar as empanadas, o escritor chileno Antrix

a) enaltece esse prato da culinária hispânica.
b) descreve algumas etapas de preparação dessa receita.
c) destaca a importância do vinho na alimentação hispânica.
d) resgata o papel histórico desse alimento em tempos fome.
e) evidencia a relevância de alguns condimentos na cozinha hispânica.

QUESTÃO 6
C6H18

Meu caro Sherlock Holmes, algo horrível aconteceu às três da manhã no Jardim Lauriston. Nosso homem que estava na vigia viu uma luz às duas da manhã saindo de uma casa vazia. Quando se aproximou, encontrou a porta aberta e, na sala da frente, o corpo de um cavalheiro bem vestido. Os cartões que estavam em seu bolso tinham o nome de Enoch J. Drebber, Cleveland, Ohio, EUA. Não houve assalto e nosso homem não conseguiu encontrar algo que indicasse como ele morreu. Não havia marcas de sangue, nem feridas nele. Não sabemos como ele entrou na casa vazia. Na verdade, todo assunto é um quebra-cabeça sem fim. Se puder vir

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 16 06/01/2020 09:54

até a casa seria ótimo, se não, eu lhe conto os detalhes e gostaria muito de saber sua opinião. Atenciosamente, Tobias Gregson.

DOYLE, A. C**. Um estudo em vermelho**. Cotia: Pé de Letra, 2017.

Considerando o objetivo da carta de Tobias Gregson, a sequência de enunciados negativos presente nesse texto tem a função de

a) restringir a investigação, deixando-a sob a responsabilidade do autor da carta.
b) refutar possíveis causas da morte do cavalheiro, auxiliando na investigação.
c) identificar o local da cena do crime, localizando-o no Jardim Lauriston.
d) introduzir o destinatário da carta, caracterizando sua personalidade.
e) apresentar o vigia, incluindo-o entre os suspeitos do assassinato.

QUESTÃO 7
C3H11

Mídias: aliadas ou inimigas da educação física escolar?

No caso do esporte, a mediação efetuada pela câmera de TV construiu uma nova modalidade de consumo: o esporte telespetáculo, realidade textual relativamente autônoma face à prática "real" do esporte, construída pela codificação e mediação dos eventos esportivos efetuados pelo enquadramento, edição das imagens e comentários, interpretando para o espectador o que ele está vendo. Esse fenômeno tende a valorizar a forma em relação ao conteúdo, e para tal faz uso privilegiado da linguagem audiovisual com ênfase na imagem cujas possibilidades são levadas cada vez mais adiante, em decorrência dos avanços tecnológicos. Por outro lado, a narração esportiva propõe uma concepção hegemônica de esporte: esporte é esforço máximo, busca da vitória, dinheiro… O preço que se paga por sua espetacularização é a fragmentação do fenômeno esportivo. A experiência global do ser-atleta é modificada: a sociabilização no confronto e a ludicidade não são vivências privilegiadas no enfoque das mídias, mas as eventuais manifestações de violência, em partidas de futebol, por exemplo, são exibidas e reexibidas em todo o mundo.

BETTI, M. **Motriz,** n. 2, jul.-dez. 2001 (adaptado).

A reflexão trazida pelo texto, que aborda o esporte telespetáculo, está fundamentada na

a) distorção da experiência do ser-atleta para os espectadores.
b) interpretação dos espectadores sobre o conteúdo transmitido.
c) utilização de equipamentos audiovisuais de última geração.
d) valorização de uma visão ampliada do esporte.
e) equiparação entre a forma e o conteúdo.

QUESTÃO 8
C4H12

Um amor desse
Era 24 horas lado a lado
Um radar na pele, aquele sentimento alucinado
Coração batia acelerado

Bastava um olhar pra eu entender
Que era hora de me entregar pra você
Palavras não faziam falta mais
Ah, só de lembrar do seu perfume
Que arrepio, que calafrio
Que o meu corpo sente
Nem que eu queira, eu te apago da minha mente

Ah, esse amor
Deixou marcas no meu corpo
Ah, esse amor
Só de pensar, eu grito, eu quase morro

AZEVEDO, N.; LEÃO, W.; QUADROS, R. **Coração pede socorro.** Rio de Janeiro: Som Livre, 2018 (fragmento).

Essa letra de canção foi composta especialmente para uma campanha de combate à violência contra as mulheres, buscando conscientizá-las acerca do limite entre relacionamento amoroso e relacionamento abusivo. Para tanto, a estratégia empregada na letra é a

a) revelação da submissão da mulher à situação de violência, que muitas vezes a leva à morte.
b) ênfase na necessidade de se ouvirem os apelos da mulher agredida, que continuamente pede socorro.
c) exploração de situação de duplo sentido, que mostra que atos de dominação e violência não configuram amor.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 17 06/01/2020 09:54

d) divulgação da importância de denunciar a violência doméstica, que atinge um grande número de mulheres no país.

e) naturalização de situações opressivas, que fazem parte da vida de mulheres que vivem em uma sociedade patriarcal.

QUESTÃO 9
C7H24

PALAVRAS TÊM PODER

Palavras informam, libertam, destroem preconceitos. Palavras desinformam, aprisionam e criam preconceitos.

Liberdade de expressão. A escolha é sua. A responsabilidade, também.

A liberdade de expressão é uma conquista inquestionável. O que todos precisam saber é que liberdade traz responsabilidades. Publicar informações e mensagens sensacionalistas, explorar imagens mórbidas, desrespeitar os Direitos Humanos e estimular o preconceito e a violência são atos de desrespeito à lei.

Para promover a liberdade de expressão com responsabilidade, o Ministério Público de Pernambuco se une a vários parceiros nesta ação educativa. Colabore. Caso veja alguma mensagem que desrespeite os seus direitos, denuncie.

0800 281 9455 - Ministério Público de Pernambuco

Disponível em: http://palavrastempoder.org. Acesso em: 20 abr. 2015.

Pela análise do conteúdo, constata-se que essa campanha publicitária tem como função social

a) propagar a imagem positiva do Ministério Público.

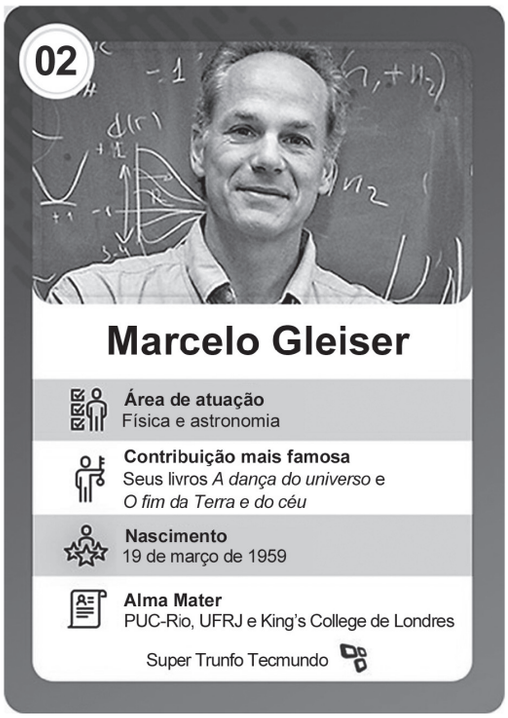
b) conscientizar a população que direitos implicam deveres.

c) coibir violações de direitos humanos nos meios de comunicação.

d) divulgar políticas sociais que combatem a intolerância e o preconceito.

e) instruir as pessoas sobre a forma correta de expressão nas redes sociais.

QUESTÃO 10
C9H28



Disponível em: www.tecmundo.com.br. Acesso em: 10 dez. 2018 (adaptado).

O texto tem o formato de uma carta de jogo e apresenta dados a respeito de Marcelo Gleiser, premiado pesquisador brasileiro da atualidade. Essa apresentação subverte um gênero textual ao

a) vincular áreas distintas do conhecimento.

b) evidenciar a formação acadêmica do pesquisador.

c) relacionar o universo lúdico a informações biográficas.

d) especificar as contribuições mais conhecidas do pesquisador.

e) destacar o nome do pesquisador e sua imagem no início do texto.

QUESTÃO 11
C5H16

Toca a sirene na fábrica,
e o apito como um chicote
bate na manhã nascente
e bate na tua cama

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 18 20/12/19 13:37

no sono da madrugada.
Ternuras da áspera lona
pelo corpo adolescente.
É o trabalho que te chama.
Às pressas tomas o banho,
tomas teu café com pão,
tomas teu lugar no bote
no cais do Capibaribe.
Deixas chorando na esteira
teu filho de mãe solteira.
Levas ao lado a marmita,
contendo a mesma ração
do meio de todo o dia,
a carne-seca e o feijão.
De tudo quanto ele pede
dás só bom-dia ao patrão,
e recomeças a luta
na engrenagem da fiação.

MOTA, M. **Canto ao meio**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1964.

Nesse texto, a mobilização do uso padrão das formas verbais e pronominais

a) ajuda a localizar o enredo num ambiente estático.
b) auxilia na caracterização física do personagem principal.
c) acrescenta informações modificadoras às ações dos personagens.
d) alterna os tempos da narrativa, fazendo progredir as ideias do texto.
e) está a serviço do projeto poético, auxiliando na distinção dos referentes.

QUESTÃO 12
C8H26

Irerê, meu passarinho do sertão do Cariri,
Irerê, meu companheiro,
Cadê viola? Cadê meu bem? Cadê Maria?
Ai triste sorte a do violeiro cantadô!
Ah! Sem a viola em que cantava o seu amô,
Ah! Seu assobio é tua flauta de irerê:
Que tua flauta do sertão quando assobia,
Ah! A gente sofre sem querê!
Ah! Teu canto chega lá no fundo do sertão,
Ah! Como uma brisa amolecendo o coração,
Ah! Ah!
Irerê, solta teu canto!
Canta mais! Canta mais!
Prá alembrá o Cariri!

VILLA-LOBOS, H. Bachianas Brasileiras n. 5 para soprano e oito violoncelos (1938-1945). Disponível em: http://euterpe.blog.br. Acesso em: 23 abr. 2019.

Nesses versos, há uma exaltação ao sertão do Cariri em uma ambientação linguisticamente apoiada no(a)

a) uso recorrente de pronomes.
b) variedade popular da língua portuguesa.
c) referência ao conjunto da fauna nordestina.
d) exploração de instrumentos musicais eruditos.
e) predomínio de regionalismos lexicais nordestinos.

QUESTÃO 13
C4H12

JANSON, H. **W. Iniciação à história da arte**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

Na obra *Cabeça de touro*, o material descartado torna-se objeto de arte por meio da

a) reciclagem da matéria-prima original.
b) complexidade da combinação de formas abstratas.
c) perenidade dos elementos que constituem a escultura.
d) mudança da funcionalidade pela integração dos objetos.
e) fragmentação da imagem no uso de elementos diversificados.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 19 20/12/19 13:37

QUESTÃO 14
C3H10

Emagrecer sem exercício?

Hormônio aumenta a esperança de perder gordura sem sair do sofá. A solução viria em cápsulas.

O sonho dos sedentários ganhou novo aliado. Um estudo publicado na revista científica *Nature*, em janeiro, sugere que é possível modificar a gordura corporal sem fazer exercício. Pesquisadores do Dana-Farber Cancer Institute e da Escola de Medicina de Harvard, nos EUA, isolaram em laboratório a irisina, hormônio naturalmente produzido pelas células musculares durante os exercícios aeróbicos, como caminhada, corrida ou pedalada. A substância foi aplicada em ratos e agiu como se eles tivessem se exercitado, inclusive com efeito protetor contra o diabetes.

O segredo foi a conversão de gordura branca — aquela que estoca energia inerte e estraga nossa silhueta — em marrom. Mais comum em bebês, e praticamente inexistente em adultos, esse tipo de gordura serve para nos aquecer. E, nesse processo, gasta uma energia tremenda. Como efeito colateral, afinaria nossa silhueta.

A expectativa é que, se o hormônio funcionar da mesma forma em humanos, surja em breve um novo medicamento para emagrecer. Mas ele estaria longe de substituir por completo os benefícios da atividade física. "Possivelmente existem muitos outros hormônios musculares liberados durante o exercício e ainda não descobertos", diz o fisiologista Paul Coen, professor assistente da Universidade de Pittsburgh, nos EUA. A irisina não fortalece os músculos, por exemplo. E para ficar com aquele tríceps de fazer inveja só o levantamento de controle remoto não daria conta.

LIMA, F. **Galileu**. São Paulo, n. 248, mar. 2012.

Para convencer o leitor de que o exercício físico é importante, o autor usa a estratégia de divulgar que

a) a falta de exercício físico não emagrece e desenvolve doenças.
b) se trata de uma forma de transformar a gordura branca em marrom e de emagrecer.
c) a irisina é um hormônio que apenas é produzido com o exercício físico.
d) o exercício é uma forma de afinar a silhueta por eliminar a gordura branca.
e) se produzem outros hormônios e há outros benefícios com o exercício.

QUESTÃO 15
C5H16

Inverno! inverno! inverno!

Tristes nevoeiros, frios negrumes da longa treva boreal, descampados de gelo cujo limite escapa-nos sempre, desesperadamente, para lá do horizonte, perpétua solidão inóspita, onde apenas se ouve a voz do vento que passa uivando como uma legião de lobos, através da cidade de catedrais e túmulos de cristal na planície, fantasmas que a miragem povoam e animam, tudo isto: decepções, obscuridade, solidão, desespero e a hora invisível que passa como o vento, tudo isto é o frio inverno da vida.

Há no espírito o luto profundo daquele céu de bruma dos lugares onde a natureza dorme por meses, à espera do sol avaro que não vem.

POMPEIA, R. **Canções sem metro**. Campinas: Unicamp, 2013.

Reconhecido pela linguagem impressionista, Raul Pompeia desenvolveu-a na prosa poética, em que se observa a

a) imprecisão no sentido dos vocábulos.
b) dramaticidade como elemento expressivo.
c) subjetividade em oposição à verossimilhança.
d) valorização da imagem com efeito persuasivo.
e) plasticidade verbal vinculada à cadência melódica.

QUESTÃO 16
C6H20

Antes de Roma ser fundada, as colinas de Alba eram ocupadas por tribos latinas, que dividiam o ano de acordo com seus deuses. Os romanos adaptaram essa estrutura. No princípio dessa civilização o ano tinha dez meses e começava por Martius (atual março). Os outros dois teriam sido acrescentados por Numa Pompílio, o segundo rei de Roma.

Até Júlio César reformar o calendário local, os meses eram lunares, mas as festas em homenagem aos deuses permaneciam designadas pelas estações. O descompasso de dez dias por ano fazia com que, em todos os triênios, um décimo terceiro mês, o Intercalaris, tives-

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 20 20/12/19 13:37

se que ser enxertado. Com a ajuda de matemáticos do Egito emprestados por Cleópatra, Júlio César acabou com a bagunça ao estabelecer o seguinte calendário solar: Januarius, Februarius, Martius, Aprilis, Maius, Junius, Quinctilis, Sextilis, September, October, November e December. Quase igual ao nosso, com as diferenças de que Quinctilis e Sextilis deram origem aos meses de julho e agosto.

Disponível em: https://aventurasnahistoria.uol.com.br. Acesso em: 8 dez. 2018.

Considerando as informações no texto e aspectos históricos da formação da língua, a atual escrita dos meses do ano em português

a) reflete a origem latina de nossa língua.
b) decorre de uma língua falada no Egito antigo.
c) tem como base um calendário criado por Cleópatra.
d) segue a reformulação da norma da língua proposta por Júlio César.
e) resulta da padronização do calendário antes da fundação de Roma.

QUESTÃO 17
C3H11

No Brasil, a disseminação de uma expectativa de corpo com base na estética da magreza é bastante grande e apresenta uma enorme repercussão, especialmente, se considerada do ponto de vista da realização pessoal. Em pesquisa feita na cidade de São Paulo, aparecem os percentuais de 90% entre as mulheres pesquisadas que se dizem preocupadas com seu peso corporal, sendo que 95% se sentem insatisfeitas com "seu próprio corpo".

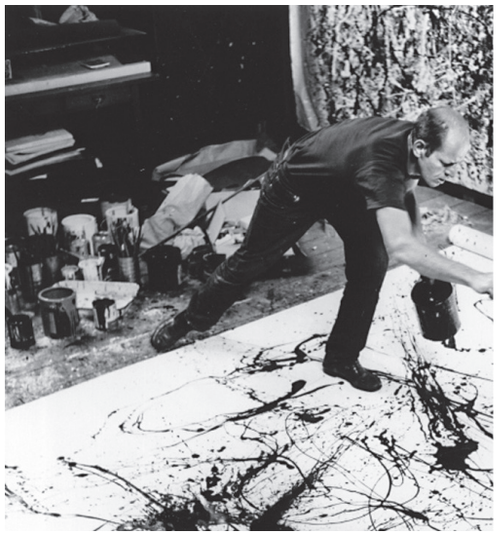
SILVA, A. M. **Corpo, ciência e mercado**: reflexões acerca da gestação de um novo arquétipo da felicidade. Campinas: Autores Associados; Florianópolis: UFSC, 2001.

A preocupação excessiva com o "peso" corporal pode provocar o desenvolvimento de distúrbios associados diretamente à imagem do corpo, tais como

a) anorexia e bulimia.
b) ortorexia e vigorexia.
c) ansiedade e depressão.
d) sobrepeso e fobia social.
e) sedentarismo e obesidade.

QUESTÃO 18
C4H14

TEXTO I



CHIPP, H. **Teorias da arte moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

TEXTO II

NEVES, A. **História da arte 4**. Vitória: Ufes – Nead, 2011.

Utilizando chocolate derretido como matéria-prima, essa obra de Vick Muniz reproduz a célebre fotografia do processo de criação de Jackson Pollock. A originalidade dessa releitura reside na

a) apropriação parodística das técnicas e materiais utilizados.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 21 20/12/19 13:37

b) reflexão acerca dos sistemas de circulação da arte.
c) simplificação dos traços da composição pictórica.
d) contraposição de linguagens artísticas distintas.
e) crítica ao advento do abstracionismo.

QUESTÃO 19
C9H28

Na semana passada, os alunos do colégio do meu filho se mobilizaram, através do Twitter, para não comprarem na cantina da escola naquele dia, pois acharam o preço do pão de queijo abusivo. São adolescentes. Quase senhores das novas tecnologias, transitam nas redes sociais, varrem o mundo através dos teclados dos celulares, *iPads* e se organizam para fazer um movimento pacífico de não comprar lanches por um dia. Foi parar na TV e em muitas páginas da internet.

GOMES, A. **A revolução silenciosa e o impacto na sociedade das redes sociais.** Disponível em: www.hsm.com.br. Acesso em: 31 jul. 2012.

O texto aborda a temática das tecnologias da informação e comunicação, especificamente o uso de redes sociais. Muito se debate acerca dos benefícios e malefícios do uso desses recursos e, nesse sentido, o texto

a) aborda a discriminação que as redes sociais sofrem de outros meios de comunicação.
b) mostra que as reivindicações feitas nas redes sociais não têm impacto fora da internet.
c) expõe a possibilidade de as redes sociais favorecerem comportamentos e manifestações violentos dos adolescentes que nelas se relacionam.
d) trata as redes sociais como modo de agregar e empoderar grupos de pessoas, que se unem em prol de causas próprias ou de mudanças sociais.
e) evidencia que as redes sociais são usadas inadequadamente pelos adolescentes, que, imaturos, não utilizam a ferramenta como forma de mudança social.

QUESTÃO 20
C9H30

"O computador, dando prioridade à busca pela própria felicidade, parou de trabalhar para os humanos". É assim que termina o conto *O dia em que um computador escreveu um conto*, escrito por uma inteligência artificial com a ajuda de cientistas humanos.

Os cientistas selecionaram palavras e frases que seriam usadas na narrativa, e definiram um roteiro geral da história, que serviria como guia para a inteligência artificial. A partir daí, o computador criou o texto combinando as frases e seguindo as diretrizes que os cientistas impuseram. Os juízes não sabem quais textos são escritos por humanos e quais são feitos por computadores, o que mostra que o conto estava bem escrito. *O dia* só não passou para as próximas etapas porque, de acordo com os juízes, os personagens não foram muito bem descritos, embora o texto estivesse estruturalmente impecável. A ideia dos cientistas é continuar desenvolvendo a criatividade da IA para que ela se pareça cada vez mais com a humana. Simular esse tipo de resposta é difícil, porque o computador precisa ter, primeiro, um banco de dados vasto vinculado a uma programação específica para cada tipo de projeto — escrita, pintura, música, desenho e por aí vai.

D'ANGELO, H. Disponível em: https://super.abril.com.br. Acesso em: 5 dez. 2018.

O êxito e as limitações da tecnologia utilizada na composição do conto evidenciam a

a) indistinção entre personagens produzidos por máquinas e seres humanos.
b) necessidade de reformulação da base de dados elaborada por cientistas.
c) autonomia de programas computacionais no desenvolvimento ficcional.
d) diferença entre a estrutura e a criatividade da linguagem humana.
e) qualidade artística de textos produzidos por computadores.

QUESTÃO 21
C6H18

Essa lua enlutada, esse desassossego
A convulsão de dentro, ilharga
Dentro da solidão, corpo morrendo
Tudo isso te devo. E eram tão vastas
As coisas planejadas, navios,
Muralhas de marfim, palavras largas
Consentimento sempre. E seria dezembro.
Um cavalo de jade sob as águas
Dupla transparência, fio suspenso
Todas essas coisas na ponta dos teus dedos

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 22 20/12/19 13:37

E tudo se desfez no pórtico do tempo
Em lívido silêncio. Umas manhãs de vidro
Vento, a alma esvaziada, um sol que não vejo

Também isso te devo.

HILST, H. Júbilo, **memória, noviciado da paixão.**
São Paulo: Cia. das Letras, 2018.

No poema, o eu lírico faz um inventário de estados passados espelhados no presente. Nesse processo, aflora o

a) cuidado em apagar da memória os restos do amor.
b) amadurecimento revestido de ironia e desapego.
c) mosaico de alegrias formado seletivamente.
d) desejo reprimido convertido em delírio.
e) arrependimento dos erros cometidos.

QUESTÃO 22
C6H18

A viagem

Que coisas devo levar
nesta viagem em que partes?
As cartas de navegação só servem
a quem fica.
Com que mapas desvendar
um continente
que falta?
Estrangeira do teu corpo
tão comum
quantas línguas aprender
para calar-me?
Também quem fica
procura
um oriente.
Também
a quem fica
cabe uma paisagem nova
e a travessia insone do desconhecido
e a alegria difícil da descoberta.
O que levas do que fica,
o que, do que levas, retiro?

MARQUES, A. M. In: SANT'ANNA, A. (Org.).
Rua Aribau. Porto Alegre: Tag, 2018.

A viagem e a ausência remetem a um repertório poético tradicional. No poema, a voz lírica dialoga com essa tradição, repercutindo a

a) saudade como experiência de apatia.
b) presença da fragmentação da identidade.
c) negação do desejo como expressão de culpa.
d) persistência da memória na valorização do passado.
e) revelação de rumos projetada pela vivência da solidão.

QUESTÃO 23
C7H23

O Instituto de Arte de Chicago disponibilizou para visualização on-line, compartilhamento ou download (sob licença *Creative Commons*), 44 mil imagens de obras de arte em altíssima resolução, além de livros, estudos e pesquisas sobre a história da arte.
Para o historiador da arte, Bendor Grosvenor, o sucesso das coleções on-line de acesso aberto, além de democratizar a arte, vem ajudando a formar um novo público museológico. Grosvenor acredita que quanto mais pessoas forem expostas à arte on-line, mais visitas pessoais acontecerão aos museus.
A coleção está disponível em seis categorias: paisagens urbanas, impressionismo, essenciais, arte africana, moda e animais. Também é possível pesquisar pelo nome da obra, estilo, autor ou período. Para navegar pela imagem em alta definição, basta clicar sobre ela e utilizar a ferramenta de zoom. Para fazer o download, disponível para obras de domínio público, é preciso utilizar a seta localizada do lado inferior direito da imagem.

Disponível em: www.revistabula.com.
Acesso em: 5 dez. 2018 (adaptado).

A função da linguagem que predomina nesse texto se caracteriza por

a) evidenciar a subjetividade da reportagem com base na fala do historiador de arte.
b) convencer o leitor a fazer o acesso on-line, levando-o a conhecer as obras de arte.
c) informar sobre o acesso às imagens por meio da descrição do modo como acessá-las.
d) estabelecer interlocução com o leitor, orientando-o a fazer o download das obras de arte.
e) enaltecer a arte, buscando popularizá-la por meio da possibilidade de visualização on-line.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 23 20/12/19 13:37

QUESTÃO 24
C6H18

Ed Mort só vai

Mort. Ed Mort. Detetive particular. Está na plaqueta. Tenho um escritório numa galeria de Copacabana entre um fliperama e uma loja de carimbos. Dá só para o essencial, um telefone mudo e um cinzeiro. Mas insisto numa mesa e numa cadeira. Apesar do protesto das baratas. Elas não vencerão. Comprei um jogo de máscaras. No meu trabalho o disfarce é essencial. Para escapar dos credores. Outro dia entrei na sala e vi a cara do King Kong andando pelo chão. As baratas estavam roubando as máscaras. Espisoteei meia dúzia. As outras atacaram a mesa. Consegui salvar a minha Bic e o jornal. O jornal era novo, tinha só uma semana. Mas elas levaram agenda. Saí ganhando. A agenda estava em branco. Meu último caso fora com a funcionária do Erótica, a primeira ótica da cidade com balconista topless. Acabara mal. Mort. Ed Mort. Está na plaqueta.

VERISSIMO, L. F. **Ed Mort**: todas as histórias. Porto Alegre: L&PM, 1997 (adaptado).

Nessa crônica, o efeito de humor é basicamente construído por uma

a) segmentação de enunciados baseada na descrição dos hábitos do personagem.
b) ordenação dos constituintes oracionais na qual se destaca o núcleo verbal.
c) estrutura composicional caracterizada pelo arranjo singular dos períodos.
d) sequenciação narrativa na qual se articulam eventos absurdos.
e) seleção lexical na qual predominam informações redundantes.

QUESTÃO 25
C1H4

Expostos na web desde a gravidez

Mais da metade das mães e um terço dos pais ouvidos em uma pesquisa sobre compartilhamento paterno em mídias sociais discutem nas redes sociais sobre a educação dos filhos. Muitos são pais e mães de primeira viagem, frutos da geração Y (que nasceu junto com a internet) e usam esses canais para saberem que não estão sozinhos na empreitada de educar uma criança. Há, contudo, um risco no modo como as pessoas estão compartilhando essas experiências. É a chamada exposição parental exagerada, alertam os pesquisadores.

De acordo com os especialistas no assunto, se você compartilha uma foto ou vídeo do seu filho pequeno fazendo algo ridículo, por achar engraçadinho, quando a criança tiver seus 11, 12 anos, pode se sentir constrangida. A autoconsciência vem com a idade.

A exibição da privacidade dos filhos começa a assumir uma característica de linha do tempo e eles não participaram da aprovação ou recusa quanto à veiculação desses conteúdos. Assim, quando a criança cresce, sua privacidade pode já estar violada.

OTONI, A. C. **O Globo**, 31 mar. 2015 (adaptado).

Sobre o compartilhamento parental excessivo em mídias sociais, o texto destaca como impacto o(a)

a) interferência das novas tecnologias na comunicação entre pais e filhos.
b) desatenção dos pais em relação ao comportamento dos filhos na internet.
c) distanciamento na relação entre pais e filhos provocado pelo uso das redes sociais.
d) fortalecimento das redes de relações decorrente da troca de experiências entre as famílias.
e) desrespeito à intimidade das crianças cujas imagens têm sido divulgadas nas redes sociais.

QUESTÃO 26
C1H3

O projeto DataViva consiste na oferta de dados oficiais sobre exportações, atividades econômicas, localidades e ocupações profissionais de todo o Brasil. Num primeiro momento, o DataViva construiu uma ferramenta que permitia a análise da economia mineira embasada por essa perspectiva metodológica complexa e diversa.

No entanto, diante das possibilidades oferecidas pelas bases de dados trabalhadas, a plataforma evoluiu para um sistema mais completo. De maneira interativa e didática, o usuário é guiado por meio das diversas formas de navegação dos aplicativos. Além de informações sobre os produtos exportados, bem como acerca do volume das exportações em cada um dos estados e municípios do País, em poucos cliques, o interessado pode conhecer melhor o perfil da população, o tipo de atividade desenvolvida, as ocupações formais e a média salarial por categoria.

MANTOVANI, C. A. Guardião de informações. **Minas faz Ciência,** n. 58, jun.-jul.-ago. 2014 (adaptado).

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 24 20/12/19 13:37

Entre as novas possibilidades promovidas pelo desenvolvimento de novas tecnologias, o texto destaca a

a) auditoria das ações de governo.
b) publicidade das entidades públicas.
c) obtenção de informações estratégicas.
d) disponibilidade de ambientes coletivos.
e) comunicação entre órgãos administrativos.

QUESTÃO 27
C5H15

Menina

A máquina de costura avançava decidida sobre o pano. Que bonita que a mãe era, com os alfinetes na boca. Gostava de olhá-la calada, estudando seus gestos, enquanto recortava retalhos de pano com a tesoura. Interrompia às vezes seu trabalho, era quando a mãe precisava da tesoura. Admirava o jeito decidido da mãe ao cortar pano, não hesitava nunca, nem errava. A mãe sabia tanto! Tita chamava-a de ( ) como quem diz ( ). Tentava não pensar as palavras, mas sabia que na mesma hora da tentativa tinha-as pensado. Oh, tudo era tão difícil. A mãe saberia o que ela queria perguntar-lhe intensamente agora quase com fome depressa depressa antes de morrer, tanto que não se conteve e — Mamãe, o que é desquitada? — atirou rápida com uma voz sem timbre. Tudo ficou suspenso, se alguém gritasse o mundo acabava ou Deus aparecia — sentia Ana Lúcia. Era muito forte aquele instante, forte demais para uma menina, a mãe parada com a tesoura no ar, tudo sem solução podendo desabar a qualquer pensamento, a máquina avançando desgovernada sobre o vestido de seda brilhante espalhando luz luz luz.

ÂNGELO, I. Menina. In: **A face horrível.** São Paulo: Lazuli, 2017.

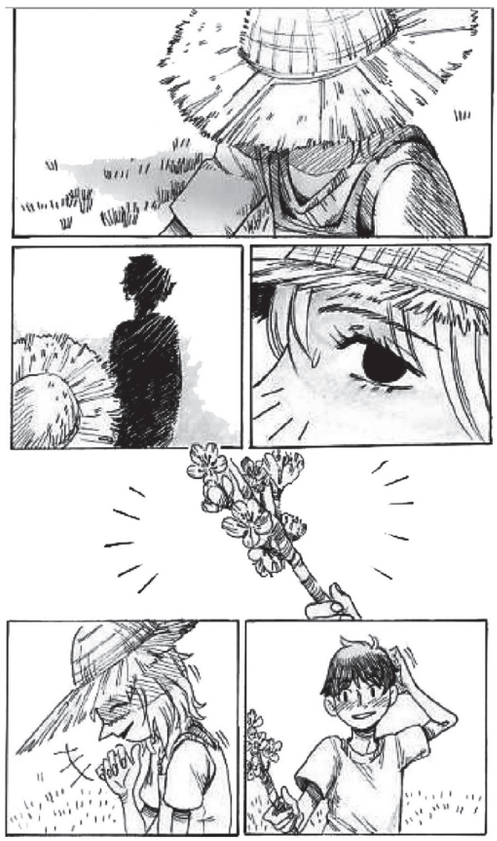
Escrita na década de 1960, a narrativa põe em evidência uma dramaticidade centrada na

a) insinuação da lacuna familiar gerada pela ausência da figura paterna.
b) associação entre a angústia da menina e a reação intempestiva da mãe.
c) relação conflituosa entre o trabalho doméstico e a emancipação feminina.
d) representação de estigmas sociais modulados pela perspectiva da criança.
e) expressão de dúvidas existenciais intensificadas pela percepção do abandono.

QUESTÃO 28
C7H21

TEXTO I

A promessa da felicidade



LOYOLA, J. Disponível em: http://ladyscomics.com.br. Acesso em: 8 dez. 2018 (adaptado).

TEXTO II

Quadrinista surda faz sucesso na CCXP com narrativas silenciosas

A área de artistas independentes da Comic Com Experience (CCXP) deste ano é a maior da história do evento *geek,* são mais de 450 quadrinistas e ilustradores no *Artists' Alley.*

E a diversidade vai além do estilo das HQ. Em uma das mesas na fila F, senta a quadrinista com deficiência auditiva Ju Loyola, com suas histórias que classifica como "narrativas silenciosas". São histórias que podem ser compreendidas por crianças e adultos, e pessoas de qualquer nacionalidade, pelo simples motivo de não terem uma única palavra. A artista não escreve roteiros convencionais para suas obras. Sua experiência de ter que entender a comunicação

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 25 20/12/19 13:37

pelo que vê faz com que ela se identifique muito mais com o que observa do que com o que as pessoas dizem. E basta folhear suas obras que fica claro que elas não são histórias em quadrinhos que perderam as palavras, mas sim que ganharam uma nova perspectiva.

Disponível em: https://catracalivre.com.br. Acesso em: 8 dez. 2018 (adaptado).

O Texto I exemplifica a obra de uma artista surda, que promove uma experiência de leitura inovadora, divulgada no Texto II. Independentemente de seus objetivos, ambos os textos

a) incentivam a produção de roteiros compostos de imagens.
b) colaboram para a valorização de enredos românticos.
c) revelam o sucesso de um evento de cartunistas.
d) contribuem com o processo de acessibilidade.
e) questionam o padrão tradicional das HQ.

QUESTÃO 29
C5H15

HELOÍSA: Faz versos?

PINOTE: Sendo preciso… Quadrinhas… Acrósticos… Sonetos… Reclames.

HELOÍSA: Futuristas?

PINOTE: Não senhora! Eu já fui futurista. Cheguei a acreditar na independência… Mas foi uma tragédia! Começaram a me tratar de maluco. A me olhar de esguelha. A não me receber mais. As crianças choravam em casa. Tenho três filhos.

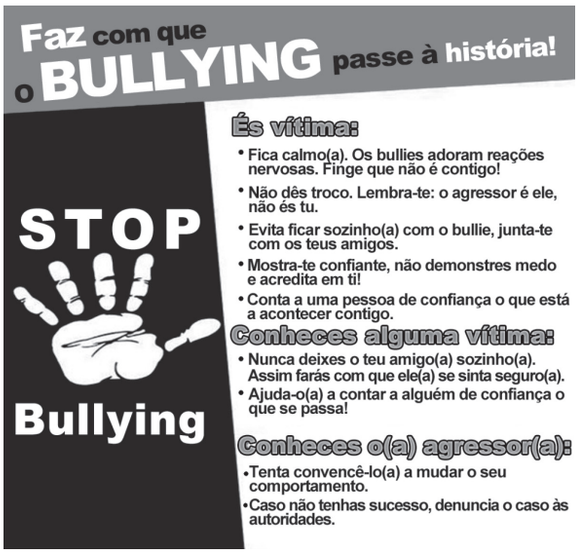
No jornal também não pagavam, devido à crise. Precisei viver de bicos. Ah! Reneguei tudo. Arranjei aquele instrumento (*Mostra a faca*) e fiquei passadista.

ANDRADE, O. **O rei da vela**. São Paulo: Globo, 2003.

O fragmento da peça teatral de Oswald de Andrade ironiza a reação da sociedade brasileira dos anos 1930 diante de determinada vanguarda europeia. Nessa visão, atribui-se ao público leitor uma postura

a) preconceituosa, ao evitar formas poéticas simplificadas.
b) conservadora, ao optar por modelos consagrados.
c) preciosista, ao preferir modelos literários eruditos.
d) nacionalista, ao negar modelos estrangeiros.
e) eclética, ao aceitar diversos estilos poéticos.

QUESTÃO 30
C7H21



Disponível em: www.essl.pt. Acesso em: 9 maio 2019 (adaptado).

Essa campanha se destaca pela maneira como utiliza a linguagem para conscientizar a sociedade da necessidade de se acabar com o bullying. Tal estratégia está centrada no(a)

a) chamamento de diferentes atores sociais pelo uso recorrente de estruturas injuntivas.
b) variedade linguística caracterizadora do português europeu.
c) restrição a um grupo específico de vítimas ao apresentar marcas gráficas de identificação de gênero como "o(a)".
d) combinação do significado de palavras escritas em línguas inglesa e portuguesa.
e) enunciado de cunho esperançoso "passe à história" no título do cartaz.

QUESTÃO 31
C3H11

Esporte e cultura: análise acerca da esportivização de práticas corporais nos jogos indígenas

Nos Jogos dos Povos Indígenas, observa-se que as práticas corporais realizadas envolvem elementos tradicionais (como as pinturas e adornos corporais) e modernos (como a regulamentação, a fiscalização e a padronização). O arco e flecha e a lança, por exemplo, são instrumentos tradicionalmente utilizados para a caça e a defesa da comunidade na aldeia.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 26 20/12/19 13:37

Na ocasião do evento, esses artefatos foram produzidos pela própria etnia, porém sua estruturação como "modalidade esportiva" promoveu uma semelhança entre as técnicas apresentadas, com o sentido único da competição.

ALMEIDA, A. J. M.; SUASSUNA, D. M. F. A. **Pensar a prática**, n. 1, jan.-abr. 2010 (adaptado).

A relação entre os elementos tradicionais e modernos nos Jogos dos Povos Indígenas desencadeou a

a) padronização de pinturas e adornos corporais.
b) sobreposição de elementos tradicionais sobre os modernos.
c) individuação das técnicas apresentadas em diferentes modalidades.
d) legitimação das práticas corporais indígenas como modalidade esportiva.
e) preservação dos significados próprios das práticas corporais em cada cultura.

QUESTÃO 32
C5H16

1. Nós queremos cantar o amor ao perigo, o hábito da energia e da temeridade.
2. A coragem, a audácia, a rebelião serão elementos essenciais de nossa poesia.
3. A literatura exaltou até hoje a imobilidade pensativa, o êxtase, o sono. Nós queremos exaltar o movimento agressivo, a insônia febril, o passo de corrida, o salto mortal, o bofetão e o soco.
4. Nós afirmamos que a magnificência do mundo enriqueceu-se de uma beleza nova: a beleza da velocidade. Um automóvel de corrida com seu cofre enfeitado com tubos grossos, semelhantes a serpentes de hálito explosivo… um automóvel rugidor, que parece correr sobre a metralha, é mais bonito que a Vitória de Samotrácia.
5. Nós queremos entoar hinos ao homem que segura o volante, cuja haste ideal atravessa a Terra, lançada também numa corrida sobre o circuito da sua órbita.
6. É preciso que o poeta prodigalize com ardor, fausto e munificiência, para aumentar o entusiástico fervor dos elementos primordiais.

MARINETTI, F. T. Manifesto futurista. In: TELES, G. M. **Vanguardas europeias e Modernismo brasileiro**. Petrópolis: Vozes, 1985.

O documento de Marinetti, de 1909, propõe os referenciais estéticos do Futurismo, que valorizam a

a) composição estática.
b) inovação tecnológica.
c) suspensão do tempo.
d) retomada do helenismo.
e) manutenção das tradições.

QUESTÃO 33
C6H18

Ela nasceu lesma, vivia no meio das lesmas, mas não estava satisfeita com sua condição. Não passamos de criaturas desprezadas, queixava-se. Só somos conhecidas por nossa lentidão. O rastro que deixaremos na História será tão desprezível quanto a gosma que marca nossa passagem pelos pavimentos.

A esta frustração correspondia um sonho: a lesma queria ser como aquele parente distante, o *escargot*. O simples nome já a deixava fascinada: um termo francês, elegante, sofisticado, um termo que as pessoas pronunciavam com respeito e até com admiração. Mas, lembravam as outras lesmas, os *escargots* são comidos, enquanto nós pelo menos temos chance de sobreviver. Este argumento não convencia a insatisfeita lesma, ao contrário: preferiria exatamente terminar sua vida desta maneira, numa mesa de toalha adamascada, entre talheres de prata e cálices de cristal. Assim como o mar é o único túmulo digno de um almirante batavo, respondia, a travessa de porcelana é a única lápide digna dos meus sonhos.

SCLIAR, M. Sonho de lesma. In: ABREU, C. F. et al. **A prosa do mundo**. São Paulo: Global, 2009.

Incorporando o devaneio da personagem, o narrador compõe uma alegoria que representa o anseio de

a) rejeitar metas de superação de desafios.
b) restaurar o estado de felicidade pregressa.
c) materializar expectativas de natureza utópica.
d) rivalizar com indivíduos de condição privilegiada.
e) valorizar as experiências hedonistas do presente.

QUESTÃO 34
C6H18

A ciência do Homem-Aranha

Muitos dos superpoderes do querido Homem-Aranha de fato se assemelham às habilidades biológicas das aranhas e são objeto de estudo para produção de novos materiais. O "sentido-aranha" adquirido por Peter Parker funciona quase como um sexto sentido, uma espécie de habilidade premonitória e, por isso, soa como um mero elemento ficcional. No entanto, as aranhas realmente têm um sentido mais aguçado. Na verdade, elas têm um dos sistemas sensoriais mais impressionantes da natureza.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 27 20/12/19 13:37

Os pelos sensoriais das aranhas, que estão espalhados por todo o corpo, funcionam como uma forma muito boa de perceber o mundo e captar informações do ambiente. Em muitas espécies, esse tato por meio dos pelos tem papel mais importante que a própria visão, uma vez que muitas aranhas conseguem prender e atacar suas presas na completa escuridão. E por que os pelos humanos não são tão eficientes como órgãos sensoriais como os das aranhas? Primeiro, porque um ser humano tem em média 60 fios de pelo em cada cm^2 do corpo, enquanto algumas espécies de aranha podem chegar a ter 40 mil pelos por cm^2; segundo, porque cada pelo das aranhas possui até 3 nervos para fazer a comunicação entre a sensação percebida e o cérebro, enquanto nós, seres humanos, temos apenas 1 nervo por pelo.

Disponível em: http://cienciahoje.org.br. Acesso em: 11 dez. 2018 (adaptado).

Como estratégia de progressão do texto, o autor simula uma interlocução com o público leitor ao recorrer à

a) revelação do "sentido-aranha" adquirido pelo super-herói como um sexto sentido.
b) caracterização do afeto do público pelo super-herói marcado pela palavra "querido".
c) comparação entre os poderes do super-herói e as habilidades biológicas das aranhas.
d) pergunta retórica na introdução das causas da eficiência do sistema sensorial das aranhas.
e) comprovação das diferenças entre a constituição física do homem e da aranha por meio de dados numéricos.

QUESTÃO 35
C7H22

Os tipos cheios de si

O difícil é encontrar quem nunca cruzou com (ou se passou por) um desses on-line

O TURISTA EM TEMPO INTEGRAL
Posta o ano inteiro fotos das férias (deste e de outros anos). Parece viver viajando.

A ÚNICA BEM-AMADA
Só ela tem o parceiro mais especial. Porque momentos a dois são mesmo para divulgar.

O BALADEIRO VIDA LOUCA
Quase dá para escutar o "Uhuuu!!!", pelas fotos de bebidas e pistas de dança.

O EXIBIDO HUMILDE
Ele (acha que) disfarça ao dar dicas do próprio sucesso. Não engana ninguém.

O BEM RELACIONADO DE OCASIÃO
Descobriu quem é o "famoso" que aparece na foto naquela hora. Mas não deixa passar.

O GOURMET DE APARÊNCIAS
Por que ir a um restaurante se ninguém souber? É clique no prato.

A MÃE ORGULHOSA DEMAIS
Faz questão de contar todas as gracinhas. Até as que só têm graça para a mãe.

O(A) LINDO(A) DEMAIS PARA NÃO MOSTRAR
Acha que o dia de cabelo bom desculpa um autorretrato (*selfie*). Quem nunca, não é?

Disponível em: http://epoca.globo.com. Acesso em: 20 mar. 2014.

De acordo com esse infográfico, as redes sociais estimulam diferentes comportamentos dos usuários que revelam

a) exposição exagerada dos indivíduos.
b) comicidade ingênua dos usuários.
c) engajamento social das pessoas.
d) disfarce do sujeito por meio de avatares.
e) autocrítica dos internautas.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 28 06/01/2020 09:55

QUESTÃO 36
C9H30

O que é software livre

Software livre é qualquer programa de computador construído de forma colaborativa, via internet, por uma comunidade internacional de desenvolvedores independentes. São centenas de milhares de hackers, que negam sua associação com os "violadores de segurança". Esses desenvolvedores de software se recusam a reconhecer o significado pejorativo do termo e continuam usando a palavra hacker para indicar "alguém que ama programar e que gosta de ser hábil e engenhoso". Além disso, esses programas são entregues à comunidade com o código fonte aberto e disponível, permitindo que a ideia original possa ser aperfeiçoada e devolvida novamente à comunidade. Nos programas convencionais, o código de programação é secreto e de propriedade da empresa que o desenvolveu, sendo quase impossível decifrar a programação.

O que está em jogo é o controle da inovação tecnológica. Software livre é uma questão de liberdade de expressão e não apenas uma relação econômica. Hoje existem milhares de programas alternativos construídos dessa forma e uma comunidade de usuários com milhões de membros no mundo.

BRANCO, M. Software livre e desenvolvimento social e económico. In: CASTELLS, M.; CARDOSO, G. (Org). **A sociedade em rede**: do conhecimento à acção política. Lisboa: Imprensa Nacional, 2005 (adaptado).

A criação de softwares livres contribui para a produção do conhecimento na sociedade porque

a) democratiza o acesso a produtos construídos coletivamente.
b) complexifica os sistemas operacionais disponíveis no mercado.
c) qualifica um maior número de pessoas para o uso de tecnologias.
d) possibilita a coleta de dados confidenciais para seus desenvolvedores.
e) insere profissionalmente os hackers na área de inovação tecnológica.

QUESTÃO 37
C6H18

TEXTO I

O Estatuto do Idoso completou 15 anos em 2018 e só no primeiro semestre o Disque 100 recebeu 16 mil denúncias de violação de direitos dos idosos em todo o País.

Para especialistas da área, o aumento no número de denúncias pode ser consequência do encorajamento dos mais velhos na busca pelos direitos. Mas também pode refletir uma onda crescente de violência na sociedade e dentro das próprias famílias. Políticas públicas mais eficazes no atendimento ao idoso são o mínimo que um país deve estabelecer. O Brasil está ficando para trás e é preciso levar em consideração que o País envelhece (tendência mundial) sem estar preparado para arcar com os desafios, como criar uma rede de proteção, preparar os serviços de saúde pública e dar suporte às famílias que precisam cuidar de seus idosos dependentes.

Disponível em: www.folhadelondrina.com.br. Acesso em: 9 dez. 2018 (adaptado).

TEXTO II

Disponível em: www.brasil.gov.br. Acesso em: 9 dez. 2018.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 29 06/01/2020 09:57

Na comparação entre os textos, conclui-se que as regras do Estatuto do Idoso

a) apresentam vantagens em relação às de outros países.
b) são ignoradas pelas famílias responsáveis por idosos.
c) alteram a qualidade de vida das pessoas com mais de 60 anos.
d) precisam ser revistas em razão do envelhecimento da população.
e) contrastam com as condições de vida proporcionadas pelo País.

QUESTÃO 38
C3H10

Educação para a saúde mediante programas de educação física escolar

A educação para a saúde deverá ser alcançada mediante interação de ações que possam envolver o próprio homem mediante suas atitudes frente às exigências ambientais representadas pelos hábitos alimentares, estado de estresse, opções de lazer, atividade física, agressões climáticas etc. Dessa forma, parece evidente que o estado de ser saudável não é algo estático. Pelo contrário, torna-se necessário adquiri-lo e construí-lo de forma individualizada constantemente ao longo de toda a vida, apontando para o fato de que saúde é educável e, portanto, deve ser tratada não apenas com base em referenciais de natureza biológica e higienista, mas sobretudo em um contexto didático-pedagógico.

GUEDES, D. P. **Motriz**, n. 1, 1999.

A educação para a saúde pressupõe a adoção de comportamentos com base na interação de fatores relacionados à

a) adesão a programas de lazer.
b) opção por dietas balanceadas.
c) constituição de hábitos saudáveis.
d) evasão de ambientes estressores.
e) realização de atividades físicas regulares.

QUESTÃO 39
C6H18

Os subúrbios do Rio de Janeiro foram a primeira coisa a aparecer no mundo, antes mesmo dos vulcões e dos cachalotes, antes de Portugal invadir, antes do Getúlio Vargas mandar construir casas populares. O bairro do Queím, onde nasci e cresci, é um deles. Aconchegado entre o Engenho Novo e Andaraí, foi feito daquela argila primordial, que se aglutinou em diversos formatos: cães soltos, moscas e morros, uma estação de trem, amendoeiras e barracos e sobrados, botecos e arsenais de guerra, armarinhos e bancas de jogo do bicho e um terreno enorme reservado para o cemitério. Mas tudo ainda estava vazio: faltava gente.

Não demorou. As ruas juntaram tanta poeira que o homem não teve escolha a não ser passar a existir, para varrê-las. À tardinha, sentar na varanda das casas e reclamar da pobreza, falar mal dos outros e olhar para as calçadas encardidas de sol, os ônibus da volta do trabalho sujando tudo de novo.

HERINGER, V. **O amor dos homens avulsos**. São Paulo: Cia. das Letras, 2016.

Traçando a gênese simbólica de sua cidade, o narrador imprime ao texto um sentido estético fundamentado na

a) excentricidade dos bairros cariocas de sua infância.
b) perspectiva caricata da paisagem de traços deteriorados.
c) importância dos fatos relacionados à história dos subúrbios.
d) diversidade dos tipos humanos identificados por seus hábitos.
e) experiência do cotidiano marcado pelas necessidades e urgências.

QUESTÃO 40
C9H30

A rede é, antes de tudo, um instrumento de comunicação entre pessoas, um laço virtual em que as comunidades auxiliam seus membros a aprender o que querem saber. Os dados não representam senão a matéria-prima de um processo intelectual e social vivo, altamente elaborado. Enfim, toda inteligência coletiva do mundo jamais dispensará a inteligência pessoal, o esforço individual e o tempo necessário para aprender, pesquisar, avaliar e integrar-se a diversas comunidades, sejam elas virtuais ou não. A rede jamais pensará em seu lugar, fique tranquilo.

LÉVY, P. **A máquina universo**: criação, cognição e cultura informática. Porto Alegre: Artmed, 1998.

No contexto das novas tecnologias de informação e comunicação, a circulação de saberes depende da

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 30 06/01/2020 09:57

a) otimização do tempo.
b) confiabilidade dos sites.
c) contribuição dos usuários.
d) quantidade de informação.
e) colaboração de intelectuais.

QUESTÃO 41
C8H25

TEXTO I

Estratos

Na passagem de uma língua para outra, algo sempre permanece, mesmo que não haja ninguém para se lembrar desse algo. Pois um idioma retém em si mais memórias que os seus falantes e, como uma chapa mineral marcada por camadas de uma história mais antiga do que aquela dos seres viventes, inevitavelmente carrega em si a impressão das eras pelas quais passou. Se as "línguas são arquivos da história", elas carecem de livros de registro e catálogos. Aquilo que contêm pode apenas ser consultado em parte, fornecendo ao pesquisador menos os elementos de uma biografia do que um estudo geológico de uma sedimentação realizada em um período sem começo ou sem fim definido.

HELLER-ROAZEN, D. **Ecolalias**: sobre o esquecimento das línguas. Campinas: Unicamp, 2010.

TEXTO II

Na reflexão gramatical dos séculos XVI e XVII, a influência árabe aparece pontualmente, e se reveste sobretudo de item bélico fundamental na atribuição de rudeza aos idiomas português e castelhano por seus respectivos detratores. Parecer com o árabe, assim, é uma acusação de dessemelhança com o latim.

SOUZA, M. P. **Linguística histórica**. Campinas: Unicamp, 2006.

Relacionando-se as ideias dos textos a respeito da história e memória das línguas, quanto à formação da língua portuguesa, constata-se que

a) a presença de elementos de outras línguas no português foi historicamente avaliada como um índice de riqueza.
b) o estudioso da língua pode identificar com precisão os elementos deixados por outras línguas na transformação da língua portuguesa.
c) o português é o resultado da influência de outras línguas no passado e carrega marcas delas em suas múltiplas camadas.
d) o árabe e o latim estão na formação escolar e na memória dos falantes brasileiros.
e) a influência de outras línguas no português ocorreu de maneira uniforme ao longo da história.

QUESTÃO 42
C5H15

Uma ouriça

Se o de longe esboça lhe chegar perto,
se fecha (convexo integral de esfera),
se eriça (bélica e multiespinhenta):
e, esfera e espinho, se ouriça à espera.
Mas não passiva (como ouriço na loca);
nem só defensiva (como se eriça o gato);
sim agressiva (como jamais o ouriço),
do agressivo capaz de bote, de salto
(não do salto para trás, como o gato):
daquele capaz de salto para o assalto.

Se o de longe lhe chega em (de longe),
de esfera aos espinhos, ela se desouriça.
Reconverte: o metal hermético e armado
na carne de antes (côncava e propícia),
e as molas felinas (para o assalto),
nas molas em espiral (para o abraço).

MELO NETO, J. C**. A educação pela pedra**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

Com apuro formal, o poema tece um conjunto semântico que metaforiza a atitude feminina de

a) tenacidade transformada em brandura.
b) obstinação traduzida em isolamento.
c) inércia provocada pelo desejo platônico.
d) irreverência cultivada de forma cautelosa.
e) desconfiança consumada pela intolerância.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 31 06/01/2020 09:57

QUESTÃO 43
C7H21

Disponível em: www.acnur.org. Acesso em: 11 dez. 2018.

Nesse cartaz, o uso da imagem do calçado aliada ao texto verbal tem o objetivo de

a) criticar as difíceis condições de vida dos refugiados.
b) revelar a longa trajetória percorrida pelos refugiados.
c) incentivar a campanha de doações para os refugiados.
d) denunciar a situação de carência vivida pelos refugiados.
e) simbolizar a necessidade de adesão à causa dos refugiados.

QUESTÃO 44
C9H30

Blues da piedade

Vamos pedir piedade
Senhor, piedade
Pra essa gente careta e covarde
Vamos pedir piedade
Senhor, piedade
Lhes dê grandeza e um pouco de coragem

CAZUZA. **Cazuza: o poeta não morreu**.
Rio de Janeiro: Universal Music, 2000 (fragmento).

Todo gênero apresenta elementos constitutivos que condicionam seu uso em sociedade. A letra de canção identifica-se com o gênero ladainha, essencialmente, pela utilização da sequência textual

a) expositiva, por discorrer sobre um dado tema.
b) narrativa, por apresentar uma cadeia de ações.
c) injuntiva, por chamar o interlocutor à participação.
d) descritiva, por enumerar características de um personagem.
e) argumentativa, por incitar o leitor a uma tomada de atitude.

QUESTÃO 45
C7H22

Com o enredo que homenageou o centenário do Rei do Baião, Luiz Gonzaga, a Unidos da Tijuca foi coroada no Carnaval 2012.

A penúltima escola a entrar na Sapucaí, na segunda noite de desfiles, mergulhou no universo do cantor e compositor brasileiro e trouxe a cultura nordestina com criatividade para a Avenida, com o enredo *O dia em que toda a realeza desembarcou na Avenida para coroar o Rei Luiz do Sertão.*

Disponível em: www.cultura.rj.gov.br.
Acesso em: 15 maio 2012 (adaptado).

A notícia relata um evento cultural que marca a

a) primazia do samba sobre a música nordestina.
b) inter-relação entre dois gêneros musicais brasileiros.
c) valorização das origens oligárquicas da cultura nordestina.
d) proposta de resgate de antigos gêneros musicais brasileiros.
e) criatividade em compor um samba-enredo em homenagem a uma pessoa.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 32 06/01/2020 09:57

Opção Inglês

QUESTÃO 1

Resposta: **e**
O *phrasal verb* "turn (something) on" significa "ligar". No contexto, o estudante que faz a pergunta não entende como se "liga" o livro, pois não reconhece esse objeto ("this thing"), e acaba relacionando-o com os aparatos eletrônicos com os quais está acostumado.

QUESTÃO 2

Resposta: **b**
O texto apresenta diversas situações hipotéticas e as relaciona diretamente com o que as crianças podem aprender diante de cada uma. Nesse sentido, e de forma abrangente, ele diz que as crianças aprendem com as experiências que têm, ou seja, com o que vivem.

QUESTÃO 3

Resposta: **b**
As palavras e expressões destacadas referem-se a pesquisas e estudos realizados sobre os diversos efeitos que os animais têm na manutenção da saúde de seus donos. No texto, diz que ajudam a combater alergias (e não curar), arranjar encontros (e não fornecer dados) e ampliar a expectativa de vida de cardíacos (e não prevenir ataques), além de serem uma boa companhia para exercícios para idosos (e não estabelecer como o idoso deve se relacionar com os *pets*).

QUESTÃO 4

Resposta: **a**
A música retrata a morte prematura ("Gone before he had his time") de um amigo do eu lírico ("a friend of mine"), que tinha apenas vinte e três anos ("He was only twenty-three").

QUESTÃO 5

Resposta: **d**
No texto, o autor discorre sobre a obesidade, relacionando-a ao aumento do consumo de caloria nos últimos 40 anos e ao sedentarismo. Ao concluir o texto, informa que o consumo de açúcares, tido como o grande vilão, diminuiu na última década ("the amount of caloric sweeteners [...] has actually decreased over the past decade"), o que demanda novos estudos para que outras medidas efetivas sejam tomadas ("We need to continue to study the obesity epidemic to see what more can be done").

Opção Espanhol

QUESTÃO 1

Resposta: **c**
No texto, a citação da fábula *A cigarra e a formiga* foi utilizada de forma ilustrativa, uma vez que ela trata sobre o comportamento desses insetos na história. Sendo assim, o autor do texto a retomou para descrever o comportamento das formigas e das cigarras na natureza.

QUESTÃO 2

Resposta: **a**
Nessa estrofe, o poeta espanhol Manuel Machado se refere à sua formação identitária plural, o que pode ser comprovado nos versos "Yo soy como las gentes que a mi tierra vinieron"; "soy de la raza mora"; "tengo el alma de nardo del árabe español".

QUESTÃO 3

Resposta: **b**
No texto citado, o autor afirma que a "Geração Y" é composta de pessoas preparadas, que desejam viver uma vida interessante, fazer parte de algo grande, crescer e desenvolver-se, "cambiar el mundo que les rodea", ou seja, mudar o mundo que as rodeia. A expressão "dejar su huella" significa, em português, "deixar sua marca" e, no contexto em que foi utilizada, pode ser traduzida como "fazer a diferença no mundo".

QUESTÃO 4

Resposta: **d**
No texto citado, o autor menciona uma escultura feita com resíduos elétricos e eletrônicos que serão jogados no lixo por um cidadão médio no decorrer de sua vida, no Reino Unido. Com El Hombre Electrónico, nome dado à escultura, o escultor Paul Bomini pretende problematizar o descarte inconsequente de

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 33 06/01/2020 10:33

equipamentos. É possível identificar essa problematização nos seguintes fragmentos do texto: "El Hombre Electrónico ha sido diseñado por el escultor Paul Bomini con objetivo de aumentar la conciencia de los ciudadanos a la hora de consumir aparatos eléctricos" e "¿Tienes algún aparato eléctrico o electrónico que no necesitas? ¿Podrías ser más responsable a la hora de comprar un nuevo producto electrónico?".

QUESTÃO 5

Resposta: **a**
No poema, o autor chileno Antrix enaltece a empanada, prato típico da culinária hispânica. Em vários versos, acompanhamos o poeta destacando seus principais ingredientes e se deliciando com a degustação de uma empanada, como se fosse um momento de êxtase. É possível perceber esse enaltecimento em versos como: "Con el primer mordisco / […] se abre tu boca ardiente / como sorpresa"; "Busco, loco, en tu vientre / delicia oscura"; "Nadie queda con hambre / si hay empanadas".

QUESTÃO 6

Resposta: **b**
A sequência de enunciados negativos presente no texto tem a função de adiantar informações da investigação ao destinatário da carta, ou seja, o detetive Sherlock Holmes. Os enunciados refutam, ainda, possíveis causas da morte do cavalheiro, quando é dito que "nosso homem não conseguiu encontrar algo que indicasse como ele morreu".

QUESTÃO 7

Resposta: **a**
A reflexão trazida pelo texto pode ser observada no trecho "[…] A experiência global do ser-atleta é modificada: a sociabilização no confronto e a ludicidade não são vivências privilegiadas no enfoque das mídias […]", no qual é possível perceber a distorção da experiência do ser-atleta.

QUESTÃO 8

Resposta: **c**
A resposta correta é a alternativa C, pois a letra explora duplo sentido e mostra os lados do relacionamento amoroso e do relacionamento abusivo.

QUESTÃO 9

Resposta: **b**
Na campanha publicitária, lê-se: "Liberdade de expressão. A escolha é sua. A responsabilidade, também." e "O que todos precisam saber é que liberdade traz responsabilidades". Por meio dessas expressões, o texto mostra a necessidade de ter cuidado no compartilhamento de informações, pois esse não pode ser um ato desprovido de responsabilidade. Ainda assim, a alternativa C também poderia ser levada em conta, pois cobrar a responsabilidade é uma forma de coibir a violação aos direitos humanos que podem aparecer no compartilhamento irresponsável de algumas mensagens. No entanto, o conteúdo não se limita aos meios de comunicação, podendo essa mensagem estar em muros ou proferidas por alguém em outros contextos.

QUESTÃO 10

Resposta: **c**
A apresentação das informações biográficas do pesquisador Marcelo Gleiser em forma de uma carta do jogo Super Trunfo subverte o gênero biografia, pois relaciona-o ao universo lúdico do jogo. As contribuições mais conhecidas do pesquisador também são especificadas, mas isso não contribui necessariamente para a subversão do gênero textual.

QUESTÃO 11

Resposta: **e**
Ao apresentar verbos que oscilam em conjugações entre 2ª e 3ª pessoa, em que a 2ª pessoa refere-se ao papel do operário e a 3ª pessoa, ao patrão, à fábrica, pode-se dizer que as formas verbais e pronominais estão a serviço do projeto poético do texto, auxiliando a realizar uma denúncia social.

QUESTÃO 12

Resposta: **b**
A exaltação ao sertão do Cariri expressada no poema é apoiada principalmente no uso da variedade popular da língua portuguesa (linguagem coloquial), já que muitas palavras são escritas da maneira como se fala.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 34 06/01/2020 10:33

QUESTÃO 13

Resposta: **d**
O material utilizado por Picasso teve sua funcionalidade alterada a partir do momento em que se tornou obra de arte.

QUESTÃO 14

Resposta: **e**
O texto discorre sobre a produção de um medicamento que pode promover emagrecimento sem a necessidade de fazer exercício físico. No entanto, o texto destaca que a prática de exercícios físicos está relacionada com a produção de outros hormônios e com os benefícios da atividade física para a saúde.

QUESTÃO 15

Resposta: **e**
A prosa poética de Raul Pompeia em Canções sem metro é marcada pela plasticidade verbal – com dezenas de descrições da natureza – vinculadas à cadência melódica do trecho, como se pode ver em "Tristes nevoeiros, frios negrumes […]", em que há aliteração da consoante "s" semelhante ao sussurrar do vento descrito.

QUESTÃO 16

Resposta: **a**
A atual escrita dos meses do ano em português reflete a origem latina da nossa língua. Isso porque o local onde Roma foi fundada era ocupado por tribos latinas, que já dividiam o ano com nomenclaturas de acordo com seus deuses. Posteriormente, os romanos adaptaram a contagem, incorporando os nomes latinos, começando por Numa Pompílio, o segundo rei de Roma.

QUESTÃO 17

Resposta: **a**
A excessiva preocupação com a imagem do corpo pode levar muitas pessoas a desenvolverem distúrbios relacionados à percepção que se tem do corpo, como a anorexia e a bulimia.

QUESTÃO 18

Resposta: **a**
O artista Vik Muniz recria obras de arte de outros artistas usando outras técnicas, que normalmente são inusitadas, como no caso da fotografia de Jackson Pollock, em que Muniz usou chocolate.

QUESTÃO 19

Resposta: **d**
O texto trata as redes sociais como modo de agregar e empoderar grupos de pessoas, pois aborda uma mobilização de estudantes adolescentes de uma escola articulada pelo Twitter.

QUESTÃO 20

Resposta: **d**
De acordo com o excerto, apesar da qualidade da estrutura textual, os personagens não estavam muito bem desenvolvidos. Por isso, o livro *O dia em que um computador escreveu um conto* não foi selecionado para as próximas etapas. Ou seja, há uma diferença entre a estrutura e a criatividade da linguagem humana; a primeira já é apreendida pela IA, porém a segunda, ainda não.

QUESTÃO 21

Resposta: **b**
No poema, o eu lírico discorre sobre seu amadurecimento com o passar do tempo em sua relação amorosa, utilizando elementos de ironia e desapego. Isso pode ser comprovado nos versos: "Dentro da solidão, corpo morrendo / Tudo isso te devo. E eram tão vastas"; "Todas essas coisas na ponta dos teus dedos / E tudo se desfez no pórtico do tempo" / "Vento, a alma esvaziada, um sol que não vejo / Também isso te devo".

QUESTÃO 22

Resposta: **e**
O interlocutor do eu lírico do poema está partindo, e isso faz com que esse eu lírico reflita sobre os rumos de sua vida, em consequência da solidão que sente.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 35 06/01/2020 10:33

QUESTÃO 23

Resposta: **c**
A função de linguagem que predomina nesse texto é a de convencer o leitor a fazer o acesso on-line, por isso há uma descrição do funcionamento do site e seu conteúdo, bem como fazer *download* das obras em domínio público, respectivamente pelos seguintes excertos: "O Instituto de Arte de Chicago disponibilizou para visualização on-line, compartilhamento ou *download* […] 44 mil imagens de obras de arte em altíssima resolução […]", "[…] A coleção está disponível em seis categorias: paisagens urbanas, impressionismo, essenciais, arte africana, moda e animais […]" e "[…] Para navegar pela imagem em alta definição, basta clicar sobre ela e utilizar a ferramenta de *zoom* […]".

QUESTÃO 24

Resposta: **d**
O humor da crônica *Ed Mort* é constituído pela sequenciação narrativa de eventos absurdos, ou seja, diferentes dos esperados na vida de um detetive particular, como se pode ver no excerto "Comprei um jogo de máscaras. No meu trabalho o disfarce é essencial. Para escapar dos credores.[…]", em que o leitor espera que o detetive estivesse comprando uma máscara para se disfarçar e resolver seus casos, não para fugir dos credores; e também no excerto "[…] O jornal era novo, só tinha uma semana. […]", em que "novo" e "semana" contrastam em relação à periodicidade de publicação dos jornais (diária).

QUESTÃO 25

Resposta: **e**
O texto alerta para a violação da privacidade das crianças, que podem encontrar fotos e vídeos seus nas redes sociais anos depois e compreender que foram expostos como forma de humor. Isso pode ser observado nos excertos "[…] quando a criança tiver seus 11, 12 anos, pode se sentir constrangida. A autoconsciência vem com a idade.[…]" e "[…] Assim, quando a criança cresce, sua privacidade pode já estar violada.", que indicam que os pais, apesar de recorrerem às redes sociais para discutir sobre a criação dos filhos, podem estar incorrendo em uma exposição parental exagerada.

QUESTÃO 26

Resposta: **c**
O texto destaca a possibilidade de obtenção de informações estratégicas ("[…] em poucos cliques, o interessado pode conhecer melhor o perfil da população, o tipo de atividade desenvolvida, as ocupações formais e a média salarial por categoria.") que o projeto DataViva oferece; além disso, a estrutura textual "[…] No entanto, diante das possibilidades oferecidas" indica que a plataforma acabou sendo mais útil do que o esperado.

QUESTÃO 27

Resposta: **d**
O excerto de *A face horrível* traz a perspectiva de uma criança (Ana Lúcia) sobre o estado civil de sua mãe, como se pode ver no trecho "[…] A mãe saberia o que ela queria perguntar-lhe intensamente agora quase com fome depressa depressa antes de morrer, tanto que não se conteve e — Mamãe, o que é desquitada? […] Tudo ficou suspenso, se alguém gritasse o mundo acabava ou Deus aparecia […]". Ou seja, o divórcio dos pais e o fato de a mãe ser vista como "desquitada" são narrados pela perspectiva da filha.

QUESTÃO 28

Resposta: **d**
O texto II mostra que a autora do texto I é uma artista surda, fato que ressalta a sua sensibilidade para criar uma forma de expressão sem a necessidade do uso das palavras. Dessa forma, o texto fala em "narrativas silenciosas", o que mostra que ambos os textos contribuem com o processo de acessibilidade, uma vez que a obra da artista, como descrito no texto II, pode ser compreendida pelo mesmo processo de percepção da autora: apenas pelo olhar.

QUESTÃO 29

Resposta: **b**
No fragmento da peça teatral *O rei da vela*, Oswald de Andrade ironiza a reação da sociedade brasileira da década de 1930, atribuindo ao público leitor uma postura conservadora, uma vez que o personagem Pinote diz já ter sido futurista, mas, em razão de

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 36 06/01/2020 10:33

as pessoas passarem a tratá-lo como maluco, ele renegou tudo e tornou-se passadista – que significa "quem venera o passado". Portanto, é atribuída uma postura conservadora, que opta por modelos já consagrados em detrimento da vanguarda.

QUESTÃO 30

Resposta: **a**
A campanha tenta conscientizar a sociedade da necessidade de se acabar com o *bullying*, chamando, pelo uso do injuntivo, diferentes atores sociais: a vítima, conhecidos da vítima e conhecidos do agressor. Dessa forma, tenta-se sensibilizar o leitor.

QUESTÃO 31

Resposta: **d**
Os Jogos do Povos Indígenas corroboram para a legitimação da sua identidade nas práticas esportivas.

QUESTÃO 32

Resposta: **b**
O excerto do *Manifesto futurista* expõe os referenciais estéticos do movimento, ligado à inovação tecnológica, como se pode ver em: "[...] Um automóvel de corrida com seu cofre enfeitado com tubos grossos, semelhantes a serpentes de hálito explosivo...", em que se exalta o automóvel e sua configuração.

QUESTÃO 33

Resposta: **c**
Os desejos da lesma de ter um final glamuroso, em vez de passar pela vida sem ser notada, expressam uma alegoria de representação da materialização de expectativas de natureza utópica, imaginativa.

QUESTÃO 34

Resposta: **d**
No artigo, o autor utiliza a habilidade ficcional do Homem-Aranha, o "sentido-aranha" adquirido por Peter Parker, para introduzir o leitor ao tema das habilidades biológicas dos aracnídeos.

QUESTÃO 35

Resposta: **a**
A charge faz uma crítica ao excesso de exposição nas redes sociais, o que pode ser percebido pelas diferentes categorias de usuários representadas pelo autor, que possuem em comum alto grau de exposição da própria vida nas redes.

QUESTÃO 36

Resposta: **a**
Segundo o texto, o objetivo do desenvolvedor de *software* livre é a democratização de programas construídos coletivamente, pois eles são entregues em código aberto e de forma gratuita a usuários em potencial.

QUESTÃO 37

Resposta: **e**
O texto indica que o Brasil precisa avançar em políticas públicas para os idosos, pois, apesar da existência do Estatuto do Idoso, ele ainda não é inteiramente cumprido e contrasta com as condições de vida dos idosos no país.

QUESTÃO 38

Resposta: **c**
O texto afirma que "o estado de ser saudável não é algo estático", com isso, entende-se que a educação para a saúde deve constituir-se de hábitos saudáveis.

QUESTÃO 39

Resposta: **b**
O narrador apresenta uma perspectiva caricata da paisagem de traços deteriorados ao citar cães soltos, moscas, poeira, barracos, calçadas encardidas de sol, entre outros.

QUESTÃO 40

Resposta: **c**
Segundo o texto, a circulação de saberes depende do compartilhamento de informações pelos usuários.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 37 06/01/2020 10:33

QUESTÃO 41

Resposta: **c**
A alternativa **a** está incorreta, pois o Texto II afirma que a influência árabe aparece "na atribuição de rudeza aos idiomas português e castelhano". As alternativas **b** e **e** estão incorretas, já que o Texto I diz que o pesquisador só tem acesso à parte da história e há imprecisão em definir o início e o fim de um período em que uma língua deixa elementos em outra. A alternativa **d** também está incorreta porque nenhum dos textos trata da formação escolar e da memória dos falantes brasileiros. Logo, a alternativa correta é a **c**.

QUESTÃO 42

Resposta: **a**
A metáfora da atitude feminina de tenacidade transformada em brandura pode ser confirmada pelo contraste entre os termos "se ouriça" e "se desouriça"; "convexo integral de esfera" e "côncava e propícia"; "assalto" e "abraço".

QUESTÃO 43

Resposta: **e**
O cartaz faz uma associação entre a imagem dos sapatos e a expressão "dar um primeiro passo" para chamar as pessoas a tomarem uma atitude que ajude na causa dos refugiados. Ainda, a expressão "calçar os sapatos" evoca a empatia das pessoas para que se solidarizem e tomem essa atitude.

QUESTÃO 44

Resposta: **c**
O texto chama o interlocutor à participação em trechos como "Vamos pedir piedade/Senhor, piedade", o que mostra a sequência textual injuntiva do texto.

QUESTÃO 45

Resposta: **b**
A notícia relata um evento cultural que relacionou dois gêneros musicais brasileiros, sendo o evento o Carnaval, e os gêneros musicais o samba e o forró.

D2-8020-EC-011-038-LCT-M20.indd 38 06/01/2020 10:33

Dos 45 itens da prova de Ciências Humanas e suas Tecnologias de 2019, 40% deles mobilizaram conhecimentos de Geografia, 25% de História, 20% de Sociologia e 15% de Filosofia. Em comparação com a prova de 2018, houve um crescimento dos itens de Geografia e de Sociologia, em detrimento dos de História.

Outra importante modificação foi a diminuição da interdisciplinaridade. Em 2019, itens desse tipo foram exceções, enquanto em 2018 eles só estavam ausentes em Sociologia e Filosofia. Também houve uma reversão da tendência conteudista dos últimos anos: em 2019, foram poucas as questões que exigiam somente conhecimento prévio, sendo mais presente as que combinavam conteúdo com interpretação de texto. Por outro lado, a utilização de textos como material de apoio, em vez de imagens, mapas, gráficos etc., cresceu sensivelmente, reforçando a tendência dos últimos anos, já que neste ano somente cerca de 10% dos itens apresentavam elementos não textuais como apoio.

Os itens de Geografia foram os que mais apresentaram variedade de elementos e de características, como já ocorrera em 2018. Neles apareceram, por exemplo, os dois únicos itens que propuseram um problema a ser resolvido: o 70[1], que trata do impacto dos agrotóxicos sobre as abelhas e em que o conceito cobrado foi fornecido no texto-base; e o item 64, que define o conceito de "bônus demográfico".

A maioria dos itens que utiliza elementos não textuais na prova foi explorado em Geografia. Além disso, nesse componente, há uma das poucas questões da prova que apresenta interdisciplinaridade: a 58, que mobiliza conhecimentos sobre migrações inter-regionais no Brasil no contexto da construção de Brasília. Quanto aos temas abordados, quase metade dos itens aborda Geografia Física e Humana, apresentando, nos restantes, Relações Internacionais e Globalização, Transformações Produtivas e Relação ser humano × natureza, além de itens sobre Desenvolvimento Sustentável, Economia Regional e Patrimônio Cultural.

Os itens de História trabalham exclusivamente com textos, e todos apresentam algum nível de exigência de interpretação textual. Além disso, em quase metade deles, tal exigência foi exclusiva, como no caso do item 89, sobre a Revolta da Vacina, no qual o texto-base diz que ela havia sido motivada pela defesa de "valores e direitos considerados acima da intervenção do Estado", informação suficiente para identificar como alternativa correta a que mencionava que a revolta questionava "o arbítrio governamental".

Com relação aos temas abordados, há uma pequena vantagem quantitativa para os itens de História Geral, em comparação com os de História do Brasil (6 e 5, respectivamente). Entre os temas nacionais, estão: Brasil Império e Brasil República (com duas questões cada) e Brasil Colônia. Já entre os temas internacionais, estão: Colonialismo, Ascensão do Capitalismo, Antiguidade Clássica e Idade Média Ocidental.

Os itens de Sociologia trabalharam quase que exclusivamente com textos, apresentando o único item da prova, além dos itens de Geografia, com apoio não textual: o item 86, que traz uma foto e um pequeno texto sobre grafitagem. Do mesmo modo, os itens exigem mais interpretação textual, com a exceção do 74, em que, a partir de um texto de Hannah Arendt, se faz necessário conhecer o conceito de biopolítica de Michel Foucault, para caracterizar o tipo de projeto social por trás dos campos de concentração nazista.

Quanto aos itens que envolvem interpretação textual, um bom exemplo é o item 54, que mostra como, da mesma forma que no restante da prova, muitas vezes é interessante balizar a análise do texto-base pelas alternativas apresentadas. Nesse item, após ser apresentado um trecho em que Jacques Derrida define hospitalidade, o enunciado pede que essa definição seja relacionada "ao contexto migratório contemporâneo", em que sabidamente muitas vezes "o outro" é rejeitado ou tem a sua humanidade diminuída e sua vida controlada pelas sociedades que o recebem.

[1] A numeração de itens apresentada no texto refere-se à ordem da prova branca.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 39 20/12/2019 16:51

O tema predominante entre os itens de Sociologia foi Ciências Políticas, assunto tratado em metade dos itens dedicados ao componente. Dois itens tratam de Políticas Públicas, e os outros referem-se a Filosofia Política, Antropologia, Sociologia Urbana, Mídia, Indivíduo e Sociedade, e Sociedade e Alteridade.

Já os 7 itens de Filosofia – incluindo o 55, que trabalha com elementos de Ciências Políticas – apresentaram somente textos de apoio, exigindo predominantemente a interpretação de texto, porém com necessidade de conhecimentos prévios, em comparação com as demais disciplinas de Ciências Humanas.

Um exemplo de item puramente conteudista é o item 69, no qual é necessário ter conhecimento a respeito das correntes filosóficas citadas nas alternativas para identificar qual delas se encaixa melhor na descrição da relação ser humano × natureza apresentada no texto-base.

Em sentido oposto, um exemplo de item de interpretação textual é o item 53, em que o pensamento atribuído a Isaac Newton – que busca explicações para o fato de uma maçã cair da árvore sem ação de nenhuma força externa – é suficiente para identificar a alternativa que indica como "dimensão fundamental da ciência moderna" a "proposição de hipóteses". Com relação aos temas dos itens, foram trabalhadas Filosofia Moderna, Filosofia Política, Filosofia Medieval, Filosofia da Ciência e Ética.

Assim, é importante destacar que a prova de 2019 apresenta elementos de ruptura e de continuidade em relação aos anos anteriores. A tendência à utilização de textos como material de apoio para os itens parece ser mais consistente, já que isso vem sendo observado nos anos anteriores. Quanto a este ano, nota-se um aumento no número de itens de Sociologia e de Geografia, em detrimento dos de História. Pode-se observar também quase completa ausência de itens interdisciplinares e a reversão na tendência conteudista das últimas provas.

No QR Code a seguir você encontra os vídeos com os comentários dos itens da área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.

http://ftd.li/9s5ur4

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 40 20/12/2019 16:51

QUESTÃO 46
C5H23

Para Maquiavel, quando um homem decide dizer a verdade pondo em risco a própria integridade física, tal resolução diz respeito apenas a sua pessoa. Mas se esse mesmo homem é um chefe de Estado, os critérios pessoais não são mais adequados para decidir sobre ações cujas consequências se tornam tão amplas, já que o prejuízo não será apenas individual, mas coletivo. Nesse caso, conforme as circunstâncias e os fins a serem atingidos, pode-se decidir que o melhor para o bem comum seja mentir.

ARANHA, M. L. **Maquiavel**: a lógica da força. São Paulo: Moderna, 2006 (adaptado).

O texto aponta uma inovação na teoria política na época moderna expressa na distinção entre

a) idealidade e efetividade da moral.
b) nulidade e preservabilidade da liberdade.
c) ilegalidade e legitimidade do governante.
d) verificabilidade e possibilidade da verdade.
e) objetividade e subjetividade do conhecimento.

QUESTÃO 47
C5H22

A criação do Sistema Único de Saúde (SUS) como uma política para todos constitui-se uma das mais importantes conquistas da sociedade brasileira no século XX. O SUS deve ser valorizado e defendido como um marco para a cidadania e o avanço civilizatório. A democracia envolve um modelo de Estado no qual políticas protegem os cidadãos e reduzem as desigualdades. O SUS é uma diretriz que fortalece a cidadania e contribui para assegurar o exercício de direitos, o pluralismo político e o bem-estar como valores de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, conforme prevê a Constituição Federal de 1988.

RIZZOTO, M. L. F. et al. Justiça social, democracia com direitos sociais e saúde: a luta do Cebes. **Revista Saúde em Debate**, n. 116, jan.-mar. 2018 (adaptado).

Segundo o texto, duas características da concepção da política pública analisada são:

a) Paternalismo e filantropia.
b) Liberalismo e meritocracia.
c) Universalismo e igualitarismo.
d) Nacionalismo e individualismo.
e) Revolucionarismo e coparticipação.

QUESTÃO 48
C1H4

TEXTO I

Considero apropriado deter-me algum tempo na contemplação deste Deus todo perfeito, ponderar totalmente à vontade seus maravilhosos atributos, considerar, admirar e adorar a incomparável beleza dessa imensa luz.

DESCARTES, R. **Meditações**. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

TEXTO II

Qual será a forma mais razoável de entender como é o mundo? Existirá alguma boa razão para acreditar que o mundo foi criado por uma divindade todo-poderosa? Não podemos dizer que a crença em Deus é "apenas" uma questão de fé.

RACHELS, J. **Problemas da filosofia**. Lisboa: Gradiva, 2009.

Os textos abordam um questionamento da construção da modernidade que defende um modelo

a) centrado na razão humana.
b) baseado na explicação mitológica.
c) fundamentado na ordenação imanentista.
d) focado na legitimação contratualista.
e) configurado na percepção etnocêntrica.

QUESTÃO 49
C2H10

A comunidade de Mumbuca, em Minas Gerais, tem uma organização coletiva de tal forma expressiva que coopera para o abastecimento de mantimentos da cidade do Jequitinhonha, o que pode ser atestado pela feira aos sábados. Em Campinho da Independência, no Rio de Janeiro, o artesanato local encanta os frequentadores do litoral sul do estado, além do restaurante quilombola que atende aos turistas.

ALMEIDA, A. W. B. (Org.). **Cadernos de debates nova cartografia social**: Territórios quilombolas e conflitos. Manaus: Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia; UEA Edições, 2010 (adaptado).

No texto, as estratégias territoriais dos grupos de remanescentes de quilombo visam garantir:

a) Perdão de dívidas fiscais.
b) Reserva de mercado local.
c) Inserção econômica regional.
d) Protecionismo comercial tarifário.
e) Benefícios assistenciais público.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 41 06/01/2020 09:33

QUESTÃO 50
C6H26

TEXTO I

Ouve o barulho do rio, meu filho
Deixa esse som te embalar
As folhas que caem no rio, meu filho
Terminam nas águas do mar
Quando amanhã por acaso faltar
Uma alegria no seu coração
Lembra do som dessas águas de lá
Faz desse rio a sua oração.

MONTE, M. et al. O rio. In: *Infinito particular.* Rio de Janeiro: Sony; Universal Music, 2006 (fragmento).

TEXTO II

O atrativo ecoturístico não é somente o banho de cachoeira, sentar e caminhar pela praia, cavalgar, mas conhecer a biodiversidade, às vezes supostamente em extinção. Observar baleias, nadar com o golfinho, tocar em corais, sair ao encontro de dezenas de jacarés em seu hábitat natural são símbolos que fascinam um ecoturista. A natureza é transformada em espetáculo diferente da vida urbana moderna.

SANTANA, P. V. **Ecoturismo**: uma indústria sem chaminé? São Paulo: Labur Edições, 2008.

São identificadas nos textos, respectivamente, as seguintes posturas em relação à natureza:

a) Exploração e romantização.
b) Sacralização e profanação.
c) Preservação e degradação.
d) Segregação e democratização.
e) Idealização e mercantilização.

QUESTÃO 51
C5H24

A maior parte das agressões e manifestações discriminatórias contra as religiões de matrizes africanas ocorrem em locais públicos (57%). É na rua, na via pública, que tiveram lugar mais de 2/3 das agressões, geralmente em locais próximos às casas de culto dessas religiões. O transporte público também é apontado como um local em que os adeptos das religiões de matrizes africanas são discriminados, geralmente quando se encontram paramentados por conta dos preceitos religiosos.

REGO, L. F.; FONSECA, D. P. R.; GIACOMINI, S. M. **Cartografia social de terreiros no Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2014.

As práticas descritas no texto são incompatíveis com a dinâmica de uma sociedade laica e democrática porque

a) asseguram as expressões multiculturais.
b) promovem a diversidade de etnias.
c) falseiam os dogmas teológicos.
d) estimulam os rituais sincréticos.
e) restringem a liberdade de credo.

QUESTÃO 52
C3H15

TEXTO I

A centralização econômica, o protecionismo e a expansão ultramarina engrandeceram o Estado, embora beneficiassem a burguesia incipiente.

ANDERSON, P. In: DEYON, P. **O mercantilismo**. Lisboa: Gradiva,1989 (adaptado).

TEXTO II

As interferências da legislação e das práticas exclusivistas restringem a operação benéfica da lei natural na esfera das relações econômicas.

SMITH, A**. A riqueza das Nações.** São Paulo: Abril Cultural, 1983 (adaptado).

Entre os séculos XVI e XIX, diferentes concepções sobre as relações entre Estado e economia foram formuladas. Tais concepções, associadas a cada um dos textos, confrontam-se, respectivamente, na oposição entre as práticas de

a) valorização do pacto colonial – combate à livre-iniciativa.
b) defesa dos monopólios régios – apoio à livre concorrência.
c) formação do sistema metropolitano – crítica à livre navegação.
d) abandono da acumulação metalista – estímulo ao livre-comércio.
e) eliminação das tarifas alfandegárias – incentivo ao livre-cambismo.

QUESTÃO 53
C4H16

A lenda diz que, em um belo dia ensolarado, Newton estava relaxando sob uma macieira. Pássaros gorjeavam em suas orelhas. Havia uma brisa gentil. Ele cochilou por alguns minutos. De repente, uma maçã caiu sobre a sua cabeça e ele acordou com um susto. Olhou para cima. "Com certeza um pássaro ou um esquilo derrubou a maçã da árvore", supôs. Mas não havia pássaros ou esquilos

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 42 10/01/2020 15:08

na árvore por perto. Ele, então, pensou: "Apenas alguns minutos antes, a maçã estava pendurada na árvore. Nenhuma força externa fez ela cair. Deve haver alguma força subjacente que causa a queda das coisas para a terra".

The English Enlightenment, p. 1-3, apud MARTINS, R. A. A maçã de Newton: história, lendas e tolices. In: SILVA, C. C. (org.). **Estudos de história e filosofia das ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. 169 (adaptado).

Em contraponto a uma interpretação idealizada, o texto aponta para a seguinte dimensão fundamental da ciência moderna:

a) Falsificação de teses.
b) Negação da observação.
c) Proposição de hipóteses.
d) Contemplação da natureza.
e) Universalização de conclusões.

QUESTÃO 54
C5H23

A hospitalidade pura consiste em acolher aquele que chega antes de lhe impor condições, antes de saber e indagar o que quer que seja, ainda que seja um nome ou um "documento" de identidade. Mas ela também supõe que se dirija a ele, de maneira singular, chamando-o portanto e reconhecendo-lhe um nome próprio: "Como você se chama?" A hospitalidade consiste em fazer tudo para se dirigir ao outro, em lhe conceder, até mesmo perguntar seu nome, evitando que essa pergunta se torne uma "condição", um inquérito policial, um fichamento ou um simples controle das fronteiras. Uma arte e uma poética, mas também toda uma política dependem disso, toda uma ética se decide aí.

DERRIDA, J. **Papel-máquina**. São Paulo: Estação Liberdade, 2004 (adaptado).

Associado ao contexto migratório contemporâneo, o conceito de hospitalidade proposto pelo autor impõe a necessidade de

a) anulação da diferença.
b) cristalização da biografia.
c) incorporação da alteridade.
d) supressão da comunicação.
e) verificação da proveniência.

QUESTÃO 55
C3H12

Em sentido geral e fundamental, Direito é a técnica da coexistência humana, isto é, a técnica voltada a tornar possível a coexistência dos homens. Como técnica, o Direito se concretiza em um conjunto de regras (que, nesse caso, são leis ou normas); e tais regras têm por objeto o comportamento intersubjetivo, isto é, o comportamento recíproco dos homens entre si.

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

O sentido geral e fundamental do Direito, conforme foi destacado, refere-se à

a) aplicação de códigos legais.
b) regulação do convívio social.
c) legitimação de decisões políticas.
d) mediação de conflitos econômicos.
e) representação da autoridade constituída.

QUESTÃO 56
C4H18

O processamento da mandioca era uma atividade já realizada pelos nativos que viviam no Brasil antes da chegada de portugueses e africanos. Entretanto, ao longo do processo de colonização portuguesa, a produção de farinha foi aperfeiçoada e ampliada, tornando-se lugar-comum em todo o território da colônia portuguesa na América. Com a consolidação do comércio atlântico em suas diferentes conexões, a farinha atravessou os mares e chegou aos mercados africanos.

BEZERRA, N. R. **Escravidão, farinha e tráfico atlântico**: um novo olhar sobre as relações entre o Rio de Janeiro e Benguela (1790-1830). Disponível em: www.bn.br. Acesso em: 20 ago. 2014 (adaptado).

Considerando a formação do espaço atlântico, esse produto exemplifica historicamente a

a) difusão de hábitos alimentares.
b) disseminação de rituais festivos.
c) ampliação dos saberes autóctones.
d) apropriação de costumes guerreiros.
e) diversificação de oferendas religiosas.

QUESTÃO 57
C2H9

Brasil, Alemanha, Japão e Índia pedem reforma do Conselho de Segurança

Os representantes do G4 (Brasil, Alemanha, Índia e Japão) reiteraram, em setembro de 2018, a defesa pela ampliação do Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas (ONU) durante reunião em Nova York

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 43 20/12/2019 16:51

(Estados Unidos). Em declaração conjunta, de dez itens, os chanceleres destacaram que o órgão, no formato em que está, com apenas cinco membros permanentes e dez rotativos, não reflete o século 21. "A reforma do Conselho de Segurança é essencial para enfrentar os desafios complexos de hoje. Como aspirantes a novos membros permanentes de um conselho reformado, os ministros reiteraram seu compromisso de trabalhar para fortalecer o funcionamento da ONU e da ordem multilateral global, bem como seu apoio às respectivas candidaturas", afirma a declaração conjunta.

Disponível em: http://agenciabrasil.ebc.com.br. Acesso em: 7 dez. 2018 (adaptado).

Os países mencionados no texto justificam sua pretensão com base na seguinte característica comum:

a) Extensividade de área territorial.
b) Protagonismo em escala regional.
c) Investimento em tecnologia militar.
d) Desenvolvimento de energia nuclear.
e) Disponibilidade de recursos minerais.

QUESTÃO 58
C2H8

Tratava-se agora de construir um ritmo novo. Para tanto, era necessário convocar todas as forças vivas da Nação, todos os homens que, com vontade de trabalhar e confiança no futuro, pudessem erguer, num tempo novo, um novo Tempo. E, à grande convocação que conclamava o povo para a gigantesca tarefa, começaram a chegar de todos os cantos da imensa pátria os trabalhadores: os homens simples e quietos, com pés de raiz, rostos de couro e mãos de pedra, e no calcanho, em carro de boi, em lombo de burro, em paus-de-arara, por todas as formas possíveis e imagináveis, em sua mudez cheia de esperança, muitas vezes deixando para trás mulheres e filhos a aguardar suas promessas de melhores dias; foram chegando de tantos povoados, tantas cidades cujos nomes pareciam cantar saudades aos seus ouvidos, dentro dos antigos ritmos da imensa pátria… Terra de sol, Terra de luz… Brasil! Brasil! Brasília!

MORAES, V.; JOBIM, A. C. **Brasília, sinfonia da alvorada**. III – A chegada dos candangos. Disponível em: www.viniciusdemoraes.com.br. Acesso em: 14 ago. 2012 (adaptado).

No texto, a narrativa produzida sobre a construção de Brasília articula os elementos políticos e socioeconômicos indicados, respectivamente, em:

a) Apelo simbólico e migração inter-regional.
b) Organização sindical e expansão do capital.
c) Segurança territorial e estabilidade financeira.
d) Consenso partidário e modernização rodoviária.
e) Perspectiva democrática e eficácia dos transportes.

QUESTÃO 59
C2H8

Saudado por centenas de militantes de movimentos sociais de quarenta países, o papa Francisco encerrou no dia 09/07/2015 o 2º Encontro Mundial dos Movimentos Populares, em Santa Cruz de La Sierra, na Bolívia. Segundo ele, a "globalização da esperança, que nasce dos povos e cresce entre os pobres, deve substituir esta globalização da exclusão e da indiferença".

Disponível em: http://cartamaior.com.br. Acesso em: 15 jul. 2015 (adaptado).

No texto há uma crítica ao seguinte aspecto do mundo globalizado:

a) Liberdade política.
b) Mobilidade humana.
c) Conectividade cultural.
d) Disparidade econômica.
e) Complementaridade comercial.

QUESTÃO 60
C5H23

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, adotada e proclamada pela Assembleia Geral da ONU na Resolução 217-A, de 10 de dezembro de 1948, foi um acontecimento histórico de grande relevância. Ao afirmar, pela primeira vez em escala planetária, o papel dos direitos humanos na convivência coletiva, pode ser considerada um evento inaugural de uma nova concepção de vida internacional.

LAFER, C. Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948). In: MAGNOLI, D. (Org.). **História da paz**. São Paulo: Contexto, 2008.

A declaração citada no texto introduziu uma nova concepção nas relações internacionais ao possibilitar a

a) superação da soberania estatal.
b) defesa dos grupos vulneráveis.
c) redução da truculência belicista.
d) impunidade dos atos criminosos.
e) inibição dos choques civilizacionais.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 44 20/12/2019 16:51

QUESTÃO 61
C1H5

"Nossa cultura não cabe nos seus museus".

TOLENTINO, A. B. Patrimônio cultural e discursos museológicos. **Midas**, n. 6, 2016.

Produzida no Chile, no final da década de 1970, a imagem expressa um conflito entre culturas e sua presença em museus decorrente da

a) valorização do mercado das obras de arte.
b) definição dos critérios de criação de acervos.
c) ampliação da rede de instituições de memória.
d) burocratização do acesso dos espaços expositivos.
e) fragmentação dos territórios das comunidades representadas.

QUESTÃO 62
C2H7

A ocasião fez o ladrão: Francis Drake travava sua guerra de pirataria contra a Espanha papista quando roubou as tropas de mulas que levavam o ouro do Peru para o Panamá. Graças à cumplicidade da rainha Elizabeth I, ele reincide e saqueia as costas do Chile e do Peru antes de regressar pelo Oceano Pacífico, e depois pelo Índico. Ora, em Ternate ele oferece sua proteção a um sultão revoltado com os portugueses; assim nasce o primeiro entreposto inglês ultramarino.

FERRO, M. **História das colonizações**. Das colonizações às independências. Séculos XIII a XX. São Paulo: Cia. das Letras, 1996.

A tática adotada pela Inglaterra do século XVI, conforme citada no texto, foi o meio encontrado para

a) restabelecer o crescimento da economia mercantil.
b) conquistar as riquezas dos territórios americanos.
c) legalizar a ocupação de possessões ibéricas.
d) ganhar a adesão das potências europeias.
e) fortalecer as rotas do comércio marítimo.

QUESTÃO 63
C3H14

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) realizou 248 ações fiscais e resgatou um total de 1 590 trabalhadores da situação análoga à de escravo, em 2014, em todo o país. A análise do enfrentamento do trabalho em condições análogas às de escravo materializa a efetivação de parcerias inéditas no trato da questão, podendo ser referenciadas ações fiscais realizadas com o Ministério da Defesa, Exército Brasileiro, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Disponível em: http://portal.mte.gov.br. Acesso em: 4 fev. 2015 (adaptado).

A estratégia defendida no texto para reduzir o problema social apontado consiste em

a) Articular os órgãos públicos.
b) Pressionar o Poder Legislativo.
c) Ampliar a emissão das multas.
d) Limitar a autonomia das empresas.
e) Financiar as pesquisas acadêmicas.

QUESTÃO 64
C2H10

O bônus demográfico é caracterizado pelo período em que, por causa da redução do número de filhos por mulher, a estrutura populacional fica favorável ao crescimento econômico. Isso acontece porque há proporcionalmente menos crianças na população, e o percentual de idosos ainda não é alto.

GOIS, A. **O Globo**, 5 abr. 2015 (adaptado).

A ação estatal que contribui para o aproveitamento do bônus demográfico é o estímulo à

a) atração de imigrantes.
b) elevação da carga tributária.
c) qualificação da mão de obra.
d) admissão de exilados políticos.
e) concessão de aposentadorias.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 45 20/12/2019 16:51

QUESTÃO 65
C6H26

Os moradores de Utqiagvik passaram dois meses quase totalmente na escuridão

> Os habitantes desta pequena cidade no Alasca – o estado dos Estados Unidos mais ao norte – já estão acostumados a longas noites sem ver a luz do dia. Em 18 de novembro de 2018, seus pouco mais de 4 mil habitantes viram o último pôr do sol do ano. A oportunidade seguinte para ver a luz do dia ocorreu no dia 23 de janeiro de 2019, às 13 h 04 min (horário local).

Disponível em: www.bbc.com. Acesso em: 16 maio 2019 (adaptado).

O fenômeno descrito está relacionado ao fato de a cidade citada ter uma posição geográfica condicionada pela

a) continentalidade.
b) maritimidade.
c) longitude.
d) latitude.
e) altitude.

QUESTÃO 66
C4H18

> A fome não é um problema técnico, pois ela não se deve à falta de alimentos, isso porque a fome convive hoje com as condições materiais para resolvê-la.

PORTO-GONÇALVES, C. W. Geografia da riqueza, fome e meio ambiente. In: OLIVEIRA, A. U.; MARQUES, M. I. M. (Org.). **O campo no século XXI**: território de vida, de luta e de construção da justiça social. São Paulo: Casa Amarela; Paz e Terra, 2004 (adaptado).

O texto demonstra que o problema alimentar apresentado tem uma dimensão política por estar associado ao(à)

a) escala de produtividade regional.
b) padrão de distribuição de renda.
c) dificuldade de armazenamento de grãos.
d) crescimento da população mundial.
e) custo de escoamento dos produtos.

QUESTÃO 67
C6H30

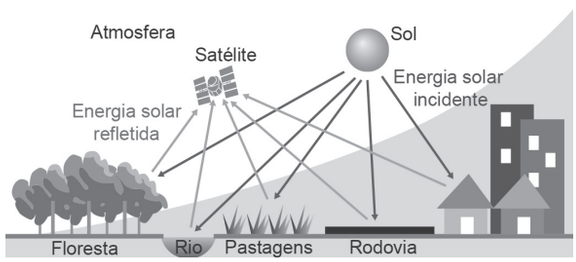
> A pegada ecológica gigante que estamos a deixar no planeta está a transformá-lo de tal forma que os especialistas consideram que já entramos numa nova época geológica, o Antropoceno. E muitos defendem que, se não travarmos a crise ambiental, mais rapidamente transformaremos a Terra em Vênus do que iremos a Marte. A expressão "Antropoceno" é atribuída ao químico e prêmio Nobel Paul Crutzen, que a propôs durante uma conferência em 2000, ao mesmo tempo que anunciou o fim do Holoceno – a época geológica em que os seres humanos se encontram há cerca de 12 mil anos, segundo a União Internacional das Ciências Geológicas (UICG), a entidade que define as unidades de tempo geológicas.

SILVA, R. D. **Antropoceno: e se formos os últimos seres vivos a alterar a Terra?** Disponível em: www.publico.pt. Acesso em: 5 dez. 2017 (adaptado).

A concepção apresentada considera a existência de uma nova época geológica concebida a partir da capacidade de influência humana nos processos

a) eruptivos.
b) exógenos.
c) tectônicos.
d) magmáticos.
e) metamórficos.

QUESTÃO 68
C2H6



Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 11 dez. 2018 (adaptado).

A geração de imagens por meio da tecnologia ilustrada depende da variação do(a):

a) Albedo dos corpos físicos.
b) Profundidade do lençol freático.
c) Campo de magnetismo terrestre.
d) Qualidade dos recursos minerais.
e) Movimento de translação planetária.

QUESTÃO 69
C4H16

> Dizem que Humboldt, naturalista do século XIX, maravilhado pela geografia, flora e fauna da região sul-americana, via seus habitantes como se fossem mendigos sentados sobre um saco

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 46 06/01/2020 09:34

de ouro, referindo-se a suas incomensuráveis riquezas naturais não exploradas. De alguma maneira, o cientista ratificou nosso papel de exportadores de natureza no que seria o mundo depois da colonização ibérica: enxergou-nos como territórios condenados a aproveitar os recursos naturais existentes.

ACOSTA, A. **Bem viver**: uma oportunidade para imaginar outros mundos. São Paulo: Elefante, 2016 (adaptado).

A relação entre ser humano e natureza ressaltada no texto refletia a permanência da seguinte corrente filosófica:

a) Relativismo cognitivo.
b) Materialismo dialético.
c) Racionalismo cartesiano.
d) Pluralismo epistemológico.
e) Existencialismo fenomenológico.

QUESTÃO 70
C6H30

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) está investigando o extermínio de abelhas por intoxicação por agrotóxicos em colmeias de São Paulo e Minas Gerais. Os estudos com inseticidas do tipo neonicotinoides devem estar concluídos no primeiro semestre de 2015. Trata-se de um problema de escala mundial, presente, inclusive, em países do chamado primeiro mundo, e que traz, como consequência, grave ameaça aos seres vivos do planeta, inclusive ao homem.

IBAMA. **Polinizadores em risco de extinção são ameaça à vida do ser humano**. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em: 10 mar. 2014.

Qual solução para o problema apresentado garante a produtividade da agricultura moderna?

a) Preservação da área de mata ciliar.
b) Adoção da prática de adubação química.
c) Utilização da técnica de controle biológico.
d) Ampliação do modelo de monocultura tropical.
e) Intensificação da drenagem do solo de várzea.

QUESTÃO 71
C1H3

O cristianismo incorporou antigas práticas relativas ao fogo para criar uma festa sincrética. A igreja retomou a distância de seis meses entre os nascimentos de Jesus Cristo e João Batista e instituiu a data de comemoração a este último de tal maneira que as festas do solstício de verão europeu com suas tradicionais fogueiras se tornaram "fogueiras de São João". A festa do fogo e da luz no entanto não foi imediatamente associada a São João Batista. Na Baixa Idade Média, algumas práticas tradicionais da festa (como banhos, danças e cantos) foram perseguidas por monges e bispos. A partir do Concílio de Trento (1545-1563), a Igreja resolveu adotar celebrações em torno do fogo e associá-las à doutrina cristã.

CHIANCA, L. Devoção e diversão: expressões contemporâneas de festas e santos católicos. **Revista Anthropológicas,** n. 18, 2007 (adaptado).

Com o objetivo de se fortalecer, a instituição mencionada no texto adotou as práticas descritas, que consistem em

a) promoção de atos ecumênicos.
b) fomento de orientações bíblicas.
c) apropriação de cerimônias seculares.
d) retomada de ensinamentos apostólicos.
e) ressignificação de rituais fundamentalistas.

QUESTÃO 72
C3H14

Penso que não há um sujeito soberano, fundador, uma forma universal de sujeito que poderíamos encontrar em todos os lugares. Penso, pelo contrário, que o sujeito se constitui através das práticas de sujeição ou, de maneira mais autônoma, através de práticas de liberação, de liberdade, como na Antiguidade – a partir, obviamente, de um certo número de regras, de estilos, que podemos encontrar no meio cultural.

FOUCAULT, M. **Ditos e escritos V**: ética, sexualidade, política. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

O texto aponta que a subjetivação se efetiva numa dimensão

a) legal, pautada em preceitos jurídicos.
b) racional, baseada em pressupostos lógicos.
c) contingencial, processada em interações sociais.
d) transcendental, efetivada em princípios religiosos.
e) essencial, fundamentada em parâmetros substancialistas.

QUESTÃO 73
C6H27

TEXTO I

Os segredos da natureza se revelam mais sob a tortura dos experimentos do que no seu curso natural.

BACON, F. Novum Organum, 1620. In: HADOT, P. **O véu de Ísis:** ensaio sobre a história da ideia de natureza. São Paulo: Loyola, 2006.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 47 06/01/2020 09:34

TEXTO II

O ser humano, totalmente desintegrado do todo, não percebe mais as relações de equilíbrio da natureza. Age de forma totalmente desarmônica sobre o ambiente, causando grandes desequilíbrios ambientais.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papirus, 1995.

Os textos indicam uma relação da sociedade diante da natureza caracterizada pela

a) objetificação do espaço físico.
b) retomada do modelo criacionista.
c) recuperação do legado ancestral.
d) infalibilidade do método científico.
e) formação da cosmovisão holística.

QUESTÃO 74
C3H11

Essa atmosfera de loucura e irrealidade, criada pela aparente ausência de propósitos, é a verdadeira cortina de ferro que esconde dos olhos do mundo todas as formas de campos de concentração. Vistos de fora, os campos e o que neles acontece só podem ser descritos com imagens extraterrenas, como se a vida fosse neles separada das finalidades deste mundo. Mais que o arame farpado, é a irrealidade dos detentos que ele confina que provoca uma crueldade tão incrível que termina levando à aceitação do extermínio como solução perfeitamente normal.

ARENDT, H. **Origens do totalitarismo**. São Paulo: Cia. das Letras, 1989 (adaptado).

A partir da análise da autora, no encontro das temporalidades históricas, evidencia-se uma crítica à naturalização do(a)

a) ideário nacional, que legitima as desigualdades sociais.
b) alienação ideológica, que justifica as ações individuais.
c) cosmologia religiosa, que sustenta as tradições hierárquicas.
d) segregação humana, que fundamenta os projetos biopolíticos.
e) enquadramento cultural, que favorece os comportamentos punitivos.

QUESTÃO 75
C6H26

Disponível em: https://hypescience.com. Acesso em: 1 dez. 2018 (adaptado).

A divisão política do mundo como apresentada na imagem seria possível caso o planeta fosse marcado pela estabilidade do(a)

a) ciclo hidrológico.
b) processo erosivo.
c) estrutura geológica.
d) índice pluviométrico.
e) pressão atmosférica.

QUESTÃO 76
C6H27

A cidade medieval é, antes de mais nada, uma sociedade da abundância, concentrada num pequeno espaço em meio a vastas regiões pouco povoadas. Em seguida, é um lugar de produção e de trocas, onde se articulam o artesanato e o comércio, sustentados por uma economia monetária. É também o centro de um sistema de valores particular, do qual emerge a prática laboriosa e criativa do trabalho, o gosto pelo negócio e pelo dinheiro, a inclinação para o luxo, o senso da beleza. É ainda um sistema de organização de um espaço fechado com muralhas, onde se penetra por portas e se caminha por ruas e praças e que é guarnecido por torres.

LE GOFF, J.; SCHMITT, J.-C. **Dicionário temático do Ocidente Medieval.** Bauru: Edusc, 2006.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 48 20/12/2019 16:51

No texto, o espaço descrito se caracteriza pela associação entre a ampliação das atividades urbanas e a

a) emancipação do poder hegemônico da realeza.
b) aceitação das práticas usurárias dos religiosos.
c) independência da produção alimentar dos campos.
d) superação do ordenamento corporativo dos ofícios.
e) permanência dos elementos arquitetônicos de proteção.

QUESTÃO 77
C3H15

Dificilmente passa-se uma noite sem que algum sitiante tenha seu celeiro ou sua pilha de cereais destruídos pelo fogo. Vários trabalhadores não diretamente envolvidos nos ataques pareciam apoiá-los, como se vê neste depoimento ao *The Times*: "deixa queimar, pena que não foi a casa"; "podemos nos aquecer agora"; "nós só queríamos algumas batatas, há um fogo ótimo para cozinhá-las".

HOBSBAWM, E.; RUDÉ, G. **Capitão Swing.** Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1982 (adaptado).

A revolta descrita no texto, ocorrida na Inglaterra no século XIX, foi uma reação ao seguinte processo socioespacial:

a) Restrição da propriedade privada.
b) Expropriação das terras comunais.
c) Imposição da estatização fundiária.
d) Redução da produção monocultora.
e) Proibição das atividades artesanais.

QUESTÃO 78
C3H13

Entre os combatentes estava a mais famosa heroína da Independência. Nascida em Feira de Santana, filha de lavradores pobres, Maria Quitéria de Jesus tinha trinta anos quando a Bahia começou a pegar em armas contra os portugueses. Apesar da proibição de mulheres nos batalhões de voluntários, decidiu se alistar às escondidas. Cortou os cabelos, amarrou os seios, vestiu-se de homem e incorporou-se às fileiras brasileiras com o nome de Soldado Medeiros.

GOMES, L. **1822**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.

No processo de Independência do Brasil, o caso mencionado é emblemático porque evidencia a

a) rigidez hierárquica da estrutura social.
b) inserção feminina nos ofícios militares.
c) adesão pública dos imigrantes portugueses.
d) flexibilidade administrativa do governo imperial.
e) receptividade metropolitana aos ideais emancipatórios.

QUESTÃO 79
C4H18

A reestruturação global da indústria, condicionada pelas estratégias de gestão global da cadeia de valor dos grandes grupos transnacionais, promoveu um forte deslocamento do processo produtivo, até mesmo de plantas industriais inteiras, e redirecionou os fluxos de produção e de investimento. Entretanto, o aumento da participação dos países em desenvolvimento no produto global deu-se de forma bastante assimétrica quando se compara o dinamismo dos países do leste asiático com o dos demais países, sobretudo os latino-americanos, no período 1980-2000.

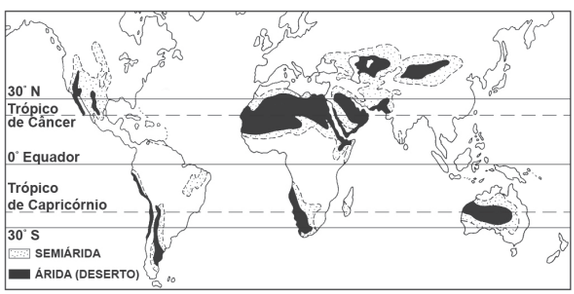
SARTI, F.; HIRATUKA, C. **Indústria mundial**: mudanças e tendências recentes. Campinas: Unicamp, n. 186, dez. 2010.

A dinâmica de transformação da geografia das indústrias descrita expõe a complementaridade entre dispersão espacial e

a) autonomia tecnológica.
b) crises de abastecimento.
c) descentralização política.
d) concentração econômica.
e) compartilhamento de lucros.

QUESTÃO 80
C6H26

Regiões áridas e semiáridas do mundo



SALGADO-LABOURIAL, M. L. **História ecológica da Terra**. São Paulo: Edgard Blucher, 1994 (adaptado).

No Hemisfério Sul, a sequência latitudinal dos desertos representada na imagem sofre uma interrupção no Brasil devido à seguinte razão:

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 49 20/12/2019 16:51

a) Existência de superfícies de intensa refletividade.
b) Preponderância de altas pressões atmosféricas.
c) Influência de umidade das áreas florestais.
d) Predomínio de correntes marinhas frias.
e) Ausência de massas de ar continentais.

QUESTÃO 81
C1H1

De fato, não é porque o homem pode usar a vontade livre para pecar que se deve supor que Deus a concedeu para isso. Há, portanto, uma razão pela qual Deus deu ao homem esta característica, pois sem ela não poderia viver e agir corretamente. Pode-se compreender, então, que ela foi concedida ao homem para esse fim, considerando-se que se um homem a usa para pecar, recairão sobre ele as punições divinas. Ora, isso seria injusto se a vontade livre tivesse sido dada ao homem não apenas para agir corretamente, mas também para pecar. Na verdade, por que deveria ser punido aquele que usasse sua vontade para o fim para o qual ela lhe foi dada?

AGOSTINHO. O livre-arbítrio. In: MARCONDES, D. **Textos básicos de ética**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

Nesse texto, o filósofo cristão Agostinho de Hipona sustenta que a punição divina tem como fundamento o(a)

a) desvio da postura celibatária.
b) insuficiência da autonomia moral.
c) afastamento das ações de desapego.
d) distanciamento das práticas de sacrifício.
e) violação dos preceitos do Velho Testamento.

QUESTÃO 82
C6H29

Localizado a 160 km da cidade de Porto Velho (capital do estado de Rondônia), nos limites da Reserva Extrativista Jaci-Paraná e Terra Indígena Karipunas, o povoado de União Bandeirantes surgiu em 2000 a partir de movimentos de camponeses, madeireiros, pecuaristas e grileiros que, à revelia do ordenamento territorial e diante da passividade governamental, demarcaram e invadiram terras na área rural fundando a vila. Atualmente, constitui-se na região de maior produção agrícola e leiteira do município de Porto Velho, fornecendo, inclusive, alimentos para a Hidrelétrica de Jirau.

SILVA, R. G. C. Amazônia globalizada – o exemplo de Rondônia. **Confins**, n. 23, 2015 (adaptado).

A dinâmica de ocupação territorial descrita foi decorrente da

a) mecanização do processo produtivo.
b) adoção da colonização dirigida.
c) realização de reforma agrária.
d) ampliação de franjas urbanas.
e) expansão de frentes pioneiras.

QUESTÃO 83
C1H4

Em nenhuma outra época o corpo magro adquiriu um sentido de corpo ideal e esteve tão em evidência como nos dias atuais: esse corpo, nu ou vestido, exposto em diversas revistas femininas e masculinas, está na moda: é capa de revistas, matérias de jornais, manchetes publicitárias, e se transformou em sonho de consumo para milhares de pessoas. Partindo dessa concepção, o gordo passa a ter um corpo visivelmente sem comedimento, sem saúde, um corpo estigmatizado pelo desvio, o desvio pelo excesso. Entretanto, como afirma a escritora Marylin Wann, é perfeitamente possível ser gordo e saudável. Frequentemente os gordos adoecem não por causa da gordura, mas sim pelo estresse, pela opressão a que são submetidos.

VASCONCELOS, N. A.; SUDO, I.; SUDO, N. Um peso na alma: o corpo gordo e a mídia. **Revista Mal-Estar e Subjetividade,** n. 1, mar. 2004 (adaptado).

No texto, o tratamento predominante na mídia sobre a relação entre saúde e corpo recebe a seguinte crítica:

a) Difusão das estéticas antigas.
b) Exaltação das crendices populares.
c) Propagação das conclusões científicas.
d) Reiteração dos discursos hegemônicos.
e) Contestação dos estereótipos consolidados.

QUESTÃO 84
C3H14

No sistema capitalista, as muitas manifestações de crise criam condições que forçam a algum tipo de racionalização. Em geral, essas crises periódicas têm o efeito de expandir a capacidade produtiva e de renovar as condições de acumulação. Podemos conceber cada crise como uma mudança do processo de acumulação para um nível novo e superior.

HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço**. São Paulo: Annablume, 2005 (adaptado).

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 50 20/12/2019 16:51

A condição para a inclusão dos trabalhadores no novo processo produtivo descrito no texto é a

a) associação sindical.
b) participação eleitoral.
c) migração internacional.
d) qualificação profissional.
e) regulamentação funcional.

QUESTÃO 85
C5H24

> Art. 90. As nomeações dos deputados e senadores para a Assembleia Geral, e dos membros dos Conselhos Gerais das províncias, serão feitas por eleições, elegendo a massa dos cidadãos ativos em assembleias paroquiais, os eleitores de província, e estes, os representantes da nação e província.
> Art. 92. São excluídos de votar nas assembleias paroquiais:
> I. Os menores de vinte e cinco anos, nos quais se não compreendem os casados, os oficiais militares, que forem maiores de vinte e um anos, os bacharéis formados e os clérigos de ordens sacras.
> II. Os filhos de famílias, que estiverem na companhia de seus pais, salvo se servirem a ofícios públicos.
> III. Os criados de servir, em cuja classe não entram os guarda-livros, e primeiros caixeiros das casas de comércio, os criados da Casa Imperial, que não forem de galão branco, e os administradores das fazendas rurais e fábricas.
> IV. Os religiosos e quaisquer que vivam em comunidade claustral.
> V. Os que não tiverem de renda líquida anual cem mil réis por bens de raiz, indústria, comércio, ou emprego.

BRASIL. **Constituição de 1824**. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 4 abr. 2015 (adaptado).

De acordo com os artigos do dispositivo legal apresentado, o sistema eleitoral instituído no início do Império é marcado pelo(a)

a) representação popular e sigilo individual.
b) voto indireto e perfil censitário.
c) liberdade pública e abertura política.
d) ética partidária e supervisão estatal.
e) caráter liberal e sistema parlamentar.

QUESTÃO 86
C5H27

> Fala-se aqui de uma arte criada nas ruas e para as ruas, marcadas antes de tudo pela vida cotidiana, seus conflitos e suas possibilidades, que poderiam envolver técnicas, agentes e temas que não fossem encontrados nas instituições mais tradicionais e formais.

VALVERDE, R. R. H. F. Os limites da inversão: a heterotopia do Beco do Batman. **Boletim Goiano de Geografia** (Online). Goiânia, v. 37, n. 2, maio/ago. 2017 (adaptado).

A manifestação artística expressa na imagem e apresentada no texto integra um movimento contemporâneo de

a) regulação das relações sociais.
b) apropriação dos espaços públicos.
c) padronização das culturas urbanas.
d) valorização dos formalismos estéticos.
e) revitalização dos patrimônios históricos.

QUESTÃO 87
C1H4

TEXTO I

> Duas coisas enchem o ânimo de admiração e veneração sempre crescentes: o céu estrelado sobre mim e a lei moral em mim.

KANT, I. **Crítica da razão prática**. Lisboa: Edições 70, s/d (adaptado).

TEXTO II

> Duas coisas admiro: a dura lei cobrindo-me e o estrelado céu dentro de mim.

FONTELA, O. Kant (relido).
In: **Poesia completa.** São Paulo: Hedra, 2015.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 51 20/12/2019 16:51

A releitura realizada pela poeta inverte as seguintes ideias centrais do pensamento kantiano:

a) Possibilidade da liberdade e obrigação da ação.
b) A prioridade do juízo e importância da natureza.
c) Necessidade da boa vontade e crítica da metafísica.
d) Prescindibilidade do empírico e autoridade da razão.
e) Interioridade da norma e fenomenalidade do mundo.

QUESTÃO 88
C5H24

A soberania dos cidadãos dotados de plenos direitos era imprescindível para a existência da cidade-estado. Segundo os regimes políticos, a proporção desses cidadãos em relação à população total dos homens livres podia variar muito, sendo bastante pequena nas aristocracias e oligarquias e maior nas democracias.

CARDOSO, C. F. **A cidade-estado clássica**. São Paulo: Ática, 1985.

Nas cidades-estado da Antiguidade Clássica, a proporção de cidadãos descrita no texto é explicada pela adoção do seguinte critério para a participação política:

a) Controle da terra.
b) Liberdade de culto.
c) Igualdade de gênero.
d) Exclusão dos militares.
e) Exigência da alfabetização.

QUESTÃO 89
C3H15

A Revolta da Vacina (1904) mostrou claramente o aspecto defensivo, desorganizado, fragmentado da ação popular. Não se negava o Estado, não se reivindicava participação nas decisões políticas; defendiam-se valores e direitos considerados acima da intervenção do Estado.

CARVALHO, J. M. **Os bestializados**: o Rio de Janeiro e a República que não foi. São Paulo: Cia. das Letras, 1987 (adaptado).

A mobilização analisada representou um alerta, na medida em que a ação popular questionava

a) a alta de preços.
b) a política clientelista.
c) as reformas urbanas.
d) o arbítrio governamental.
e) as práticas eleitorais.

QUESTÃO 90
C2H10

A partir da segunda metade do século XVIII, o número de escravos recém-chegados cresce no Rio e se estabiliza na Bahia. Nenhum lugar servia tão bem à recepção de escravos quanto o Rio de Janeiro.

FRANÇA, R. O tamanho real da escravidão. **O Globo**, 5 abr. 2015 (adaptado).

Na matéria, o jornalista informa uma mudança na dinâmica do tráfico atlântico que está relacionada à seguinte atividade:

a) Coleta de drogas do sertão.
b) Extração de metais preciosos.
c) Adoção da pecuária extensiva.
d) Retirada de madeira do litoral.
e) Exploração da lavoura de tabaco.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 52 06/01/2020 09:36

QUESTÃO 46

Resposta: **a**

No trecho citado, discute-se o pensamento do florentino Nicolau Maquiavel e uma questão moral que envolve a relação entre política, verdade, indivíduo e governante: em que situações se deve sempre dizer a verdade? Considerado um grande inovador da filosofia política, Maquiavel defende que um governante poderá mentir caso essa mentira seja benéfica para o Estado que ele dirige. Até o surgimento do pensamento de Maquiavel, essa atitude estava interditada, pois a figura do indivíduo ético que sempre deve dizer a verdade não se separava da figura do governante. Maquiavel inova ao instituir uma posição realista em que a idealidade da moral do sujeito não resulta em uma ação do governante que seja efetiva em termos políticos. Para ele, a política não é o campo da moral ideal, mas o da moral efetiva e o da manutenção do poder do governante.

QUESTÃO 47

Resposta: **c**

A Constituição Brasileira de 1988, citada no texto da questão, reconhece o direito de acesso universal à saúde a toda a população, por meio de um Sistema Único de Saúde. O texto também faz menção à redução das desigualdades no âmbito das políticas públicas em contextos democráticos.

QUESTÃO 48

Resposta: **a**

Nos trechos citados, dois filósofos, o francês René Descartes (1596-1650) e o estadunidense James Rachels (1941-2003), discutem um tema fundamental da História da Filosofia: a relação entre razão e fé. Descartes, que inaugura o período moderno da História da Filosofia com uma reflexão sobre a razão e os fundamentos do conhecimento, mantinha em seu edifício filosófico da racionalidade um lugar proeminente para a figura de Deus como fundamento último da experiência humana. Rachels, ao recuperar o tema da fé e da existência divina em um livro de introdução a problemas filosóficos clássicos, está questionando essa postura cartesiana por meio de um chamado à centralidade da razão humana, pois, para ele, mesmo a crença em Deus não pode ser "apenas" uma questão de fé, devendo ter algum fundamento racional.

QUESTÃO 49

Resposta: **c**

O texto trata de ações mobilizadas pelas comunidades quilombolas a fim de desenvolver uma atividade econômica articulada com as oportunidades e demandas regionais identificadas, como o abastecimento alimentício de localidade próxima e a oferta de serviços aos turistas do estado.

QUESTÃO 50

Resposta: **e**

O primeiro texto tem uma postura de reverência diante da natureza, apreendida em seus aspectos positivos. O segundo texto apresenta um processo pelo qual aspectos identificados como próprios do mundo natural são definidos e comercializados como atrativos turísticos.

QUESTÃO 51

Resposta: **e**

A liberdade de credo só é efetiva se outros direitos correlatos também forem garantidos, tais como a liberdade de pensamento, o direito de ir e vir e, também, no que concerne mais diretamente à questão, o direito à segurança. Quando esses direitos não são garantidos, a própria liberdade de credo está sob risco.

QUESTÃO 52

Resposta: **b**

Nos trechos citados, são expressas duas concepções distintas sobre a relação entre Estado e economia. No primeiro texto, o historiador Perry Anderson descreve brevemente algumas características do mercantilismo, conceito que, na história econômica, abarca um conjunto de práticas adotadas pelas monarquias europeias entre os séculos XV e XVIII, marcadas pela centralização no Estado das iniciativas econômicas, buscando a acumulação de metais, a consolidação de um sistema colonial de comércio que beneficiasse as metrópoles europeias por meio do pacto colonial e a estruturação de um sistema fiscal visando subsidiar a nascente burocracia de Estado.

O segundo excerto apresentado, de autoria de Adam Smith, corresponde a princípios da teoria econômi-

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 53 06/01/2020 09:41

ca liberal, da qual Smith foi um dos principais formuladores. O liberalismo econômico possui entre seus princípios a defesa aberta da livre-iniciativa e a concorrência como vetores para o desenvolvimento econômico, algo que deveria ser realizado com a diminuição das tarifas alfandegárias e dos meios de intervenção estatal nas práticas comerciais.
Sendo assim, a alternativa B apresenta postulados coerentes com o mercantilismo e com o liberalismo, respectivamente, ao indicar a defesa dos monopólios régios como uma característica do primeiro e o apoio à livre concorrência como um princípio fundamental do segundo conjunto de ideias econômicas.

QUESTÃO 53

Resposta: **c**
No trecho citado, discute-se a inovação científica da proposição de hipóteses na produção do conhecimento científico, no âmbito da Física newtoniana, de grande influência na Filosofia da Ciência moderna, por meio da observação da natureza, não de sua mera contemplação. Da observação poderão surgir hipóteses que serão confirmadas ou refutadas por meio de repetidos experimentos científicos.

QUESTÃO 54

Resposta: **c**
O trecho citado, do filósofo francês Jacques Derrida (1930-2004), um dos grandes nomes do pós-estruturalismo, conhecido por sua teoria da desconstrução e da diferença, discute o conceito de hospitalidade do ponto de vista da relação entre o eu e o outro, ou seja, de uma discussão de fundo sobre a noção de alteridade. Nesse sentido, Derrida defende que a hospitalidade é fundamentalmente uma posição ética de incorporação da alteridade sem que esse "outro" seja acolhido com ressalvas ou rechaçado por uma postura não amistosa.

QUESTÃO 55

Resposta: **b**
Segundo o texto-base, o Direito é a "técnica da coexistência humana". Além disso, as regras do Direito, considerado como técnica, têm por objeto o "comportamento intersubjetivo".
As duas expressões destacadas do texto remetem ao sentido do convívio social, enquanto suas regras remetem à regulação desse convívio.

QUESTÃO 56

Resposta: **a**
Segundo o texto, foi graças à ampliação da produção da farinha de mandioca, proporcionada pela colonização portuguesa, que a comercialização desse produto além-mares foi possível. Dessa forma, o comércio atlântico difundiu os hábitos alimentares tipicamente indígenas.

QUESTÃO 57

Resposta: **b**
Os países em questão – Brasil, Alemanha, Índia e Japão – apresentam características diversas em termos de extensão territorial, investimentos em tecnologia militar, desenvolvimento no âmbito da produção de energia nuclear e disponibilidade de recursos minerais, porém todos são atores de grande importância no contexto geopolítico e econômico regional.

QUESTÃO 58

Resposta: **a**
O trecho apresentado na questão faz parte da *Sinfonia da alvorada*, composição de Vinicius de Moraes e Antônio Carlos Jobim gravada em 1960 com base em uma solicitação realizada em 1958 pelo então presidente da República Juscelino Kubitschek. Moraes e Jobim ganharam profundo reconhecimento artístico na década de 1950, sendo a eles atribuída a criação da Bossa Nova, ritmo musical criado valendo-se de elementos do samba e do *jazz*, com letras que refletiam o cotidiano das classes médias urbanas em um contexto de rápida urbanização e industrialização do Brasil. Parte significativa dessa urbanização era realizada por meio de migrações internas do campo em direção aos crescentes centros urbanos.
A chegada dos candangos corresponde a uma das partes da *Sinfonia da alvorada*, que combina em sua narrativa um apelo simbólico que buscava relacionar a construção da nova capital Brasília a uma insígnia de um novo tempo, de um Brasil moderno, urbano e industrializado por um lado e, por outro, a alusão ao papel central dos trabalhadores originários de outras

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 54 06/01/2020 09:41

regiões do Brasil, que migraram para construir Brasília, mesmo com imensas dificuldades (transportes precários, saudades das famílias), destacando as esperanças desses trabalhadores no tocante à construção efetiva de um futuro melhor.

QUESTÃO 59

Resposta: **d**
Ao pedir que a "globalização da esperança" substitua a "globalização da exclusão e da diferença", pode-se entender que o papa Francisco faz uma crítica às disparidades socioeconômicas que marcam, no mundo globalizado, a relação entre países e entre os grupos sociais no interior de cada nação.

QUESTÃO 60

Resposta: **b**
A Declaração Universal de Direitos Humanos, promulgada após o fim das grandes guerras mundiais, possui como um de seus princípios que todas as pessoas nascem livres e iguais em dignidade e direitos. Essa prerrogativa defende, inclusive, grupos historicamente vulneráveis perante as sociedades.

QUESTÃO 61

Resposta: **b**
A imagem expressa o conflito entre a cultura elitizada, identificada em instituições museológicas, e as culturas indígenas, as quais não encontram nesses espaços abertura suficiente para expor e divulgar suas expressões artísticas. A imagem e sua mensagem são um exemplo de resistência, pois ambas criticam diretamente a carência desse tipo de instituição em relação à falta de locais direcionados para as expressividades das diversidades étnicas e identitárias.

QUESTÃO 62

Resposta: **b**
No texto apresentado, o historiador Marc Ferro recupera a tática britânica adotada no século XVI de incentivar a atuação de corsários na América, tomando como exemplo a atuação do capitão inglês Francis Drake. No século XVI, em um contexto de disputas entre os reinos europeus pela hegemonia do comércio atlântico e pelas riquezas produzidas nas colônias americanas, a Inglaterra teve de lidar com o grande poderio da armada naval e das imensas possessões coloniais espanholas no Novo Mundo. Mediante essas disputas, os ingleses adotaram como tática a autorização para navegadores britânicos atuarem como corsários, o que na prática significava um aval da Coroa britânica para práticas de saques e pilhagens de navios espanhóis carregados com riquezas originárias da América; parte das riquezas pilhadas era destinada para os cofres da Coroa britânica e parte dividida entre os corsários.

QUESTÃO 63

Resposta: **a**
O texto-base traz explicitamente a expressão "efetivação de parcerias inéditas" entre o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e outros órgãos governamentais. Como pergunta-se diretamente qual é "a estratégia defendida no texto", não há possibilidade para outras interpretações.

QUESTÃO 64

Resposta: **c**
Como afirma o texto, o bônus demográfico é favorável ao crescimento econômico por apresentar uma ampla faixa da população em idade economicamente ativa, ou seja, com uma proporção reduzida de crianças e de idosos. Desse modo, a qualificação da mão de obra pode ser uma ação estatal muito importante para reforçar essa vantagem, uma vez que a qualificação dessa população em idade economicamente ativa permitirá o desenvolvimento da economia e do mercado de trabalho em setores mais modernos e que proporcionam a geração de maior valor agregado.

QUESTÃO 65

Resposta: **d**
O fenômeno descrito no texto – ou seja, a ocorrência de um longo período sem luz solar em uma localidade situada no extremo norte do continente americano – é resultado da posição dessa localidade em uma latitude muito alta, a qual os raios solares, em decorrência da curvatura e do eixo inclinado da Terra, não atingem durante parte do inverno.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 55 06/01/2020 09:41

QUESTÃO 66

Anulada
Essa questão foi anulada pelo Inep, pois ela fez parte do Caderno de Questões Braile e Ledor da aplicação do Enem 2018.

QUESTÃO 67

Resposta: **b**
A concepção de que a Terra poderia estar iniciando uma nova era, denominada Antropoceno, baseia-se na constatação de uma ampla e intensa interferência humana sobre processos atmosféricos e erosivos, sobre o ciclo hidrológico, sobre a extensão e as características da cobertura vegetal etc., ou seja, a influência sobre processos exógenos.

QUESTÃO 68

Resposta: **a**
A ilustração esquematiza o funcionamento da produção de imagens da superfície terrestre por meio da técnica de sensoriamento remoto, que se baseia na energia refletida pelas diferentes superfícies para a geração das imagens. O albedo diz respeito justamente ao poder de reflexão apresentado pelos diferentes corpos físicos.

QUESTÃO 69

Resposta: **c**
No trecho citado, a descrição de Acosta acerca das características do pensamento do naturalista Alexander von Humboldt (1769-1859) demonstra a manutenção da corrente filosófica do racionalismo cartesiano, pois a caracterização da possível exploração das riquezas naturais feita por Humboldt está em linha com o aspecto de cálculo da razão, em especial, da razão instrumental, nome que se dá à racionalidade cartesiana quando apenas os meios são levados em consideração, independentemente dos fins que serão alcançados com a aplicação dessa racionalidade. É isso que leva, por exemplo, à construção de artefatos atômicos, com capacidades destrutivas que podem culminar no desparecimento da espécie, assim como à exploração desenfreada dos recursos naturais, cujo fim pode ser o mesmo.

QUESTÃO 70

Resposta: **c**
O texto fala sobre o extermínio das abelhas como exemplo de problema causado pelo uso de agrotóxicos na agricultura mundial. Dentro das alternativas propostas, o controle biológico é uma prática que pode diminuir o uso de agrotóxicos, pois ela utiliza organismos vivos para combater pragas que prejudicam o cultivo agrícola.

QUESTÃO 71

Resposta: **c**
Quando a Igreja Católica ainda estava se formando, a maioria das pessoas ainda praticava cerimônias pagãs, quase todas relacionadas às transformações da natureza. Tais celebrações, consideradas seculares, eram difíceis de desassociar, e por conta disso a Igreja Católica optou por incorporá-las a seus ritos, com o objetivo de fortalecer-se e tornar-se mais próxima das camadas populares. Essa estratégia ajudou a Igreja a consolidar-se, e justamente pela popularidade dessas cerimônias houve a necessidade de institucionalizar esse tipo de celebração, como ocorreu no caso das fogueiras de São João associadas ao solstício de verão, oficializadas pelo Concílio de Trento.

QUESTÃO 72

Resposta: **c**
O trecho citado, do pensador francês Michel Foucault (1926-1984), discute a noção filosófica clássica de sujeito e sua constituição, processo que Foucault chamava de subjetivação. Para o pensador francês, esse processo se dá por meio de uma série de relações que o indivíduo estabelece com o que o cerca e, ao mesmo tempo, a maneira como esse mesmo indivíduo relaciona-se consigo mesmo a partir daquelas relações. Nesse sentido, a subjetivação é contingencial, pois deriva das interações sociais do indivíduo, o qual nunca é uma mônada isolada.

QUESTÃO 73

Resposta: **a**
Os trechos citados apontam para o fenômeno da objetificação do espaço físico. No primeiro trecho

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 56 06/01/2020 09:41

– uma citação do filósofo inglês Francis Bacon (1561-1626) em um livro do filósofo francês Pierre Hadot (1922-2010) –, preconiza-se o conhecimento da natureza por meio de sua transformação em puro objeto científico. No segundo trecho, uma consequência contemporânea dessa objetificação da natureza é analisada por um estudioso da questão ambiental: a separação do ser humano da natureza e o consequente desequilíbrio ambiental gerado por essa separação e a transformação da natureza em objeto a ser dominado pelo ser humano.

QUESTÃO 74

Resposta: **d**
No excerto selecionado da reflexão da filósofa Hannah Arendt, a autora desenvolve uma discussão centrada nas características de sociedades totalitárias, que permitem a naturalização de práticas desumanas e, em última instância, genocidas.
As sociedades totalitárias discutidas por Arendt podem ser historicamente exemplificadas nos casos da Alemanha nazista e da União Soviética, durante o período em que foi governada por Stálin. Há em ambos os casos um processo de segregação de grandes contingentes humanos, gerando formas de desumanização que, em última instância, naturalizam formas de dominação biopolíticas, como o trabalho forçado e os genocídios.

QUESTÃO 75

Resposta: **c**
A configuração dos continentes apresentada na ilustração da questão seria possível apenas se o planeta fosse marcado por estabilidade geológica, pois assim as placas tectônicas não estariam em movimento, conforme afirma a teoria das placas tectônicas, e o mundo ainda estaria no formato da Pangeia.

QUESTÃO 76

Resposta: **e**
O texto evidencia o cotidiano das cidades da Baixa Idade Média, descrevendo as movimentações da incipiente burguesia e relatando, ainda, o sistema de organização espacial dessas cidades, as quais ainda conservavam elementos arquitetônicos da Antiguidade e da Alta Idade Média, como as muralhas e as torres.

QUESTÃO 77

Resposta: **b**
No excerto apresentado no texto-base da questão, os historiadores Eric Hobsbawm e George Rudé discutem as formas de resistência das populações camponesas da Europa, no contexto de transformações das relações sociais no campo, com um gradativo processo de expropriação das terras comunais e posterior consolidação da propriedade privada como forma privilegiada de relação das sociedades com a terra.
A transição das formas comunais de propriedade para a concentração fundiária na forma privada de propriedade foi um dos principais fatores de expulsão da população camponesa do meio rural europeu para as grandes cidades, no processo de industrialização ocorrido entre os séculos XVIII e XIX. Essa população despossuída do acesso à terra engrossará as fileiras dos trabalhadores fabris durante a Revolução Industrial.

QUESTÃO 78

Resposta: **a**
O texto evidencia a rígida estrutura hierárquica e patriarcal da sociedade brasileira do período, demonstrada por meio do caso de Maria Quitéria de Jesus. Durante o período da Independência do Brasil, o Exército não aceitava mulheres, por isso Maria teve de tomar atitudes drásticas e disfarçar-se de homem para poder lutar nos batalhões de voluntários.

QUESTÃO 79

Resposta: **d**
O texto aborda a reestruturação da produção industrial no mundo, que tem como principal característica a dispersão espacial da produção. Nesse processo, as indústrias saem dos países desenvolvidos em busca de mão de obra barata e isenção fiscal nos países subdesenvolvidos, como os países do leste asiático destacados no texto, que são bastante populosos e possuem grande parte da população empobrecida e pouco qualificada. Apesar da dispersão espacial da produção, seus lucros e benefícios seguem concentrados nos países desenvolvidos, que ainda possuem a sede e o comando dessas indústrias.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 57 06/01/2020 09:41

QUESTÃO 80

Resposta: **c**
Verifica-se uma sequência de zonas desérticas e semidesérticas, no hemisfério Sul, na faixa próximo ao Trópico de Capricórnio e à latitude 30°, uma área de alta pressão atmosférica, que favorece a ocorrência de desertos. No Brasil, alguns fatores dificultam a ocorrência dessas zonas, como a existência de corrente marinha quente na costa do país, a atuação de massas de ar úmidas sobre o território e o sistema de circulação de umidade proveniente da floresta equatorial (como aponta a alternativa correta), que a distribui para o Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil (conhecido como rios voadores).

QUESTÃO 81

Resposta: **b**
O trecho citado de Santo Agostinho (354-430), teólogo e filósofo romano, apresenta o conceito de livre-arbítrio desse importante pensador cristão. Para Agostinho, a liberdade concedida ao ser humano por Deus é uma forma de Este conceder-lhe também a moralidade e a autonomia necessárias para praticá-la. Se a liberdade fosse a liberdade para agir de forma tanto virtuosa quanto imoral, não seria possível atribuir ao agente dessa ação nenhum sentido moral ou responsabilidade, pois tudo estaria predeterminado por aquele primeiro ato divino de concessão do livre-arbítrio.

QUESTÃO 82

Resposta: **e**
O texto descreve o processo de expansão da fronteira agrícola brasileira, muito ativo em áreas do centro-norte do país. Esse processo frequentemente ocorre por meio da abertura de áreas ainda florestadas, com o desmatamento, a queimada e a ocupação dessa área previamente a uma ação estatal de regularização fundiária e regulação do uso pretendido pela frente pioneira.

QUESTÃO 83

Resposta: **e**
O texto apresenta o papel da mídia em evidenciar, como nunca antes, o papel do corpo magro como ideal, transformando-o em "sonho de consumo para milhares de pessoas", o que acaba por estigmatizar o corpo gordo. Em outro trecho do texto, é apresentado o argumento de uma autora que contrapõe essa visão hegemônica, dizendo que é "perfeitamente possível ser gordo e saudável".
A crítica ao tratamento predominante na mídia sobre a relação entre saúde e corpo ocorre, portanto, no âmbito da contestação dos discursos hegemônicos e dos estereótipos consolidados por esses discursos.

QUESTÃO 84

Resposta: **d**
A citação do autor refere-se à descrição abstrata dos processos das crises capitalistas, enquanto o enunciado da questão parece remeter a uma discussão mais recente sobre o mercado de trabalho.
Para além disso, a resposta que poderia ser intuída, pelo trecho descontextualizado do autor, contraria sua sistematização teórica mais ampla, ou seja, a qualificação profissional como solução para a inclusão dos trabalhadores em um contexto de crise estaria mais próxima das soluções neoliberais, lógica que o autor critica explicitamente em outras produções.

QUESTÃO 85

Resposta: **b**
O texto-base da questão apresenta dois artigos da Constituição de 1824, a primeira Carta Constitucional após a Independência promulgada durante o reinado de D. Pedro I. Os excertos em questão versam sobre os critérios de definição de eleitores e da forma de funcionamento do sistema eleitoral, ficando evidente no artigo 90 que a escolha dos representantes da nação e das províncias ocorreria de maneira indireta; já o artigo 92 define critérios censitários para a habilitação dos eleitores.

QUESTÃO 86

Resposta: **b**
A imagem e o texto tratam do grafite, uma intervenção urbana que ocupa a cidade e seus espaços públicos e que está presente no cotidiano das pessoas que vivem nesse espaço. Essa expressão artística tem como característica não seguir formalismos estéticos e expressar o que não é padronizado nas culturas urbanas. Além disso, a revitalização dos patrimônios históricos comumente entra em conflito com esse tipo de intervenção.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 58 06/01/2020 09:41

A mensagem "ver a cidade" presente no grafite da imagem chama a atenção para a importância de ver e viver a cidade e seus espaços públicos e não aborda a necessidade de regulação das relações sociais.

QUESTÃO 87

Resposta: **e**

Os trechos citados, do filósofo alemão Immanuel Kant (1724-1804) e da poeta brasileira Orides Fontela (1940-1998), fazem referência ao conhecido imperativo categórico kantiano: age de tal modo que a máxima de tua vontade possa sempre valer ao mesmo tempo como princípio de uma legislação universal. Conhecida também como lei moral, ela apresenta uma aparente contradição: obriga à ação moral, mas transforma essa obrigação em um ato de liberdade ao permitir sua universalização. Como consequência, transforma essa obrigação em lei moral e não em um ato dirigido por terceiros (e, portanto, não livre). Nessa questão, porém, os versos da poeta invertem a lei universal kantiana interiorizada como norma e a grandiosidade da natureza como fenômeno observável pelo filósofo. A lei universal passa ao mundo exterior como um peso sobre a poeta e esta recebe a natureza como um fenômeno interno que a maravilha.

QUESTÃO 88

Resposta: **a**

O texto aponta que há uma proporção de cidadãos em relação aos tipos de governo existentes na Antiguidade; é descrito que há mais cidadãos nas democracias do que nas aristocracias e oligarquias. Isso ocorre porque, enquanto nas aristocracias e oligarquias há uma concentração maior de terras, nas democracias há uma distribuição delas.

QUESTÃO 89

Resposta: **d**

A Revolta da Vacina, ocorrida no Rio de Janeiro em 1904, está inserida em um processo mais amplo de crescente descontentamento da população da então capital da República diante do arbítrio governamental. No início do século XX, o governo republicano adotou uma série de iniciativas objetivando a modernização urbana da cidade do Rio de Janeiro. Inspirado principalmente na arquitetura de Paris, o prefeito Pereira Passos iniciou em 1903 uma política de derrubada dos cortiços e moradias populares das áreas centrais da cidade, visando a abertura de largas avenidas e a construção de modernos prédios. Além das questões envolvendo problemas habitacionais, a política de controle sanitário idealizada pelo médico Oswaldo Cruz para combater surtos e epidemias de doenças, como varíola e febre amarela, previa uma campanha de vacinação compulsória.

A ausência de conhecimento de grande parte da população acerca das vacinas, somada ao caráter arbitrário das decisões de derrubada dos cortiços e à obrigatoriedade da vacinação, impulsionou os intensos protestos que culminaram na Revolta da Vacina.

QUESTÃO 90

Resposta: **b**

Entre fins do século XVII e início do século XVIII, as expedições dos bandeirantes foram responsáveis por encontrar as primeiras jazidas de ouro na região que seria nomeada como Minas Gerais. O início das atividades de exploração de minérios foi responsável por mudanças significativas na colonização portuguesa na América: um grande contingente populacional se deslocou não apenas de Portugal como também de outras partes da Colônia em direção às áreas de mineração, houve um importante crescimento urbano na região e aumentou também a presença de instituições da Coroa portuguesa nas Minas Gerais.

Para o desenvolvimento das atividades mineradoras, a utilização de trabalho escravo foi de fundamental importância, e o porto do Rio de Janeiro teve destaque nesse contexto por ser o mais próximo das Minas Gerais, tornando-se o principal local de entrada de novos escravos na Colônia.

D2-8020-EC-039-059-CHT-M20.indd 59 06/01/2020 09:41

A prova de Ciências da Natureza de 2019 manteve o padrão das últimas edições ao exigir conhecimentos específicos e aprofundados dos temas e conceitos estudados no Ensino Médio. O Enem tem sido cada vez mais usado como exame seletivo de universidades, e a forma de cobrança dos conteúdos conceituais tem se aproximado da forma de vestibulares tradicionais. Em sua maioria, os enunciados da prova desse ano foram contextualizados e bem explicativos, com temas contemporâneos relevantes. No entanto, a quantidade de textos demandou certa atenção dos alunos.

Os itens associados ao componente Biologia apresentaram temas e conceitos diversos, alguns exigindo domínio de mais de um conceito e, de forma esperada, a saúde e a sustentabilidade foram bastante abordadas. No item 94[1], foram abordadas as técnicas de combate às pragas da agricultura orgânica; a poluição causada pelo descarte inadequado de fármacos foi o foco do item 121; e o item 133 relacionou a recuperação de uma área impactada com o conceito de sucessão ecológica. O tema saúde humana foi abordado no item 99, em que conceitos relacionados ao funcionamento de uma vacina e as características de uma verminose foram integrados; no item 116, apesar de um conceito específico ter sido abordado, o enunciado proporcionou elementos para auxiliar na resolução, descrevendo o panorama atual do desenvolvimento e do funcionamento de medicação contra vírus. Alguns conceitos de biotecnologia foram temas de itens da prova: o DNA recombinante esteve presente no enunciado do item 106, que abordou as vias de respiração celular, e a nanotecnologia apareceu no item 125 que abordou a fisiologia renal. A genética apareceu no item 112, exigindo conhecimento dos mecanismos de formação dos gametas, relacionando a genética clássica e a molecular. Esse tipo de comparação também apareceu no item 102 do componente Química, em que o candidato devia comparar o modelo atômico histórico de Dalton com as concepções contemporâneas sobre a estrutura do átomo para descobrir a resposta. A evolução biológica foi abordada por meio da interpretação de filogenia no item 135, no qual o candidato deveria apontar qual aquisição evolutiva permitiu que as plantas conquistassem o ambiente terrestre. O item 91 abordou as relações ecológicas entre roedores em uma situação de competição por recursos. A zoologia foi abordada no item 109, em que foi necessário denominar o comportamento de anêmonas ao se aproximarem de uma fonte de luz. Já o item 104 exigiu conhecimentos de fenômenos de transporte de substâncias pela membrana plasmática.

No componente Química, alguns itens abordaram conceitos fundamentais dessa ciência, enquanto outros foram interdisciplinares, por exemplo, o item 93, que abordou o conceito de ciclo da matéria relacionado à fertilização do solo por meio da decomposição de resíduos orgânicos de uma safra de café – tratando, portanto, de conceitos desse componente e do componente Biologia. O item 130, novamente de modo interdisciplinar com Biologia, correlacionou a composição do corpo humano com a composição das substâncias iônicas. O item 122, por sua vez, abordou a transição eletrônica e a emissão de luz pela matéria. O item 110 trabalhou com a interpretação da distribuição eletrônica de dois elementos para se prever a ligação covalente que pode ocorrer entre eles. Já no item 108, foi cobrada a classificação de reações químicas. A química orgânica foi trabalhada em 4 itens: no 96, abordou-se a classificação da estrutura dos compostos orgânicos; os itens 114 e 118 trabalharam com as propriedades físicas desses compostos em função das características das cadeias carbônicas, com a temperatura de ebulição em função das forças intermoleculares em hidrocarbonetos de diferentes tamanhos (no item 114) e com a fluidez de bicamadas lipídicas em função do tamanho e da insaturação das cadeias carbônicas (no item 118). Já o item 134 abordou reatividade química dos compostos orgânicos e a conservação da matéria de modo qualitativo.

Diversos conceitos de físico-química foram abordados. A termoquímica foi trabalhada no item 132, sendo necessária a aplicação da lei de Hess. A eletroquímica foi abordada nos itens 97 – em que o candidato precisou interpretar semirreações e seus respectivos valores de potencial de redução – e no item 120 – em que

[1] A numeração de itens apresentada no texto refere-se à ordem da prova rosa.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 60 10/01/2020 16:39

foi necessário compreender as reações de oxidação e redução envolvidas em uma bateria de zinco-ar. O item 129 apresentou a definição de catalisadores, comumente estudada em cinética química. O item 126 tratou das interações intermoleculares entre moléculas de solvente e da fase estacionária em um processo de capilaridade. Já o item 103 demandou a resolução de um problema de titulometria que envolveu a reação entre uma base e um ácido orgânico triprótico.

Em Física, o eletromagnetismo esteve presente em itens de circuitos elétricos, isolamento elétrico e força magnética atuando sobre partículas. A elétrica foi abordada em dois itens: no item 100, foi necessário analisar um circuito elétrico em que lâmpadas seriam instaladas em paralelo ao mesmo tempo que uma TV pudesse manter-se funcionando; e no item 98, em que foi trabalhada a proteção de pessoas em uma situação de possível descarga elétrica gerada por indução, e o candidato deveria decidir a opção que tornasse o potencial de uma cerca igual a 0. Já no item 115 foi necessário compreender um fenômeno em que a força magnética atuava como resultante centrípeta. A mecânica foi trabalhada nos itens 128, 95, 113, 123, 111, 105. Já o item 128 demandou do candidato a aplicação da conservação da energia em um sistema em que a energia potencial gravitacional foi transformada em energia cinética. No item 95, houve a necessidade de compreender o comportamento de dois sistemas gasosos e determinar a relação entre pressão e massa deles. No item 113, o candidato precisou calcular a velocidade de um tijolo em situação de queda livre e aplicar o teorema do impulso para calcular a força média de um impacto. No item 123, houve a necessidade de se decompor as forças de um sistema formado por uma atleta que caminhava em um *slackline* preso a duas árvores. Já o item 111 abordou a reentrada de um foguete na Terra e a relação entre a velocidade angular do objeto e a do planeta. Por último, no item 105, foi trabalhado o cálculo do período de fotografias realizadas por meio de um avião em movimento, em que a aplicação da trigonometria e da velocidade média foi necessária.

A termologia foi cobrada em três momentos. No item 119, interdisciplinar com Química, foi necessário realizar o cálculo de energia de combustão de um alimento e o cálculo calorimétrico para determinar a variação de aumento de temperatura de um sistema formado por água. No item 107, era preciso determinar a razão da condutividade térmica de dois corpos a partir do cálculo do fluxo de calor pela lei de Fourier. O item 131 abordou uma situação bastante comum nesse exame em relação ao fluxo da energia térmica da maior temperatura para a menor temperatura, em contraposição a uma "personificação" do frio e o esclarecimento da função de cobertores e portas como isolantes térmicos, e não como corpos que fornecem calor.

Por fim, a óptica esteve presente nos itens 92 – em foi necessário prever a visualização de cores que seria coincidente entre uma pessoa daltônica e uma pessoa não daltônica – e 124 – em que o candidato precisava compreender a propagação e o desvio da luz em diferentes sistemas. O item 127 abordou a natureza da luz, em que houve a necessidade de contrapor a sua conceitualização material e não material.

Os itens demandaram a interpretação de textos, de fórmulas químicas e de esquemas variados. Observou-se a constante referência ao cotidiano nas situações-problema apresentadas: desentupimento de tubulações, transmissão de doenças, isolamento elétrico, circuitos elétricos residenciais, sabonetes inovadores, poluição, daltonismo, acidente laboral, destilação do petróleo, entre outras situações. Em alguns desses casos o contexto apresentado não apoia diretamente a resolução do item. Entretanto, é possível em alguns casos elaborar associações com conhecimentos variados em função do que foi apontado, o que auxilia na elaboração de novas formas de resolução de problemas.

No QR Code a seguir você encontra os vídeos com os comentários dos itens da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

http://ftd.li/osyvbp

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 61 10/01/2020 16:39

QUESTÃO 91
C4H14

As cutias, pequenos roedores das zonas tropicais, transportam pela boca as sementes que caem das árvores, mas, em vez de comê-las, enterram-nas em outro lugar. Esse procedimento lhes permite salvar a maioria de suas sementes enterradas para as épocas mais secas, quando não há frutos maduros disponíveis. Cientistas descobriram que as cutias roubam as sementes enterradas por outras, e esse comportamento de "ladroagem" faz com que uma mesma semente possa ser enterrada dezenas de vezes.

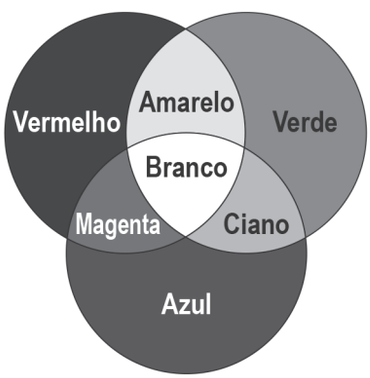
Disponível em: http://chc.cienciahoje.uol.com.br. Acesso em: 30 jul. 2012.

Essa "ladroagem" está associada à relação de

a) sinfilia.
b) predatismo.
c) parasitismo.
d) competição.
e) comensalismo.

QUESTÃO 92
C1H1

Os olhos humanos normalmente têm três tipos de cones responsáveis pela percepção das cores: um tipo para tons vermelhos, um para tons azuis e outro para tons verdes. As diversas cores que enxergamos são o resultado da percepção das cores básicas, como indica a figura.



A protanopia é um tipo de daltonismo em que há diminuição ou ausência de receptores da cor vermelha. Considere um teste com dois voluntários: uma pessoa com visão normal e outra com caso severo de protanopia. Nesse teste, eles devem escrever a cor dos cartões que lhes são mostrados. São utilizadas as cores indicadas na figura.

Para qual cartão os dois voluntários identificarão a mesma cor?

a) Vermelho.
b) Magenta.
c) Amarelo.
d) Branco.
e) Azul.

QUESTÃO 93
C3H8

A cada safra, a quantidade de café beneficiado é igual à quantidade de resíduos gerados pelo seu beneficiamento. O resíduo pode ser utilizado como fertilizante, pois contém cerca de 6,5% de pectina (um polissacarídeo), aproximadamente 25% de açúcares fermentáveis (frutose, sacarose e galactose), bem como resíduos de alcaloides (compostos aminados) que não foram extraídos no processo.

LIMA, L. K. S. et al. Utilização de resíduo oriundo da torrefação do café na agricultura em substituição à adubação convencional. **ACSA — Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 10, n. 1, jan.-mar., 2014 (adaptado).

Esse resíduo contribui para a fertilidade do solo, pois

a) possibilita a reciclagem de carbono e nitrogênio.
b) promove o deslocamento do alumínio, que é tóxico.
c) melhora a compactação do solo por causa da presença de pectina.
d) eleva o pH do solo em função da degradação dos componentes do resíduo.
e) apresenta efeitos inibidores de crescimento para a maioria das espécies vegetais pela cafeína.

QUESTÃO 94
C8H29

Um alimento orgânico deve apresentar em sua embalagem o selo de uma instituição certificadora, garantindo ao consumidor que, além de ser um alimento isento de agrotóxicos, também é produzido com técnicas planejadas e controladas. A técnica de produção desses alimentos causa menor impacto aos recursos naturais, contribuindo para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Nesse sistema de produção de alimentos vegetais, o controle de insetos é manejado por meio do(a)

a) prática de adubação verde.
b) emprego da compostagem.
c) controle da irrigação do solo.
d) utilização de predadores naturais.
e) uso de sementes inoculadas com *Rhizobium.*

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 62 12/20/19 2:19 PM

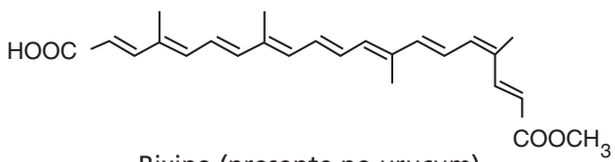
QUESTÃO 95
C5H18

Dois amigos se encontram em um posto de gasolina para calibrar os pneus de suas bicicletas. Uma das bicicletas é de corrida (bicicleta **A**) e a outra, de passeio (bicicleta **B**). Os pneus de ambas as bicicletas têm as mesmas características, exceto que a largura dos pneus de **A** é menor que a largura dos pneus de **B**. Ao calibrarem os pneus das bicicletas **A** e **B**, respectivamente com pressões de calibração p_A e p_B, os amigos observam que o pneu da bicicleta **A** deforma, sob mesmos esforços, muito menos que o pneu da bicicleta **B**. Pode-se considerar que as massas de ar comprimido no pneu da bicicleta **A**, m_A, e no pneu da bicicleta **B**, m_B, são diretamente proporcionais aos seus volumes.
Comparando as pressões e massas de ar comprimido nos pneus das bicicletas, temos:

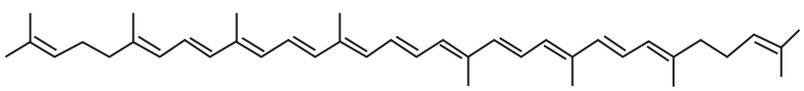
a) $p_A < p_B$ e $m_A < m_B$
b) $p_A > p_B$ e $m_A < m_B$
c) $p_A > p_B$ e $m_A = m_B$
d) $p_A < p_B$ e $m_A = m_B$
e) $p_A > p_B$ e $m_A > m_B$

QUESTÃO 96
C5H18

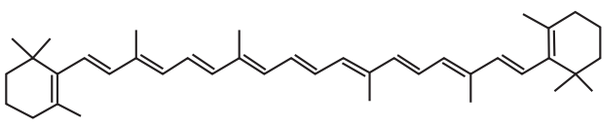
A utilização de corantes na indústria de alimentos é bastante difundida e a escolha por corantes naturais vem sendo mais explorada por diversas razões. A seguir são mostradas três estruturas de corantes naturais.



Bixina (presente no urucum)



Licopeno (presente no tomate)



β-caroteno (presente na cenoura e na laranja)

HAMERSKI, L.; REZENDE, M. J. C.; SILVA, B. V. Usando as cores da natureza para atender aos desejos do consumidor: substâncias naturais como corantes na indústria alimentícia. **Revista Virtual de Química**, n. 3, 2013.

A propriedade comum às estruturas que confere cor a esses compostos é a presença de

a) cadeia conjugada.
b) cadeia ramificada.
c) átomos de carbonos terciários.
d) ligações duplas de configuração cis.
e) átomos de carbonos de hibridação sp^3.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 63 12/20/19 2:19 PM

QUESTÃO 97
C5H17

Para realizar o desentupimento de tubulações de esgotos residenciais, é utilizada uma mistura sólida comercial que contém hidróxido de sódio (NaOH) e outra espécie química pulverizada. Quando é adicionada água a essa mistura, ocorre uma reação que libera gás hidrogênio e energia na forma de calor, aumentando a eficiência do processo de desentupimento. Considere os potenciais padrão de redução (E^{θ}) da água e de outras espécies em meio básico, expressos no quadro.

Semirreação de redução	E^{θ}
$2\,H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$	–0,83
$Co(OH)_2 + 2e^- \rightarrow Co + 2\,OH^-$	–0,73
$Cu(OH)_2 + 2e^- \rightarrow Cu + 2\,OH^-$	–0,22
$PbO + H_2O + 2e^- \rightarrow Pb + 2OH^-$	–0,58
$Al(OH)_4^- + 3e^- \rightarrow Al + 4\,OH^-$	–2,33
$Fe(OH)_2 + 2e^- \rightarrow Fe + 2\,OH^-$	–0,88

Qual é a outra espécie que está presente na composição da mistura sólida comercial para aumentar sua eficiência?

a) Al
b) Co
c) $Cu(OH)_2$
d) $Fe(OH)_2$
e) Pb

QUESTÃO 98
C2H7

As redes de alta tensão para transmissão de energia elétrica geram campo magnético variável o suficiente para induzir corrente elétrica no arame das cercas. Tanto os animais quanto os funcionários das propriedades rurais ou das concessionárias de energia devem ter muito cuidado ao se aproximarem de uma cerca quando esta estiver próxima a uma rede de alta tensão, pois, se tocarem no arame da cerca, poderão sofrer choque elétrico.

Para minimizar este tipo de problema, deve-se:

a) Fazer o aterramento dos arames da cerca.
b) Acrescentar fusível de segurança na cerca.
c) Realizar o aterramento da rede de alta tensão.
d) Instalar fusível de segurança na rede de alta tensão.
e) Utilizar fios encapados com isolante na rede de alta tensão.

QUESTÃO 99
C4H15

A esquistossomose (barriga-d'água) caracteriza-se pela inflamação do fígado e do baço causada pelo verme *Schistosoma mansoni* (esquistossomo). O contágio ocorre depois que larvas do verme são liberadas na água pelo caramujo do gênero *Biomphalaria*, seu hospedeiro intermediário, e penetram na pele humana. Após o diagnóstico, o tratamento tradicional utiliza medicamentos por via oral para matar o parasita dentro do corpo. Uma nova estratégia terapêutica baseia-se na utilização de uma vacina, feita a partir de uma proteína extraída do verme, que induz o organismo humano a produzir anticorpos para combater e prevenir a doença.

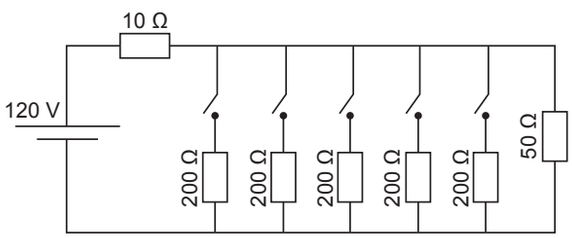
Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz). **Fiocruz anuncia nova fase de vacina para esquistossomose**. Disponível em: http://agencia.fiocruz.br. Acesso em: 3 maio 2019 (adaptado).

Uma vantagem da vacina em relação ao tratamento tradicional é que ela poderá

a) impedir a penetração do parasita pela pele.
b) eliminar o caramujo para que não haja contágio.
c) impedir o acesso do esquistossomo especificamente para o fígado.
d) eliminar o esquistossomo antes que ocorra contato com o organismo.
e) eliminar o esquistossomo dentro do organismo antes da manifestação de sintomas.

QUESTÃO 100
C2H6

Uma casa tem um cabo elétrico mal dimensionado, de resistência igual a 10 Ω, que a conecta à rede elétrica de 120 V. Nessa casa, cinco lâmpadas, de resistência igual a 200 Ω, estão conectadas ao mesmo circuito que uma televisão de resistência igual a 50 Ω, conforme ilustrado no esquema. A televisão funciona apenas com tensão entre 90 V e 130 V.



D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 64 12/20/19 2:19 PM

O número máximo de lâmpadas que podem ser ligadas sem que a televisão pare de funcionar é:

a) 1. b) 2. c) 3. d) 4. e) 5.

QUESTÃO 101
C5H18

O 2,4-dinitrofenol (DNP) é conhecido como desacoplador da cadeia de elétrons na mitocôndria e apresenta um efeito emagrecedor. Contudo, por ser perigoso e pela ocorrência de casos letais, seu uso como medicamento é proibido em diversos países, inclusive no Brasil. Na mitocôndria, essa substância captura, no espaço intermembranas, prótons (H^+) provenientes da atividade das proteínas da cadeia respiratória, retornando-os à matriz mitocondrial. Assim, esses prótons não passam pelo transporte enzimático na membrana interna.

GRUNDLINGH, J. et al. 2,4-Dinitrophenol (DNP): a W eight Loss Agent with Significant Acute Toxicity and Risk of Death. **Journal of Medical Toxicology**, v. 7, 2011 (adaptado).

O efeito emagrecedor desse composto está relacionado ao(à)

a) obstrução da cadeia respiratória, resultando em maior consumo celular de ácidos graxos.
b) bloqueio das reações do ciclo de Krebs, resultando em maior gasto celular de energia.
c) diminuição da produção de acetil CoA, resultando em maior gasto celular de piruvato.
d) inibição da glicólise, resultando em maior absorção celular da glicose sanguínea.
e) redução da produção de ATP, resultando em maior gasto celular de nutrientes.

QUESTÃO 102
C1H3

Em 1808, Dalton publicou o seu famoso livro intitulado *Um novo sistema de filosofia química* (do original *A New System of Chemical Philosophy)*, no qual continha os cinco postulados que serviam como alicerce da primeira teoria atômica da matéria fundamentada no método científico. Esses postulados são numerados a seguir:

1. A matéria é constituída de átomos indivisíveis.
2. Todos os átomos de um dado elemento químico são idênticos em massa e em todas as outras propriedades.
3. Diferentes elementos químicos têm diferentes tipos de átomos; em particular, seus átomos têm diferentes massas.
4. Os átomos são indestrutíveis e nas reações químicas mantêm suas identidades.
5. Átomos de elementos combinam com átomos de outros elementos em proporções de números inteiros pequenos para formar compostos.

Após o modelo de Dalton, outros modelos baseados em outros dados experimentais evidenciaram, entre outras coisas, a natureza elétrica da matéria, a composição e organização do átomo e a quantização da energia no modelo atômico.

OXTOBY, D. W.; GILLIS, H. P.; BUTLER, L. **J. Principles of Modern Chemistry**. Boston: Cengage Learning, 2012 (adaptado).

Com base no modelo atual que descreve o átomo, qual dos postulados de Dalton ainda é considerado correto?

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

QUESTÃO 103
C5H17

Um dos parâmetros de controle de qualidade de polpas de frutas destinadas ao consumo como bebida é a acidez total expressa em ácido cítrico, que corresponde à massa dessa substância em 100 gramas de polpa de fruta. O ácido cítrico é uma molécula orgânica que apresenta três hidrogênios ionizáveis (ácido triprótico) e massa molar 192 g mol^{-1}. O quadro indica o valor mínimo desse parâmetro de qualidade para polpas comerciais de algumas frutas.

Polpa de fruta	Valor mínimo da acidez total expressa em ácido cítrico (g/100 g)
Acerola	0,8
Caju	0,3
Cupuaçu	1,5
Graviola	0,6
Maracujá	2,5

A acidez total expressa em ácido cítrico de uma amostra comercial de polpa de fruta foi determinada. No procedimento, adicionou-se água destilada a 2,2 g da amostra e, após a solubilização do ácido cítrico, o sólido remanescente foi filtrado. A solução obtida foi titulada com solução de hidróxido de sódio 0,01 mol L^{-1}, em que se consumiram 24 mL da solução básica (titulante).

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução normativa n. 1, de 7 de janeiro de 2000**. Disponível em: www.agricultura.gov.br. Acesso em: 9 maio 2019 (adaptado).

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 65 12/20/19 2:19 PM

Entre as listadas, a amostra analisada pode ser de qual polpa de fruta?

a) Apenas caju.
b) Apenas maracujá.
c) Caju ou graviola.
d) Acerola ou cupuaçu.
e) Cupuaçu ou graviola.

QUESTÃO 104
C5H18

Uma cozinheira colocou sal a mais no feijão que estava cozinhando. Para solucionar o problema, ela acrescentou batatas cruas e sem tempero dentro da panela. Quando terminou de cozinhá-lo, as batatas estavam salgadas, porque absorveram parte do caldo com excesso de sal. Finalmente, ela adicionou água para completar o caldo do feijão.

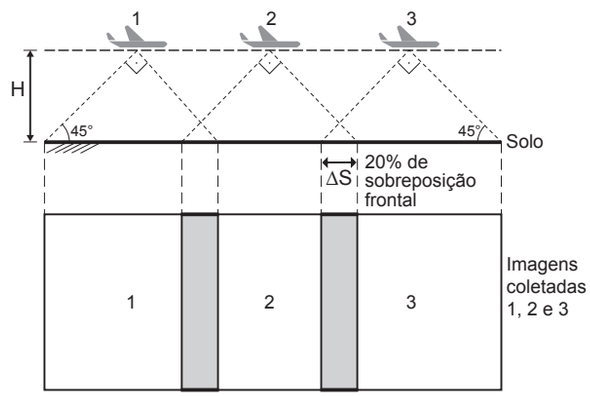
O sal foi absorvido pelas batatas por

a) osmose, por envolver apenas o transporte do solvente.
b) fagocitose, porque o sal transportado é uma substância sólida.
c) exocitose, uma vez que o sal foi transportado da água para a batata.
d) pinocitose, porque o sal estava diluído na água quando foi transportado.
e) difusão, porque o transporte ocorreu a favor do gradiente de concentração.

QUESTÃO 105
C5H17

A agricultura de precisão reúne técnicas agrícolas que consideram particularidades locais do solo ou lavoura a fim de otimizar o uso de recursos. Uma das formas de adquirir informações sobre essas particularidades é a fotografia aérea de baixa altitude realizada por um veículo aéreo não tripulado (vant). Na fase de aquisição é importante determinar o nível de sobreposição entre as fotografias. A figura ilustra como uma sequência de imagens é coletada por um vant e como são formadas as sobreposições frontais.

Vant com câmera fotográfica



O operador do vant recebe uma encomenda na qual as imagens devem ter uma sobreposição frontal de 20% em um terreno plano. Para realizar a aquisição das imagens, seleciona uma altitude H fixa de voo de 1 000 m, a uma velocidade constante de 50 m s^{-1}. A abertura da câmera fotográfica do vant é de 90°. Considere tg(45°) = 1.

Natural Resources Canada. **Concepts of Aerial Photography**. Disponível em: www.nrcan.gc.ca. Acesso em: 26 abr. 2019 (adaptado).

Com que intervalo de tempo o operador deve adquirir duas imagens consecutivas?

a) 40 segundos.
b) 32 segundos.
c) 28 segundos.
d) 16 segundos.
e) 8 segundos.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 66 12/20/19 2:19 PM

QUESTÃO 106
C4H15

A eritropoetina (EPO) é um hormônio endógeno secretado pelos rins que influencia a maturação dos eritrócitos. Suas formas recombinantes, sintetizadas em laboratório, têm sido usadas por alguns atletas em esportes de resistência na busca por melhores resultados. No entanto, a administração da EPO recombinante no esporte foi proibida pelo Comitê Olímpico Internacional e seu uso considerado *doping*.

MARTELLI, A. Eritropoetina: síntese e liberação fisiológica e o uso de sua forma recombinante no esporte. **Perspectivas Online**: biológicas & saúde, v. 10, n. 3, 2013 (adaptado).

Uma influência que esse *doping* poderá exercer na melhoria da capacidade física desses atletas está relacionada ao transporte de

a) lipídios, para aumento do gasto calórico.
b) ATP, para aumento da síntese hormonal.
c) oxigênio, para aumento da produção de ATP.
d) proteínas, para aumento da massa muscular.
e) vitamina C, para aumento da integridade dos vasos sanguíneos.

QUESTÃO 107
C6H21

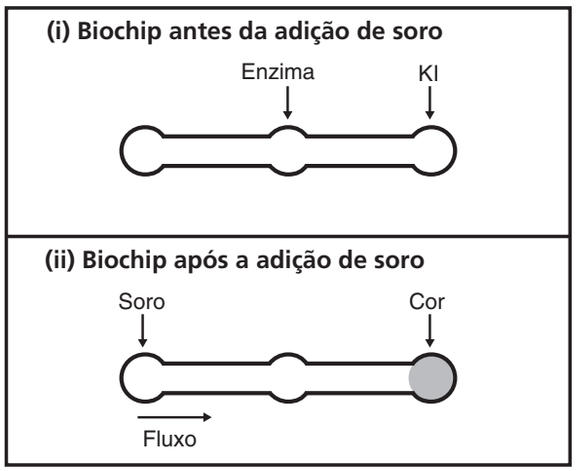
O objetivo de recipientes isolantes térmicos é minimizar as trocas de calor com o ambiente externo. Essa troca de calor é proporcional à condutividade térmica k e à área interna das faces do recipiente, bem como à diferença de temperatura entre o ambiente externo e o interior do recipiente, além de ser inversamente proporcional à espessura das faces.
A fim de avaliar a qualidade de dois recipientes **A** (40 cm × 40 cm × 40 cm) e **B** (60 cm × 40 cm × 40 cm), de faces de mesma espessura, uma estudante compara suas condutividades térmicas K_A e K_B. Para isso suspende, dentro de cada recipiente, blocos idênticos de gelo a 0 °C, de modo que suas superfícies estejam em contato apenas com o ar. Após um intervalo de tempo, ela abre os recipientes enquanto ambos ainda contêm um pouco de gelo e verifica que a massa de gelo que se fundiu no recipiente **B** foi o dobro da que se fundiu no recipiente **A**.

A razão $\frac{K_A}{K_B}$ é mais próxima de

a) 0,50.
b) 0,67.
c) 0,75.
d) 1,33.
e) 2,00.

QUESTÃO 108
C5H17

Estudos mostram o desenvolvimento de biochips utilizados para auxiliar o diagnóstico de diabetes melito, doença evidenciada pelo excesso de glicose no organismo. O teste é simples e consiste em duas reações sequenciais na superfície do biochip, entre a amostra de soro sanguíneo do paciente, enzimas específicas e reagente (iodeto de potássio, KI), conforme mostrado na imagem.



Após a adição de soro sanguíneo, o fluxo desloca-se espontaneamente da esquerda para a direita (ii) promovendo reações sequenciais, conforme as equações 1 e 2. Na primeira, há conversão de glicose do sangue em ácido glucônico, gerando peróxido de hidrogênio:

Equação 1

$$C_6H_{12}O_6\,(aq) + O_2\,(g) + H_2O\,(l) \xrightarrow{\text{Enzimas}} C_6H_{12}O_7\,(aq) + H_2O_2\,(aq)$$

Na segunda, o peróxido de hidrogênio reage com íons iodeto gerando o íon tri-iodeto, água e oxigênio.

Equação 2

$$2H_2O_2\,(aq) + 3\,I^-\,(aq) \longrightarrow I_3^-\,(aq) + 2H_2O\,(l) + O_2\,(g)$$

GARCIA, P. T. et al. A Handheld Stamping Process to Fabricate Microfluidic Paper-Based Analytical Devices with Chemically Modified Surface for Clinical Assays. **RSC Advances,** v. 4, 13 ago. 2014 (adaptado).

O tipo de reação que ocorre na superfície do biochip, nas duas reações do processo, é

a) análise.
b) síntese.
c) oxirredução.
d) complexação.
e) ácido-base.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 67 06/01/2020 09:15

QUESTÃO 109
C4H14

Na piscicultura, costumam-se usar larvas de *Artemia* (crustáceo) para alimentar larvas de peixes. Ovos de *Artemia* são colocados em garrafas com água salgada e, sob condições ótimas de temperatura, luz e oxigênio, eles eclodem, liberando suas larvas, também conhecidas como náuplios. Para recolher os náuplios, coloca-se uma lâmpada branca fluorescente na boca da garrafa e estes começam a subir em direção ao gargalo.

Esse comportamento das artêmias é chamado de

a) geotropismo positivo.
b) fototropismo positivo.
c) hidrotropismo negativo.
d) termotropismo negativo.
e) quimiotropismo negativo.

QUESTÃO 110
C5H17

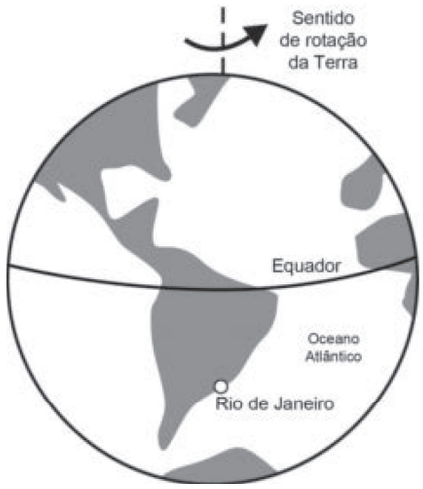
Por terem camada de valência completa, alta energia de ionização e afinidade eletrônica praticamente nula, considerou-se por muito tempo que os gases nobres não formariam compostos químicos. Porém, em 1962, foi realizada com sucesso a reação entre o xenônio (camada de valência $5s^2 5p^6$) e o hexafluoreto de platina e, desde então, mais compostos novos de gases nobres vêm sendo sintetizados. Tais compostos demonstram que não se pode aceitar acriticamente a regra do octeto, na qual se considera que, numa ligação química, os átomos tendem a adquirir estabilidade assumindo a configuração eletrônica de gás nobre. Dentre os compostos conhecidos, um dos mais estáveis é o difluoreto de xenônio, no qual dois átomos do halogênio flúor (camada de valência $2s^2 2p^5$) se ligam covalentemente ao átomo de gás nobre para ficarem com oito elétrons de valência.

Ao se escrever a fórmula de Lewis do composto de xenônio citado, quantos elétrons na camada de valência haverá no átomo do gás nobre?

a) 6
b) 8
c) 10
d) 12
e) 14

QUESTÃO 111
C6H20

Na madrugada de 11 de março de 1978, partes de um foguete soviético reentraram na atmosfera acima da cidade do Rio de Janeiro e caíram no Oceano Atlântico. Foi um belo espetáculo, os inúmeros fragmentos entrando em ignição devido ao atrito com a atmosfera brilharam intensamente, enquanto "cortavam o céu". Mas se a reentrada tivesse acontecido alguns minutos depois, teríamos uma tragédia, pois a queda seria na área urbana do Rio de Janeiro e não no oceano.



LAS CASAS, R. **Lixo espacial**. Observatório Astronômico Frei Rosário, ICEx, UFMG. Disponível em: www.observatorio.ufmg.br. Acesso em: 27 set. 2011 (adaptado).

De acordo com os fatos relatados, a velocidade angular do foguete em relação à Terra no ponto de reentrada era

a) igual à da Terra e no mesmo sentido.
b) superior à da Terra e no mesmo sentido.
c) inferior à da Terra e no sentido oposto.
d) igual à da Terra e no sentido oposto.
e) superior à da Terra e no sentido oposto.

QUESTÃO 112
C4H13

Com base nos experimentos de plantas de Mendel, foram estabelecidos três princípios básicos, que são conhecidos como leis da uniformidade, segregação e distribuição independente. A lei da distribuição independente refere-se ao fato de que os membros de pares diferentes de genes segregam-se independentemente, uns dos outros, para a prole.

TURNPENNY, P. D. **Genética médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009 (adaptado).

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 68 12/20/19 2:19 PM

Hoje, sabe-se que isso nem sempre é verdade. Por quê?

a) A distribuição depende do caráter de dominância ou recessividade do gene.

b) Os organismos nem sempre herdam cada um dos genes de cada um dos genitores.

c) As alterações cromossômicas podem levar a falhas na segregação durante a meiose.

d) Os genes localizados fisicamente próximos no mesmo cromossomo tendem a ser herdados juntos.

e) O cromossomo que contém dois determinados genes pode não sofrer a disjunção na primeira fase da meiose.

QUESTÃO 113
C6H20

Em qualquer obra de construção civil é fundamental a utilização de equipamentos de proteção individual, tal como capacetes. Por exemplo, a queda livre de um tijolo de massa 2,5 kg de uma altura de 5 m, cujo impacto contra um capacete pode durar até 0,5 s, resulta em uma força impulsiva média maior do que o peso do tijolo. Suponha que a aceleração gravitacional seja 10 m s^{-2} e que o efeito de resistência do ar seja desprezível.
A força impulsiva média gerada por esse impacto equivale ao peso de quantos tijolos iguais?

a) 2

b) 5

c) 10

d) 20

e) 50

QUESTÃO 114
C5H18

Os hidrocarbonetos são moléculas orgânicas com uma série de aplicações industriais. Por exemplo, eles estão presentes em grande quantidade nas diversas frações do petróleo e normalmente são separados por destilação fracionada, com base em suas temperaturas de ebulição. O quadro apresenta as principais frações obtidas na destilação do petróleo em diferentes faixas de temperaturas.

Fração	Faixa de temperatura (°C)	Exemplos de produto(s)	Número de átomos de carbono (hidrocarboneto de fórmula geral C_nH_{2n+2})
1	Até 20	Gás natural e gás de cozinha (GLP)	C_1 a C_4
2	30 a 180	Gasolina	C_6 a C_{12}
3	170 a 290	Querosene	C_{11} a C_{16}
4	260 a 350	Óleo diesel	C_{14} a C_{18}

SANTA MARIA, L. C. et al. Petróleo: um tema para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, n. 15, maio 2002 (adaptado).

Na fração 4, a separação dos compostos ocorre em temperaturas mais elevadas porque

a) suas densidades são maiores.

b) o número de ramificações é maior.

c) sua solubilidade no petróleo é maior.

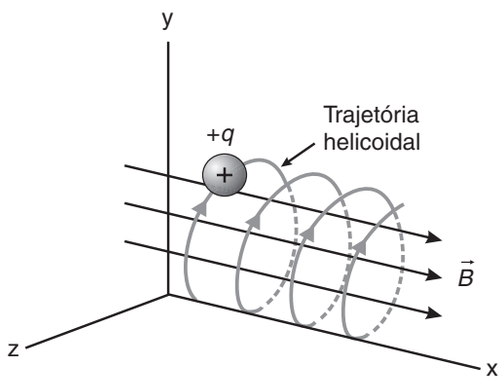
d) as forças intermoleculares são mais intensas.

e) a cadeia carbônica é mais difícil de ser quebrada.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 69 12/20/19 2:19 PM

QUESTÃO 115
C6H21

O espectrômetro de massa de tempo de voo é um dispositivo utilizado para medir a massa de íons. Nele, um íon de carga elétrica q é lançado em uma região de campo magnético constante $\vec{B}$, descrevendo uma trajetória helicoidal, conforme a figura. Essa trajetória é formada pela composição de um movimento circular uniforme no plano yz e uma translação ao longo do eixo x. A vantagem desse dispositivo é que a velocidade angular do movimento helicoidal do íon é independente de sua velocidade inicial. O dispositivo então mede o tempo t de voo para N voltas do íon. Logo, com base nos valores q, B, N e t, pode-se determinar a massa do íon.



A massa do íon medida por esse dispositivo será

a) $\frac{qBt}{2\pi N}$

b) $\frac{qBt}{\pi N}$

c) $\frac{2qBt}{\pi N}$

d) $\frac{qBt}{N}$

e) $\frac{2qBt}{N}$

QUESTÃO 116
C8H30

Na família Retroviridae encontram-se diversos vírus que infectam aves e mamíferos, sendo caracterizada pela produção de DNA a partir de uma molécula de RNA. Alguns retrovírus infectam exclusivamente humanos, não necessitando de outros hospedeiros, reservatórios ou vetores biológicos. As infecções ocasionadas por esses vírus vêm causando mortes e grandes prejuízos ao desenvolvimento social e econômico. Nesse contexto, pesquisadores têm produzido medicamentos que contribuem para o tratamento dessas doenças.

Que avanços tecnológicos têm contribuído para o tratamento dessas infecções virais?

a) Melhoria dos métodos de controle dos vetores desses vírus.

b) Fabricação de soros mutagênicos para combate desses vírus.

c) Investimento da indústria em equipamentos de proteção individual.

d) Produção de vacinas que evitam a infecção das células hospedeiras.

e) Desenvolvimento de antirretrovirais que dificultam a reprodução desses vírus.

QUESTÃO 117
C3H8

O concreto utilizado na construção civil é um material formado por cimento misturado a areia, a brita e a água. A areia é normalmente extraída de leitos de rios e a brita, oriunda da fragmentação de rochas. Impactos ambientais gerados no uso do concreto estão associados à extração de recursos minerais e ao descarte indiscriminado desse material. Na tentativa de reverter esse quadro, foi proposta a utilização de concreto reciclado moído em substituição ao particulado rochoso graúdo na fabricação de novo concreto, obtendo um material com as mesmas propriedades que o anterior. O benefício ambiental gerado nessa proposta é a redução do(a)

a) extração da brita.

b) extração de areia.

c) consumo de água.

d) consumo de concreto.

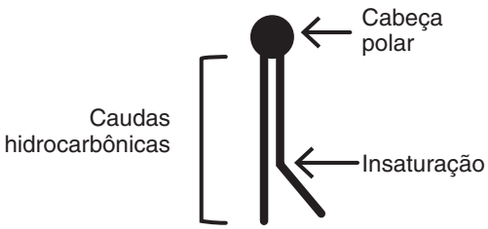
e) fabricação de cimento.

QUESTÃO 118
C5H18

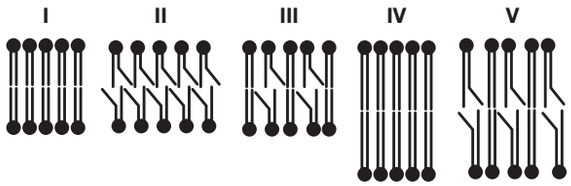
A fluidez da membrana celular é caracterizada pela capacidade de movimento das moléculas componentes dessa estrutura. Os seres vivos mantêm essa propriedade de duas formas: controlando a temperatura e/ou alterando a composição lipídica da membrana. Neste último aspecto, o tamanho e o grau de instauração das caudas hidrocarbônicas dos fosfolipídios, conforme representados na figura, influenciam significativamente a fluidez. Isso porque quanto maior for a magnitude das interações entre os fosfolipídios, menor será a fluidez da membrana.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 70 06/01/2020 09:18

Representação simplificada da estrutura de um fosfolipídio



Assim, existem bicamadas lipídicas com diferentes composições de fosfolipídios, como as mostradas de I a V.



Qual das bicamadas lipídicas apresentadas possui maior fluidez?

a) I
b) II
c) III
d) IV
e) V

QUESTÃO 119
C5H17

Em uma aula experimental de calorimetria, uma professora queimou 2,5 g de castanha-de-caju crua para aquecer 350 g de água, em um recipiente apropriado para diminuir as perdas de calor. Com base na leitura da tabela nutricional a seguir e da medida da temperatura da água, após a queima total do combustível, ela concluiu que 50% da energia disponível foi aproveitada. O calor específico da água é 1 cal g^{-1} $°C^{-1}$, e sua temperatura inicial era de 20 °C.

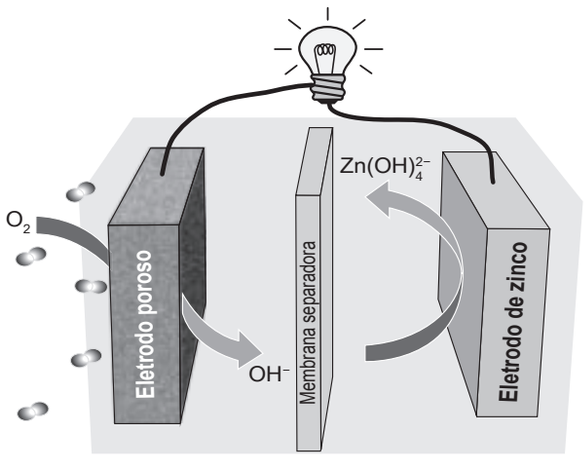
Quantidade por porção de 10 g (2 castanhas)	
Valor energético	70 kcal
Carboidratos	0,8 g
Proteínas	3,5 g
Gorduras totais	3,5 g

Qual foi a temperatura da água, em grau Celsius, medida ao final do experimento?

a) 25
b) 27
c) 45
d) 50
e) 70

QUESTÃO 120
C5H17

Grupos de pesquisa em todo o mundo vêm buscando soluções inovadoras, visando a produção de dispositivos para a geração de energia elétrica. Dentre eles, pode-se destacar as baterias de zinco-ar, que combinam o oxigênio atmosférico e o metal zinco em um eletrólito aquoso de caráter alcalino. O esquema de funcionamento da bateria zinco-ar está apresentado na figura.



LI, Y.; DAI, H. Recent Advances in Zinc–Air Batteries. **Chemical Society Reviews**, v. 43, n. 15, 2014 (adaptado).

No funcionamento da bateria, a espécie química formada no ânodo é

a) H_2 (g).
b) O_2 (g).
c) H_2O (l).
d) OH^- (aq).
e) $Zn(OH)_4^{2-}$ (aq).

QUESTÃO 121
C3H10

Algumas toneladas de medicamentos para uso humano e veterinário são produzidas por ano. Os fármacos são desenvolvidos para serem estáveis, mantendo suas propriedades químicas de forma a atender a um propósito terapêutico. Após o consumo de fármacos, parte de sua dosagem é excretada de forma inalterada, persistindo no meio ambiente. Em todo o mundo, antibióticos, hormônios, anestésicos, anti-inflamatórios, entre outros, são detectados em concentrações preocupantes no esgoto doméstico, em águas superficiais e de subsolo. Dessa forma, a ocorrência de fármacos residuais no meio ambiente pode apresentar efeitos adversos em organismos aquáticos e terrestres.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. **Química Nova**, v. 26, n. 4, ago. 2003 (adaptado).

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 71 12/20/19 2:19 PM

Qual ação minimiza a permanência desses contaminantes nos recursos hídricos?

a) Utilização de esterco como fertilizante na agricultura.
b) Ampliação das redes de coleta de esgoto na zona urbana.
c) Descarte dos medicamentos fora do prazo de validade em lixões.
d) Desenvolvimento de novos processos nas estações de tratamento de efluentes.
e) Reúso dos lodos provenientes das estações de tratamento de esgoto na agricultura.

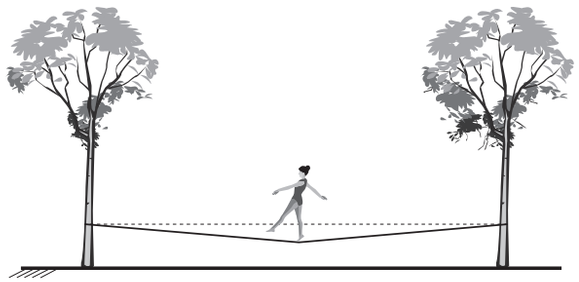
QUESTÃO 122
C5H17

Um teste de laboratório permite identificar alguns cátions metálicos ao introduzir uma pequena quantidade do material de interesse em uma chama de bico de Bunsen para, em seguida, observar a cor da luz emitida.
A cor observada é proveniente da emissão de radiação eletromagnética ao ocorrer a

a) mudança da fase sólida para a fase líquida do elemento metálico.
b) combustão dos cátions metálicos provocada pelas moléculas de oxigênio da atmosfera.
c) diminuição da energia cinética dos elétrons em uma mesma órbita na eletrosfera atômica.
d) transição eletrônica de um nível mais externo para outro mais interno na eletrosfera atômica.
e) promoção dos elétrons que se encontram no estado fundamental de energia para níveis mais energéticos.

QUESTÃO 123
C6H20

Slackline é um esporte no qual o atleta deve se equilibrar e executar manobras estando sobre uma fita esticada. Para a prática do esporte, as duas extremidades da fita são fixadas de forma que ela fique a alguns centímetros do solo. Quando uma atleta de massa igual a 80 kg está exatamente no meio da fita, essa se desloca verticalmente, formando um ângulo de 10° com a horizontal, como esquematizado na figura. Sabe-se que a aceleração da gravidade é igual a 10 m s^{-2}, cos(10°) = 0,98 e sen(10°) = 0,17.



Qual é a força que a fita exerce em cada uma das árvores por causa da presença da atleta?

a) $4,0 \times 10^2$ N
b) $4,1 \times 10^2$ N
c) $8,0 \times 10^2$ N
d) $2,4 \times 10^3$ N
e) $4,7 \times 10^3$ N

QUESTÃO 124
C1H1

A maioria das pessoas fica com a visão embaçada ao abrir os olhos debaixo d'água. Mas há uma exceção: o povo moken, que habita a costa da Tailândia. Essa característica se deve principalmente à adaptabilidade do olho e à plasticidade do cérebro, o que significa que você também, com algum treinamento, poderia enxergar relativamente bem debaixo d'água. Estudos mostraram que as pupilas de olhos de indivíduos moken sofrem redução significativa debaixo d'água, o que faz com que os raios luminosos incidam quase paralelamente ao eixo óptico da pupila.

GISLÉN, A. et al. Visual Training Improves Underwater Vision in Children. **Vision Research**, n. 46, 2006 (adaptado).

A acuidade visual associada à redução das pupilas é fisicamente explicada pela diminuição

a) da intensidade luminosa incidente na retina.
b) da difração dos feixes luminosos que atravessam a pupila.
c) da intensidade dos feixes luminosos em uma direção por polarização.
d) do desvio dos feixes luminosos refratados no interior do olho.
e) das reflexões dos feixes luminosos no interior do olho.

QUESTÃO 125
C4H15

O "The Kidney Project" é um projeto realizado por cientistas que pretendem desenvolver um rim biônico que executará a maioria das funções biológicas do órgão. O rim biônico possuirá duas partes que incorporam recentes

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 72 12/20/19 2:19 PM

avanços de nanotecnologia, filtração de membrana e biologia celular. Esse projeto significará uma grande melhoria na qualidade de vida para aquelas pessoas que dependem da hemodiálise para sobrevivência.

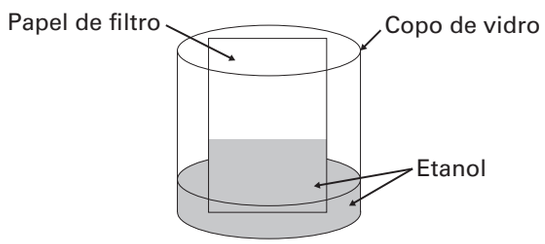
Disponível em: https://pharm.ucsf.edu. Acesso em: 26 abr. 2019 (adaptado).

O dispositivo criado promoverá diretamente a

a) remoção de ureia.
b) excreção de lipídios.
c) síntese de vasopressina.
d) transformação de amônia.
e) fabricação de aldosterona.

QUESTÃO 126
C5H18

Um experimento simples, que pode ser realizado com materiais encontrados em casa, é realizado da seguinte forma: adiciona-se um volume de etanol em um copo de vidro e, em seguida, uma folha de papel. Com o passar do tempo, observa-se um comportamento peculiar: o etanol se desloca sobre a superfície do papel, superando a gravidade que o atrai no sentido oposto, como mostra a imagem. Para parte dos estudantes, isso ocorre por causa da absorção do líquido pelo papel.



Do ponto de vista científico, o que explica o movimento do líquido é a

a) evaporação do líquido.
b) diferença de densidades.
c) reação química com o papel.
d) capilaridade nos poros do papel.
e) resistência ao escoamento do líquido.

QUESTÃO 127
C6H21

Quando se considera a extrema velocidade com que a luz se espalha por todos os lados e que, quando vêm de diferentes lugares, mesmo totalmente opostos, [os raios luminosos] se atravessam uns aos outros sem se atrapalharem, compreende-se que, quando vemos um objeto luminoso, isso não poderia ocorrer pelo transporte de uma matéria que venha do objeto até nós, como uma flecha ou bala atravessa o ar; pois certamente isso repugna bastante a essas duas propriedades da luz, principalmente a última.

HUYGENS, C. In: MARTINS, R. A. Tratado sobre a luz, de Cristian Huygens. **Caderno de História e Filosofia da Ciência**, supl. 4, 1986.

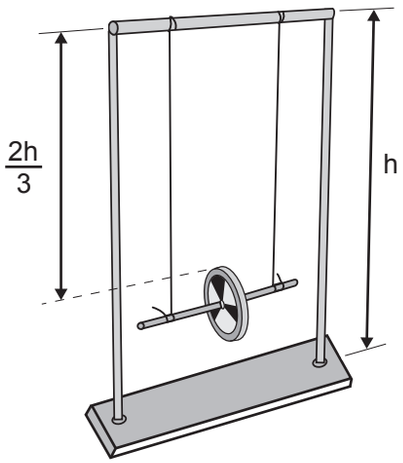
O texto contesta que concepção acerca do comportamento da luz?

a) O entendimento de que a luz precisa de um meio de propagação, difundido pelos defensores da existência do éter.
b) O modelo ondulatório para a luz, o qual considera a possibilidade de interferência entre feixes luminosos.
c) O modelo corpuscular defendido por Newton, que descreve a luz como um feixe de partículas.
d) A crença na velocidade infinita da luz, defendida pela maioria dos filósofos gregos.
e) A ideia defendida pelos gregos de que a luz era produzida pelos olhos.

QUESTÃO 128
C6H20

Numa feira de ciências, um estudante utilizará o disco de Maxwell (ioiô) para demonstrar o princípio da conservação da energia. A apresentação consistirá em duas etapas:
Etapa 1 – a explicação de que, à medida que o disco desce, parte de sua energia potencial gravitacional é transformada em energia cinética de translação e energia cinética de rotação;
Etapa 2 – o cálculo da energia cinética de rotação do disco no ponto mais baixo de sua trajetória, supondo o sistema conservativo.
Ao preparar a segunda etapa, ele considera a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e a velocidade linear do centro de massa do disco desprezível em comparação com a velocidade angular. Em seguida, mede a altura do topo do disco em relação ao chão no ponto mais baixo de sua trajetória, obtendo $\frac{1}{3}$ da altura da haste do brinquedo.
As especificações de tamanho do brinquedo, isto é, de comprimento (C), largura (L) e altura (A), assim como da massa de seu disco de metal, foram encontradas pelo estudante no recorte de manual ilustrado a seguir.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 73 12/20/19 2:19 PM



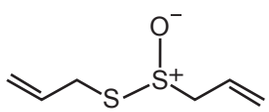
Conteúdo: base de metal, hastes metálicas, barra superior, disco de metal.
Tamanho (C × L × A): 300 mm × 100 mm × 410 mm
Massa do disco de metal: 30 g

O resultado do cálculo da etapa 2, em joule, é:

a) $4{,}10 \times 10^{-2}$
b) $8{,}20 \times 10^{-2}$
c) $1{,}23 \times 10^{-1}$
d) $8{,}20 \times 10^{4}$
e) $1{,}23 \times 10^{5}$

QUESTÃO 129
C5H17

O odor que permanece nas mãos após o contato com alho pode ser eliminado pela utilização de um "sabonete de aço inoxidável", constituído de aço inox (74%), cromo e níquel. A principal vantagem desse "sabonete" é que ele não se desgasta com o uso. Considere que a principal substância responsável pelo odor de alho é a alicina (estrutura I) e que, para que o odor seja eliminado, ela seja transformada na estrutura II.



Estrutura I

$CH_2 = CH — CH_2 — S — S — CH_2 — CH = CH_2$

Estrutura II

Na conversão de I em II, o "sabonete" atuará como um

a) ácido.
b) redutor.
c) eletrólito.
d) tensoativo.
e) catalisador.

QUESTÃO 130
C4H13

A poluição radioativa compreende mais de 200 nuclídeos, sendo que, do ponto de vista de impacto ambiental, destacam-se o césio-137 e o estrôncio-90. A maior contribuição de radionuclídeos antropogênicos no meio marinho ocorreu durante as décadas de 1950 e 1960, como resultado dos testes nucleares realizados na atmosfera. O estrôncio-90 pode se acumular nos organismos vivos e em cadeias alimentares e, em razão de sua semelhança química, pode participar no equilíbrio com carbonato e substituir o cálcio em diversos processos biológicos.

FIGUEIRA, R. C. L.; CUNHA, I. I. L. A contaminação dos oceanos por radionuclídeos antropogênicos. **Química Nova**, n. 21, 1998 (adaptado).

Ao entrar numa cadeia alimentar da qual o homem faz parte, em qual tecido do organismo humano o estrôncio-90 será acumulado predominantemente?

a) Cartilaginoso.
b) Sanguíneo.
c) Muscular.
d) Nervoso.
e) Ósseo.

QUESTÃO 131
C6H21

Em 1962, um *jingle* (vinheta musical) criado por Heitor Carillo fez tanto sucesso que extrapolou as fronteiras do rádio e chegou à televisão ilustrado por um desenho animado. Nele, uma pessoa respondia ao fantasma que batia em sua porta, personificando o "frio", que não o deixaria entrar, pois não abriria a porta e compraria lãs e cobertores para aquecer sua casa. Apesar de memorável, tal comercial televisivo continha incorreções a respeito de conceitos físicos relativos à calorimetria.

DUARTE, M. **Jingle é a alma do negócio: livro revela os bastidores das músicas de propagandas**. Disponível em: https://guia doscuriosos.uol.com.br. Acesso em: 24 abr. 2019 (adaptado).

Para solucionar essas incorreções, deve-se associar à porta e aos cobertores, respectivamente, as funções de:

a) Aquecer a casa e os corpos.
b) Evitar a entrada do frio na casa e nos corpos.
c) Minimizar a perda de calor pela casa e pelos corpos.
d) Diminuir a entrada do frio na casa e aquecer os corpos.
e) Aquecer a casa e reduzir a perda de calor pelos corpos.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 74 12/20/19 2:19 PM

QUESTÃO 132
C5H17

Glicólise é um processo que ocorre nas células, convertendo glicose em piruvato. Durante a prática de exercícios físicos que demandam grande quantidade de esforço, a glicose é completamente oxidada na presença de O_2. Entretanto, em alguns casos, as células musculares podem sofrer um déficit de O_2 e a glicose ser convertida em duas moléculas de ácido lático. As equações termoquímicas para a combustão da glicose e do ácido lático são, respectivamente, mostradas a seguir:

$$C_6H_{12}O_6\,(s) + 6\,O_2\,(g) \longrightarrow 6\,CO_2\,(g) + 6\,H_2O\ \ (l) \quad \Delta_c H = -2800\ kJ$$

$$CH_3CH\,(OH)COOH\,(s) + 3\,O_2\,(g) \longrightarrow 3\,CO_2\,(g) + 3\,H_2O\ \ (l) \quad \Delta_c H = -1344\ kJ$$

O processo anaeróbico é menos vantajoso energeticamente porque

a) libera 112 kJ por mol de glicose.
b) libera 467 kJ por mol de glicose.
c) libera 2 688 kJ por mol de glicose.
d) absorve 1 344 kJ por mol de glicose.
e) absorve 2 800 kJ por mol de glicose.

QUESTÃO 133
C3H10

No quadro estão apresentadas informações sobre duas estratégias de sobrevivência que podem ser adotadas por algumas espécies de seres vivos.

	Estratégia 1	Estratégia 2
Hábitat	Mais instável e imprevisível	Mais estável e previsível
Potencial biótico	Muito elevado	Baixo
Duração da vida	Curta e com reprodução precoce	Longa e com reprodução tardia
Descendentes	Muitos e com tamanho corporal pequeno	Poucos e com tamanho corporal maior
Tamanho populacional	Variável	Constante

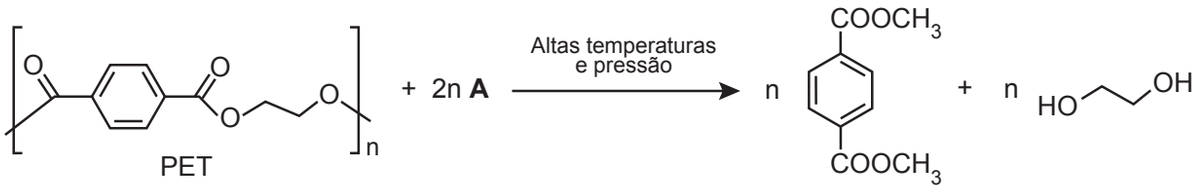
Na recuperação de uma área desmatada deveriam ser reintroduzidas primeiramente as espécies que adotam qual estratégia?

a) Estratégia 1, pois essas espécies produzem descendentes pequenos, o que diminui a competição com outras espécies.
b) Estratégia 2, pois essas espécies têm uma longa duração da vida, o que favorece a produção de muitos descendentes.
c) Estratégia 1, pois essas espécies apresentam um elevado potencial biótico, o que facilita a rápida recolonização da área desmatada.
d) Estratégia 2, pois essas espécies estão adaptadas a hábitats mais estáveis, o que corresponde ao ambiente de uma área desmatada.
e) Estratégia 2, pois essas espécies apresentam um tamanho populacional constante, o que propicia uma recolonização mais estável da área desmatada.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 75 06/01/2020 09:19

QUESTÃO 134
C5H17

Uma das técnicas de reciclagem química do polímero PET [poli(tereftalato de etileno)] gera o tereftalato de metila e o etanodiol, conforme o esquema de reação, e ocorre por meio de uma reação de transesterificação.

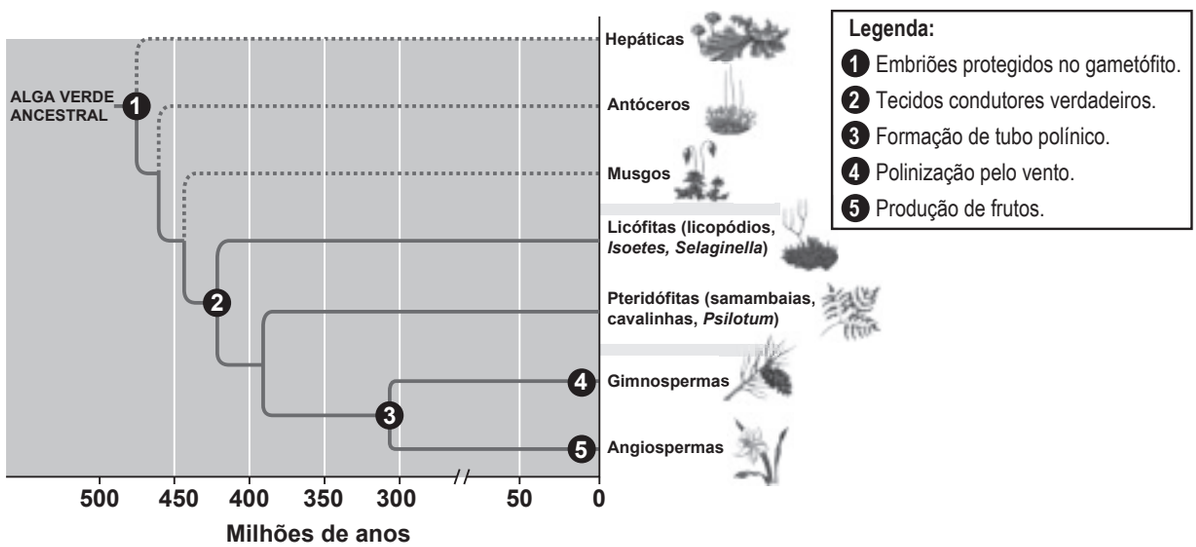


O composto **A**, representado no esquema de reação, é o

a) metano.
b) metanol.
c) éter metílico.
d) ácido etanoico.
e) anidrido etanoico.

QUESTÃO 135
C4H16

Durante sua evolução, as plantas apresentaram grande diversidade de características, as quais permitiram sua sobrevivência em diferentes ambientes. Na imagem, cinco dessas características estão indicadas por números.



CAMPBELL, N. et al. **Biologia**. São Paulo: Artmed, 2010 (adaptado).

A aquisição evolutiva que permitiu a conquista definitiva do ambiente terrestre pelas plantas está indicada pelo número

a) 1.
b) 2.
c) 3.
d) 4.
e) 5.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 76 12/20/19 2:19 PM

QUESTÃO 91

Resposta: **d**

Indivíduos da mesma espécie ocupam o mesmo nicho ecológico, por isso a competição entre os indivíduos de uma população é a relação ecológica mais intensa. Ao roubarem sementes umas das outras, as cutias estão competindo, efetivamente, por alimentos.

QUESTÃO 92

Resposta: **e**

A protanopia impede a percepção do vermelho. Sendo assim, além dessa cor, a pessoa portadora dessa condição não enxerga magenta, branco e amarelo. Desse modo, sobram azul, ciano e verde.

QUESTÃO 93

Resposta: **a**

Os resíduos descritos no texto são sacarídeos e compostos aminados, que têm em sua composição essencialmente átomos de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio (este último, apenas no caso específico dos compostos aminados). Caso esses resíduos sejam devolvidos ao solo, esses átomos podem ser utilizados pelos pés de café da próxima safra, possibilitando a reciclagem de todos esses elementos (incluindo o carbono e o nitrogênio).

QUESTÃO 94

Resposta: **d**

Nas culturas orgânicas, evita-se o uso de pesticidas como forma de controle de pragas, preferindo-se o aproveitamento das relações ecológicas naturais de predação e de parasitismo que algumas espécies apresentam com as pragas, o que causa menos prejuízos para o meio ambiente.

QUESTÃO 95

Resposta: **b**

De acordo com o enunciado, a deformação do pneu A é menor que a do pneu B, assim a p_a é maior que a p_b.

Ainda é informado que as massas de ar comprimido são diretamente proporcionais aos volumes. Como a largura do pneu A é menor que a do B, o volume de A é menor que o de B, portanto a massa de A é menor que a de B.

QUESTÃO 96

Resposta: **a**

Apesar de as três estruturas químicas mostradas terem, em comum, quase todas as características trazidas nas alternativas (cadeia conjugada, cadeia ramificada, átomos de carbonos terciários e átomos de carbonos de hibridação sp^3), a característica que realmente confere cor a esses compostos é o fato de terem ligações duplas conjugadas entre átomos de carbono (também chamadas de "cadeia conjugada").

QUESTÃO 97

Resposta: **a**

O hidrogênio liberado no processo é proveniente da reação de redução da água. Assim, o potencial de redução da água deve ser maior que o potencial de redução da espécie presente na composição da mistura que promove essa reação, ou seja, o metal que oxida. Entre as opções da tabela, o Aℓ e o Fe são os únicos que possuem esse potencial. No entanto, o Fe não aparece nas alternativas.

QUESTÃO 98

Resposta: **a**

Ao aterrar a cerca, a possibilidade de se criar corrente elétrica por indução no arame é reduzida devido ao desvio das cargas para o planeta.

QUESTÃO 99

Resposta: **e**

As vacinas estimulam o organismo a produzir anticorpos para o combate de patógenos que podem causar doenças. Com isso, o causador da doença, assim que entra no corpo do hospedeiro, é atacado e eliminado pelo sistema imune antes que possa causar a doença.

QUESTÃO 100

Resposta: **b**

Dividindo o circuito em dois segmentos, o resistor do fio de 10 Ω e os resistores em paralelo, podemos ter no mínimo 30 V para a resistência do fio e 90 V para o circuito de lâmpadas e televisor. Assim, a corrente no circuito do televisor é igual a:

$$U_{TV} = R_{TV} \cdot i_{TV} \Rightarrow i_{TV} = \frac{90}{50} = 1{,}8 \text{ A}$$

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 77 10/01/2020 16:39

Na resistência do fio, temos:

$$U_{fio} = R_{fio} \cdot i_{fio} \Rightarrow i_{fio} = \frac{30}{10} = 3\ A$$

A corrente em cada lâmpada será:

$$U_{lâmpada} = R_{lâmpada} \cdot i_{lâmpada} \Rightarrow i_{lâmpada} = \frac{90}{200} = 0{,}45\ A$$

O valor de corrente que o circuito suporta para que o televisor opere é igual a 1,2 A, o que indica que é possível ligar 2 lâmpadas a esse circuito.

QUESTÃO 101

Resposta: **e**

O gradiente de prótons formado entre o espaço intermembranas da mitocôndria e a matriz mitocondrial favorece o fluxo dos prótons desse espaço para a matriz. Esse fluxo move a enzima ATPase, que produz ATP. O medicamento DNP reduz a produção de ATP do organismo ao tornar a respiração celular menos eficiente, sendo necessário utilizar maior quantidade de moléculas orgânicas como a glicose para produzir a quantidade de ATP necessária para as atividades diárias.

QUESTÃO 102

Resposta: **e**

O único postulado de Dalton que ainda é considerado correto é o 5: átomos de elementos combinam com átomos de outros elementos em proporções de números inteiros pequenos para formar compostos. Esse postulado é a base da chamada lei das proporções múltiplas.

O postulado 1 foi derrubado quando se realizou a primeira descoberta de uma partícula subatômica – no caso, o elétron. Os postulados 2 e 3, que se baseiam na massa dos elementos químicos para defini-los, não são mais considerados corretos, pois se descobriu que existem isótopos (átomos de um mesmo elemento que têm massas diferentes) e isóbaros (átomos de diferentes elementos químicos que têm a mesma massa). O postulado 4 também está errado, pois os átomos podem ser "destruídos"; como exemplos, temos as reações de fissão nuclear.

QUESTÃO 103

Resposta: **c**

Equação balanceada:

Simbolizando o ácido cítrico por H_3A, tem-se a seguinte reação de neutralização:

$$H_3A + 3\ NaOH \rightarrow 3\ H_2O + Na_3A$$

Cálculo da quantidade, em mols, de NaOH utilizado na titulação, que é igual à quantidade de mols de íons OH^-:

0,01 mol _____ 1000 mL

n _____ 24 mL

$n = 2{,}4 \cdot 10^{-4}$ mol

Como o ácido cítrico é triprótico, sua quantidade, em mols, é de $\frac{2{,}4 \cdot 10^{-4}\ mol}{3} = 0{,}8 \cdot 10^{-4}$ mol.

Dessa forma, a massa, em gramas, de ácido cítrico na amostra é:

192 g _____ 1 mol

m _____ $0{,}8 \cdot 10^{-4}$ mol

m = 0,01536 g

Calculando a acidez total (at), temos:

0,01536 g de ácido cítrico _____ 2,2 g de polpa

at _____ 100 g

at = 0,7 g de ácido cítrico a cada 100 g de polpa

Assim, entre as polpas listadas, a amostra pode ser de caju, cujo valor mínimo é 0,3 g/100g, ou de graviola, cujo valor mínimo é 0,6g/100g.

QUESTÃO 104

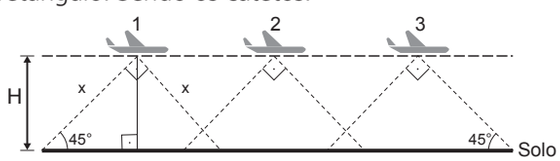
Resposta: **e**

As batatas acrescentadas pela cozinheira apresentavam uma quantidade de sal menor do que o caldo do feijão. Assim, por difusão, o sal (soluto) foi transportado a favor do gradiente de concentração do caldo, mais concentrado, para as batatas, com menor concentração.

QUESTÃO 105

Resposta: **b**

A abertura da câmera fotográfica forma um triângulo retângulo. Sendo os catetos:



$$tg(45°) = 1$$

$$tg(45°) = \frac{H}{x} \Rightarrow 1 = \frac{1000}{x} \Rightarrow x = 1000\ m$$

Assim, a base do triângulo formado tem 2 000 m. A sobreposição de 20% desse valor tem, então: 2 000 · 0,2 = 400. Então, o operador precisa tirar fotos consecutivas a cada 1 600 m. Na velocidade indicada, o intervalo de tempo é:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow 50 = \frac{1600}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 32\ s$$

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 78 06/01/2020 09:27

QUESTÃO 106

Resposta: **c**

Os eritrócitos, também conhecidos como glóbulos vermelhos ou hemácias, são células do sangue responsáveis pelo transporte de oxigênio até os tecidos. Assim, apresentam relação direta com a respiração celular e produção de ATP. O aumento na quantidade dessas células torna a atividade física mais eficiente.

QUESTÃO 107

Resposta: **b**

Área do recipiente A: $6 \times (40)2 = 9\,600\ cm^2$.

Área do recipiente B: $2 \times (60 \times 40 + 40 \times 40 + 60 \times 40) = 12\,800\ cm^2$.

Da expressão para o cálculo da condutividade térmica, temos: $k = \frac{\Delta Q}{A\Delta t}\frac{L}{\Delta T}$.

De acordo com o enunciado, espessura, variação de temperatura e variação do tempo foram iguais para os dois recipientes, mas $m_B = 2m_A$.

Assim, podemos escrever a expressão da condutividade térmica para cada um dos recipientes, da seguinte forma:

$$\frac{k_A}{k_B} = \frac{\frac{m_A}{A_A}}{\frac{m_B}{A_B}} = \frac{m}{9600} \cdot \frac{12800}{2m} = 0,66$$

QUESTÃO 108

Resposta: **c**

As duas reações mostradas são de oxirredução.

Na primeira reação, o número de oxidação (Nox) dos átomos de oxigênio varia de 0 no gás O_2 para –1 no peróxido de hidrogênio (caracterizando uma redução); já o Nox dos átomos de oxigênio varia de –2 na água para –1 no peróxido de hidrogênio (caracterizando uma oxidação). Além disso, também há variação do Nox médio dos átomos de carbono: ele varia de 0 na glicose para +0,33 no ácido glucônico (caracterizando também uma oxidação).

Na segunda reação, o número de oxidação (Nox) dos átomos de oxigênio varia de –1 no peróxido de hidrogênio para –2 na água (caracterizando uma redução); já o Nox dos átomos desse mesmo elemento varia de –1 no peróxido de hidrogênio para 0 no gás O_2 (caracterizando uma oxidação). Além disso, há também a variação do Nox médio dos átomos de iodo: ele varia de –1 nos reagentes para $-\frac{1}{3}$ nos produtos (caracterizando uma oxidação).

QUESTÃO 109

Resposta: **b**

Embora tropismos sejam mais comumente associados às plantas, ele é um fenômeno que se aplica a qualquer forma de organismo. Tropismo é qualquer movimentação de organismos em relação a algum fenômeno, sendo classificado como positivo quando a locomoção se dá em direção a determinado fenômeno. No caso das larvas de artêmia, por se locomoverem em direção à luz, diz-se que apresentam fototropismo positivo.

QUESTÃO 110

Resposta: **c**

O composto citado, o difluoreto de xenônio, tem fórmula XeF_2. Sua fórmula de Lewis é:

Dessa forma, os átomos de flúor passam a ter 8 elétrons em suas camadas de valência. Portanto, o átomo de xenônio passa a ter 10 elétrons.

QUESTÃO 111

Resposta: **b**

De acordo com o enunciado, os fragmentos reentraram na Terra e caíram no Oceano Atlântico, a leste da cidade do Rio de Janeiro, indicando que sua velocidade angular é maior e tem mesmo sentido da rotação da Terra.

QUESTÃO 112

Resposta: **d**

A segregação independente, observada por Mendel em seus experimentos, somente ocorre entre alelos que estão em pares cromossômicos diferentes. Alelos que estão no mesmo par de homólogos não se segregam independentemente e, quanto mais próximos estiverem, maior a probabilidade de serem herdados juntos pela prole.

QUESTÃO 113

Resposta: **a**

Dados do enunciado:

M = 2,5 kg

H = 5 m

$\Delta t_{impacto} = 0,5$ s

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 79 12/20/19 2:20 PM

I) Cálculo da velocidade, por Torricelli:

$v^2 = v_0^2 - 2a\Delta h$

$v^2 = 0 + 2 \cdot 10 \cdot 5$

$v = 10$ m/s

II) Cálculo do impulso:

$I = Q_F = Q_i = mv_f - mv_i$

$I = 2{,}5 \cdot 10 - 0 = 25$ N · s

$$F_m = \frac{I}{\Delta t_{impacto}} = \frac{25}{0{,}5} = 50 \text{ N}$$

50 N equivale ao peso de 2 tijolos, pois, para $g = 10$ m/s^2, $P = mg = 2{,}5 \times 10 = 25$ N.

QUESTÃO 114

Resposta: **d**

Quanto maior a cadeia carbônica de um hidrocarboneto, maior a área superficial com que a molécula poderá realizar as interações intermoleculares típicas desses compostos (dipolo induzido-dipolo induzido). Dessa forma, a intensidade de tais interações será maior.

QUESTÃO 115

Resposta: **a**

A força magnética aplicada no íon é igual à força centrípeta:

$$F_{mg} = F_{cp} \Rightarrow q \cdot v \cdot B = \frac{m \cdot v^2}{R} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R = \frac{m \cdot v}{B \cdot q} \text{ (I)}$$

A velocidade do íon é igual a:

$$v = \frac{2\pi \cdot R}{T} \text{ (II)}$$

Substituindo o raio pelo encontrado na (I):

$$v = \frac{2\pi \cdot m \cdot v}{T \cdot B \cdot q} \Rightarrow T = \frac{2\pi \cdot m}{B \cdot q} \text{ (III)}$$

O período para N voltas é:

$$T = \frac{t}{N}$$

Substituindo em (III) e isolando a massa m, tem-se:

$$\frac{t}{N} = \frac{2\pi \cdot m}{B \cdot q} \Rightarrow m = \frac{B \cdot q \cdot t}{2\pi \cdot N}$$

QUESTÃO 116

Resposta: **e**

Por causa da natureza do material genético e dos mecanismos de replicação desse grupo de vírus, o desenvolvimento de vacinas que os combatam é bastante desafiador. Embora tenha se conseguido algum sucesso nessa área, os melhores resultados, de modo geral, têm sido obtidos com o desenvolvimento de antirretrovirais, que previnem a replicação desse tipo de vírus, o que contribui muito para o controle das doenças.

QUESTÃO 117

Resposta: **a**

Segundo o enunciado da questão, a areia é obtida dos leitos dos rios, e a brita, da fragmentação de rochas. O processo de reciclagem citado substitui o particulado rochoso, ou seja, a brita. Assim, o benefício ambiental gerado com esse tipo de reciclagem é a redução de extração da brita.

QUESTÃO 118

Resposta: **b**

A estrutura II é a que apresenta menor interação entre os fosfolipídios que a compõem. Isso ocorre pelo fato de que as cadeias de ácidos graxos são relativamente mais curtas e também pelo fato de pelo menos uma dessas cadeias ser insaturada em todos os fosfolipídios.

QUESTÃO 119

Resposta: **c**

Cálculo do calor produzido pela queima de 2,5 g de castanha. Pela tabela:

10 g _____ 70 000 cal

2,5 g _____ x

x = 17 500 cal

Considerando que apenas 50% da energia foi aproveitada, temos Q = 8 750 cal.

Para calcular a temperatura final da água, temos que utilizar $Q = mc\Delta T$, em que *m* é a massa de água, *c*, o calor específico da água e ΔT, a variação de temperatura (Tf – Ti). Assim:

$8\,750 = 350 \cdot 1 \cdot (Tf - 20)$

$8\,750 = 350\,Tf - 7\,000$

$8\,750 + 7\,000 = 350\,Tf$

$$Tf = \frac{15750}{350} = 45\ ^\circ C$$

QUESTÃO 120

Resposta: **e**

O ânodo de uma pilha ou uma bateria é o eletrodo em que ocorre a semirreação de oxidação.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 80 12/20/19 2:20 PM

No esquema mostrado, a semirreação de redução ocorre no eletrodo poroso, em que o gás oxigênio (O_2) do ar é convertido em íons hidroxila (OH^-). A semirreação de oxidação ocorre no eletrodo de zinco, em que há a conversão de zinco do próprio eletrodo (Zn) em $Zn(OH)_4^{2-}$.

QUESTÃO 121

Resposta: **d**

Para que a permanência dos contaminantes citados no texto seja minimizada nos recursos hídricos, é necessário utilizar processos que transformem os efluentes enquanto estão nas estações de tratamento, antes que seus componentes sejam reintroduzidos no ambiente.

QUESTÃO 122

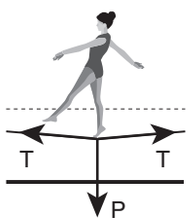
Resposta: **d**

O teste da chama para cátions metálicos envolve transições energéticas. Ao colocar a substância na chama ocorre absorção de energia e os elétrons da eletrosfera passam de um nível mais interno para outro mais externo; ao liberar a energia, os elétrons passam do nível mais externo para um nível mais interno. E a energia é emitida em forma de radiação eletromagnética, gerando a cor observada.

QUESTÃO 123

Resposta: **d**

Na situação dada, tem-se o seguinte diagrama de forças:



Em que:

$Tx = T \cdot \cos(10°)$

$Ty = T \cdot \text{sen}(10°)$

$P = 2 \cdot Ty$

$P = m \cdot g$

$P = 80 \cdot 10 = 800\ N$

$Ty = 400\ N$

$400 = T \cdot 0{,}17$

$T = 2{,}4 \cdot 10^3\ N$

QUESTÃO 124

Resposta: **d**

Ao atingirem a pupila dos indivíduos moken, os raios luminosos sofrem o fenômeno da refração e se desviam menos, tendo em vista que o índice de refração de um meio para outro diminui.

QUESTÃO 125

Resposta: **a**

O dispositivo citado no texto foi desenvolvido para realizar a maioria das funções biológicas do rim, órgão responsável diretamente pela remoção de ureia, principal produto de excreção dos seres humanos.

QUESTÃO 126

Resposta: **d**

O papel é composto, essencialmente, por celulose, que é um polissacarídeo. Quando o etanol entra em contato com ele, acontecem as interações intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio, visto que tanto o etanol quanto a celulose possuem grupos –OH em suas moléculas. Esse tipo de interação é bastante forte e possibilita que o etanol supere a gravidade, subindo pelos poros do papel, em um efeito conhecido como capilaridade.

QUESTÃO 127

Resposta: **c**

Os fenômenos observados no texto reafirmam o comportamento ondulatório da luz, modelo que se contrapõe ao modelo corpuscular, defendido por Newton, sobre a luz como um feixe de partículas.

QUESTÃO 128

Resposta: **b**

A energia potencial do disco na posição inicial é igual a:

$E_{p1} = m \cdot g \cdot h = 0{,}030 \cdot 10 \cdot 0{,}41 = 0{,}123\ J$

Considerando que a energia mecânica do sistema se conserva, temos que a energia potencial na etapa 2 é igual a:

$$E_{p2} = m \cdot g \cdot \frac{1}{3} h = 0{,}030 \cdot 10 \cdot \frac{1}{3} \cdot 0{,}41 = 0{,}041\ J$$

Portanto, a energia cinética nesse momento é igual a:

$E_m = E_{p2} + E_{c2} \Rightarrow 0{,}123 = 0{,}041 + E_{c2} \Rightarrow$

$\Rightarrow E_{c2} = 0{,}082\ J = 8{,}2 \cdot 10^{-2}\ J$

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 81 12/20/19 2:20 PM

QUESTÃO 129

Resposta: **e**

Segundo o enunciado, o aço inoxidável, principal componente do "sabonete", não sofre degradação no processo. Assim, ele atua como catalisador, não participando da reação.

QUESTÃO 130

Resposta: **e**

Nas condições descritas, o estrôncio-90 será acumulado predominantemente no tecido ósseo dos seres humanos, pois, de acordo com o texto, ele pode substituir o cálcio em muitos processos biológicos. O tecido ósseo dos seres humanos é rico em cálcio em sua composição.

QUESTÃO 131

Resposta: **c**

O erro do comercial está em afirmar que o "frio" entraria na casa quando, na verdade, o fluxo de calor ocorre da maior temperatura para a menor. Ou seja, ao abrir a porta, a casa perde calor para o meio externo. Portanto, a função da porta e dos cobertores é impedir ou minimizar essa transferência entre a casa e os corpos para o ambiente externo.

QUESTÃO 132

Resposta: **a**

O enunciado diz que, durante a prática de exercícios, a glicose é completamente oxidada na presença de oxigênio (O_2). No entanto, em caso de déficit de O_2, a glicose é convertida em ácido lático. A conversão da glicose em ácido lático, sem a presença de O_2, é um processo anaeróbio.

São dadas as equações de combustão da glicose e do ácido lático:

(1) $C_2H_{12}O_6(s) + 6\ O_2(g) \rightarrow 6\ CO_2(g) + 6\ H_2O(\ell)$

$\Delta H = -2\ 800$ kJ

(2) $CH_3CH(OH)COOH(s) + 3\ O_2(g) \rightarrow 3\ CO_2(g) + 3\ H_2O(\ell)$

$\Delta H = -1\ 344$ kJ

Para achar a equação do processo anaeróbio de conversão da glicose em duas moléculas de ácido lático é necessário somar as equações, utilizando a lei de Hess. Assim, deve-se inverter e multiplicar por dois a equação (2).

$$C_2H_{12}O_6(s) + \cancel{6\ O_2(g)} \rightarrow \cancel{6\ CO_2(g)} + \cancel{6\ H_2O(\ell)}$$

$$6\ CO_2(g) + \cancel{6\ H_2O(\ell)} \rightarrow 2\ CH_3CH(OH)COOH(s) + \cancel{6\ O_2(g)}$$

$$C_2H_{12}O_6(s) \rightarrow 2\ CH_3CH(OH)COOH(s)$$

Assim, o ΔH:

$\Delta H = -2\ 800$ kJ $+ (-2) - 1\ 344$ kJ

$\Delta H = -112$ kJ

QUESTÃO 133

Resposta: **c**

Áreas desmatadas são hábitats mais instáveis e imprevisíveis do ponto de vista ecológico; portanto, para sua recuperação, é mais interessante reintroduzir espécies que adotam a estratégia de sobrevivência 1, uma vez que seu potencial biótico elevado permite a rápida recolonização da área.

QUESTÃO 134

Resposta: **b**

Como afirma o enunciado, a reação mostrada é uma transesterificação. Nesse tipo de reação, um éster reage com um álcool, de modo a formar um novo éster e um novo álcool. Entre as opções apresentadas nas alternativas, apenas o metanol é um álcool.

QUESTÃO 135

Resposta: **c**

A formação de tubo polínico, presente apenas nas gimnospermas e nas angiospermas, permitiu a conquista definitiva do ambiente terrestre pelas plantas, pois possibilitou o encontro entre os gametas masculino e feminino dos vegetais durante sua reprodução, sem que houvesse necessidade de umidade ou água ambientais.

D2-8020-EC-060-082-CNT-M19.indd 82 12/20/19 2:20 PM

A prova de Matemática e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) de 2019 seguiu os padrões observados nos anos anteriores, contemplando os assuntos obrigatórios previstos pelas 45 habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Assim, os candidatos se depararam com muitos itens que envolviam escalas numéricas, problemas de interpretação de informações em gráficos ou tabelas, proporções com e sem porcentagens, gráficos de funções, transformações de medidas, operações matemáticas básicas, análise combinatória, entre outros.

Notou-se que houve preocupação em apresentar textos-base mais sucintos, para auxiliar os candidatos a organizar melhor o tempo; porém, em alguns casos, foram utilizados textos densos, como observado nos itens 149[1] e 180.

Para além disso, tendo como base as habilidades previstas pela BNCC, algumas unidades temáticas podem ser analisadas mais profundamente, como é o caso de Geometria e de Probabilidade e Estatística.

Em relação à Geometria, a prova contemplou os três tipos em itens bem elaborados: a plana foi abordada em mais de um item, com cálculo de áreas de figuras planas; a espacial, com projeção ortogonal e volume de sólidos geométricos; e a analítica, com a análise de área de intersecção de círculos. Como esperado, a prova trouxe, ainda, a aplicação do Teorema de Pitágoras, em um item considerado tradicional.

Sobre Probabilidade e Estatística, assuntos mais específicos foram abordados de maneira satisfatória. Dessa forma, foi possível contemplar habilidades mais complexas presentes na Matriz de Referência do exame, como a H27, que requer que o aluno seja capaz de "calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos", além do cálculo de probabilidades de eventos.

[1] A numeração dos itens apresentada no texto refere-se à ordem da prova rosa.

Outros conteúdos que oferecem mais dificuldade também foram abordados, como trigonometria, progressão aritmética e até mesmo aqueles que não estão previstos pelas habilidades da BNCC, como logaritmo.

Essas características estão sendo tendência ano a ano, aumentando a quantidade de itens ditos conteudistas na prova.

Outro ponto que chamou atenção foram os itens cujo desenvolvimento exigia do candidato muito cálculo numérico, principalmente com casas decimais, consumindo um tempo precioso na resolução.

Assim, pode-se considerar que, no geral, o grau de dificuldade foi mediano, indo de extremo a extremo, ou seja, de itens muito fáceis, como o que exigia conhecimento de matrizes, de porcentagens sucessivas ou de notação científica, a itens mais complexos, como o que exigia conhecimentos de trigonometria, que comentaremos a seguir.

Para 2020, mantendo essa tendência, o candidato deverá estar preparado para os assuntos obrigatórios e para aqueles que sempre são abordados.

A seguir, vamos fazer uma análise mais detalhada de alguns itens.

Os dois itens de análise combinatória merecem comentários. No item 146, sobre a confecção de uma locomotiva de brinquedo, é interessante observar como as representações de combinações foram colocadas. Em geral, os materiais trazem a notação $C_{m,p}$ para as combinações de m elementos tomados p a p. Na prova, foi utilizada a notação C_m^p, exigindo que os candidatos estivessem atentos aos pequenos detalhes.

Em relação ao item 164, dos oito amigos que vão jogar vôlei, trabalhou-se com formação de duplas de pessoas destras e canhotas, e o nível de dificuldade do item foi elevado, com a construção de eventos mais rebuscados.

Os itens sobre medidas de tendência central, geralmente abordadas com o cálculo de moda, média e mediana, foram construídos

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 83 20/12/2019 16:48

pelo caminho contrário. Ou seja, com base nas medidas, o candidato deveria chegar a conclusões analisando as mudanças que poderiam acontecer com elas a partir de alterações nos dados de análise, como no item 171, do time de basquete, em que um jogador foi substituído por outro que era 0,20 m mais baixo, e pedia-se a alteração que isso acarretava à média da altura do time.

Outro item que fugiu ao padrão de abordagem foi o de utilização de escala no cotidiano, geralmente trabalhada entre comprimentos, nessa prova, foi utilizada com o cálculo de volumes.

Em relação à trigonometria, vale destacar o item 140, em que um grupo de engenheiros está projetando um motor. Tradicionalmente, o que se pede em uma função trigonométrica é o período, a amplitude ou o valor máximo ou mínimo da situação em questão. No item proposto, com o esquema apresentado, é colocado que é necessária e suficiente a informação de que, em menos de 4 segundos após o início do funcionamento (instante t = 0), a altura da base do pistão alcança por três vezes o valor de 6 cm. Com base nisso, é preciso encontrar o parâmetro presente na função seno. Esse tipo de construção de enunciado e de comando foge um pouco do que se estuda tradicionalmente sobre o assunto, elevando a dificuldade do item.

O item 153, que trazia uma bicicleta de marchas de dois discos, apesar de ter uma resolução rápida, requeria dos candidatos a compreensão de que as medidas dos diâmetros dos discos e a medida da distância percorrida são grandezas inversamente proporcionais.

Já o item 154, sobre os alertas que a prefeitura de um município emite, de acordo com dados do serviço de meteorologia, mostra como o Enem se preocupa com a interpretação de texto. O alerta laranja, segundo o item, deve ser emitido sempre que a previsão do tempo estimar que a temperatura deve variar entre 35 °C e 40 °C, e a umidade relativa do ar deve ficar abaixo de 30%. Se o candidato considerasse que no intervalo de temperatura dado, entre 35 °C e 40 °C, as temperaturas 35 °C e 40 °C estavam incluídas como extremos, chegaria à alternativa C, quando o correto é não incluir tais temperaturas, chegando à alternativa A.

Esse ponto em relação à escrita da definição do intervalo fez que fosse suposto que o item teria duas alternativas plausíveis de marcação, ficando evidente a intenção de verificar a interpretação do enunciado pelo candidato, já que o gabarito oficial dá como correta a alternativa A.

Em resumo, é uma prova que, mesmo com alguns itens mais complexos e com envolvimento de cálculos mais trabalhosos, esteve de acordo com o esperado.

Um problema que é mais uma vez observado é o tempo de resolução da prova, tendo em vista que, além dos 45 itens de Matemática e suas Tecnologias, há outros 45 de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, distribuídas entre os componentes de Química, Física e Biologia, o que exige do candidato a adoção de estratégias para otimizar o tempo. Uma recomendação é não despender tempo excessivo em um item em que se está tendo muita dificuldade, optando por buscar resolver primeiramente os itens mais fáceis.

Assim, conhecimento, tranquilidade e confiança são fatores primordiais em provas desse tipo. Quando combinados com uma boa estratégia para sua resolução, a tendência de sucesso aumenta.

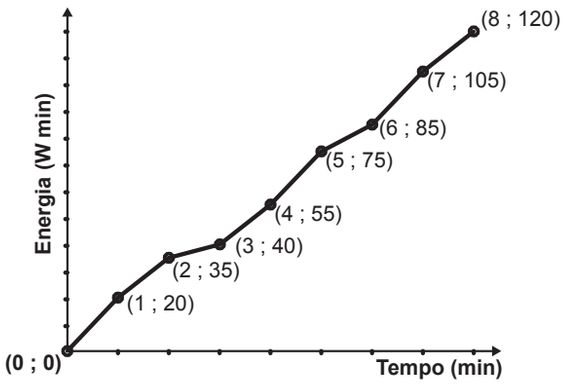
No QR Code a seguir você encontra os vídeos com os comentários dos itens da área de Matemática e suas Tecnologias.

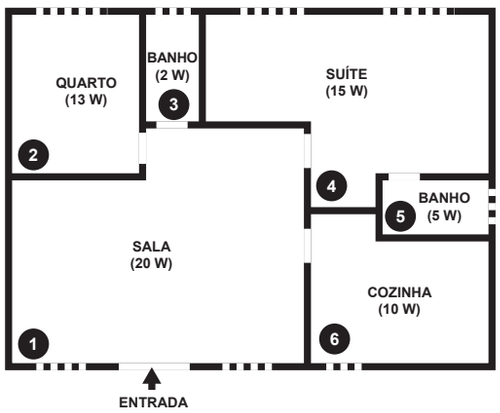
http://ftd.li/rvytkx

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 84 20/12/2019 16:48

QUESTÃO 136
C6H25

Nos seis cômodos de uma casa há sensores de presença posicionados de forma que a luz de cada cômodo acende assim que uma pessoa nele adentra, e apaga assim que a pessoa se retira desse cômodo. Suponha que o acendimento e o desligamento sejam instantâneos.
O morador dessa casa visitou alguns desses cômodos, ficando exatamente um minuto em cada um deles. O gráfico descreve o consumo acumulado de energia, em watt × minuto, em função do tempo *t*, em minuto, das lâmpadas de LED dessa casa, enquanto a figura apresenta a planta baixa da casa, na qual os cômodos estão numerados de 1 a 6, com as potências das respectivas lâmpadas indicadas.





A sequência de deslocamentos pelos cômodos, conforme o consumo de energia apresentado no gráfico, é

a) 1 → 4 → 5 → 4 → 1 → 6 → 1 → 4
b) 1 → 2 → 3 → 1 → 4 → 1 → 4 → 4
c) 1 → 4 → 5 → 4 → 1 → 6 → 1 → 2 → 3
d) 1 → 2 → 3 → 5 → 4 → 1 → 6 → 1 → 4
e) 1 → 4 → 2 → 3 → 5 → 1 → 6 → 1 → 4

QUESTÃO 137
C1H3

Um casal planejou uma viagem e definiu como teto para o gasto diário um valor de até R$ 1 000,00. Antes de decidir o destino da viagem, fizeram uma pesquisa sobre a taxa de câmbio vigente para as moedas de cinco países que desejavam visitar e também sobre as estimativas de gasto diário em cada um, com o objetivo de escolher o destino que apresentasse o menor custo diário em real.
O quadro mostra os resultados obtidos com a pesquisa realizada.

País de destino	Moeda local	Taxa de câmbio	Gasto diário
França	Euro (€)	R$ 3,14	315,00 €
EUA	Dólar (US$)	R$ 2,78	US$ 390,00
Austrália	Dólar australiano (A$)	R$ 2,14	A$ 400,00
Canadá	Dólar canadense (C$)	R$ 2,10	C$ 410,00
Reino Unido	Libra esterlina (£)	R$ 4,24	£ 290,00

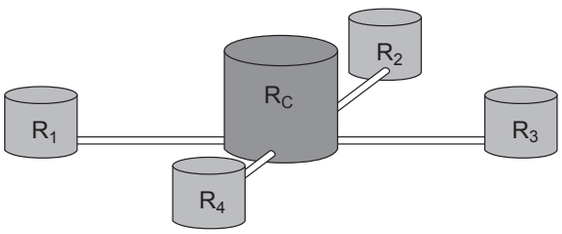
Nessas condições, qual será o destino escolhido para a viagem?

a) Austrália.
b) Canadá.
c) EUA.
d) França.
e) Reino Unido

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 85 06/01/2020 10:17

QUESTÃO 138
C2H8

Uma construtora pretende conectar um reservatório central (R_C) em formato de um cilindro, com raio interno igual a 2 m e altura interna igual a 3,30 m, a quatro reservatórios cilíndricos auxiliares (R_1, R_2, R_3 e R_4), os quais possuem raios internos e alturas internas medindo 1,5 m.



As ligações entre o reservatório central e os auxiliares são feitas por canos cilíndricos com 0,10 m de diâmetro interno e 20 m de comprimento, conectados próximos às bases de cada reservatório. Na conexão de cada um desses canos com o reservatório central há registros que liberam ou interrompem o fluxo de água.

No momento em que o reservatório central está cheio e os auxiliares estão vazios, abrem-se os quatro registros e, após algum tempo, as alturas das colunas de água nos reservatórios se igualam, assim que cessa o fluxo de água entre eles, pelo princípio dos vasos comunicantes.

A medida, em metro, das alturas das colunas de água nos reservatórios auxiliares, após cessar o fluxo de água entre eles, é

a) 1,44.
b) 1,16.
c) 1,10.
d) 1,00.
e) 0,95.

QUESTÃO 139
C1H3

Para construir uma piscina, cuja área total da superfície interna é igual a 40 m^2, uma construtora apresentou o seguinte orçamento:

- R$ 10 000,00 pela elaboração do projeto;
- R$ 40 000,00 pelos custos fixos;
- R$ 2 500,00 por metro quadrado para construção da área interna da piscina.

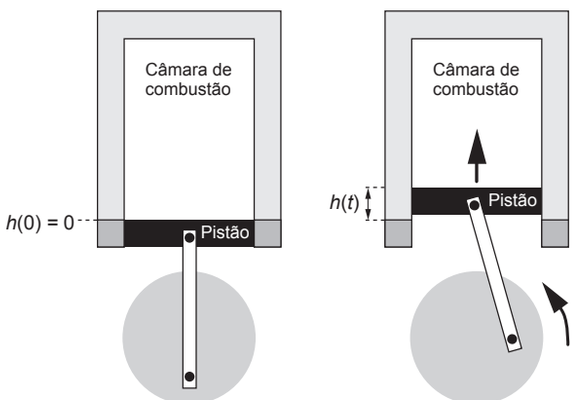
Após a apresentação do orçamento, essa empresa decidiu reduzir o valor de elaboração do projeto em 50%, mas recalculou o valor do metro quadrado para a construção da área interna da piscina, concluindo haver a necessidade de aumentá-lo em 25%. Além disso, a construtora pretende dar um desconto nos custos fixos, de maneira que o novo valor do orçamento seja reduzido em 10% em relação ao total inicial.

O percentual de desconto que a construtora deverá conceder nos custos fixos é de

a) 23,3%
b) 25,0%
c) 50,0%
d) 87,5%
e) 100,0%

QUESTÃO 140
C5H21

Um grupo de engenheiros está projetando um motor cujo esquema de deslocamento vertical do pistão dentro da câmara de combustão está representado na figura.



A função $h(t) = 4 + 4\text{sen}\left(\frac{\beta t}{2} - \frac{\pi}{2}\right)$ definida para $t \geq 0$ descreve como varia a altura h, medida em centímetro, da parte superior do pistão dentro da câmara de combustão, em função do tempo t, medido em segundo. Nas figuras estão indicadas as alturas do pistão em dois instantes distintos.

O valor do parâmetro β, que é dado por um número inteiro positivo, está relacionado com a velocidade de deslocamento do pistão. Para que o motor tenha uma boa potência, é necessário e suficiente que, em menos de 4 segundos após o início do funcionamento (instante $t = 0$), a altura da base do pistão alcance por três vezes o valor de 6 cm. Para os cálculos, utilize 3 como aproximação para π.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 86 10/01/2020 16:48

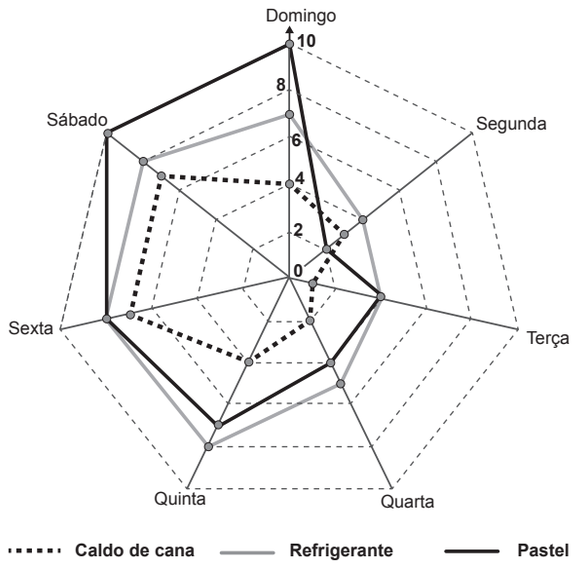
O menor valor inteiro a ser atribuído ao parâmetro β, de forma que o motor a ser construído tenha boa potência, é

a) 1.
b) 2.
c) 4.
d) 5.
e) 8.

QUESTÃO 141
C6H25

Um comerciante, que vende somente pastel, refrigerante em lata e caldo de cana em copos, fez um levantamento das vendas realizadas durante a semana. O resultado desse levantamento está apresentado no gráfico.

Vendas na última semana



Ele estima que venderá, em cada dia da próxima semana, uma quantidade de refrigerante em lata igual à soma das quantidades de refrigerante em lata e caldo de cana em copos vendidas no respectivo dia da última semana. Quanto aos pastéis, estima vender, a cada dia da próxima semana, uma quantidade igual à quantidade de refrigerante em lata que prevê vender em tal dia. Já para o número de caldo de cana em copos, estima que as vendas diárias serão iguais às da última semana. Segundo essas estimativas, a quantidade a mais de pastéis que esse comerciante deve vender na próxima semana é

a) 20.
b) 27.
c) 44.
d) 55.
e) 71.

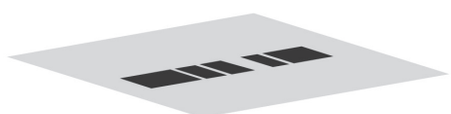
QUESTÃO 142
C2H8

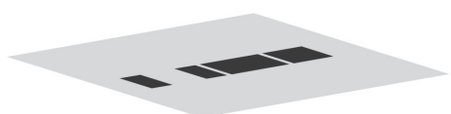
Um grupo de países criou uma instituição responsável por organizar o Programa Internacional de Nivelamento de Estudos (PINE) com o objetivo de melhorar os índices mundiais de educação. Em sua sede foi construída uma escultura suspensa, com a logomarca oficial do programa, em três dimensões, que é formada por suas iniciais, conforme mostrada na figura.

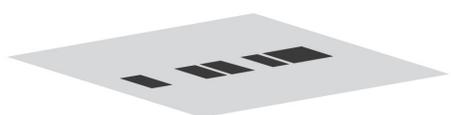
Essa escultura está suspensa por cabos de aço, de maneira que o espaçamento entre letras adjacentes é o mesmo, todas têm igual espessura e ficam dispostas em posição ortogonal ao solo, como ilustrado a seguir.

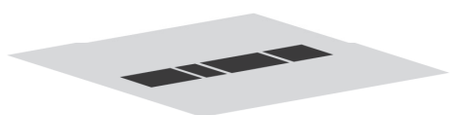
Ao meio-dia, com o sol a pino, as letras que formam essa escultura projetam ortogonalmente suas sombras sobre o solo.
A sombra projetada no solo é

a)

b)


c)


d)


e)


D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 87 06/01/2020 10:17

QUESTÃO 143
C5H21

A *Hydrangea macrophylla* é uma planta com flor azul ou cor-de-rosa, dependendo do pH do solo no qual está plantada. Em solo ácido (ou seja, com pH < 7) a flor é azul, enquanto que em solo alcalino (ou seja, com pH > 7) a flor é rosa. Considere que a *Hydrangea* cor-de-rosa mais valorizada comercialmente numa determinada região seja aquela produzida em solo com pH inferior a 8. Sabe-se que $pH = -\log_{10}x$, em que x é a concentração de íon hidrogênio (H^+).

Para produzir a *Hydrangea* cor-de-rosa de maior valor comercial, deve-se preparar o solo de modo que x assuma

a) qualquer valor acima de 10^{-8}.

b) qualquer valor positivo inferior a 10^{-7}.

c) valores maiores que 7 e menores que 8.

d) valores maiores que 70 e menores que 80.

e) valores maiores que 10^{-8} e menores que 10^{-7}.

QUESTÃO 144
C1H3

Uma pessoa, que perdeu um objeto pessoal quando visitou uma cidade, pretende divulgar nos meios de comunicação informações a respeito da perda desse objeto e de seu contato para eventual devolução. No entanto, ela lembra que, de acordo com o Art. 1 234 do Código Civil, poderá ter que pagar pelas despesas do transporte desse objeto até sua cidade e poderá ter que recompensar a pessoa que lhe restituir o objeto em, pelo menos, 5% do valor do objeto.

Ela sabe que o custo com transporte será de um quinto do valor atual do objeto e, como ela tem muito interesse em reavê-lo, pretende ofertar o maior percentual possível de recompensa, desde que o gasto total com as despesas não ultrapasse o valor atual do objeto.

Nessas condições, o percentual sobre o valor do objeto, dado como recompensa, que ela deverá ofertar é igual a

a) 20%

b) 25%

c) 40%

d) 60%

e) 80%

QUESTÃO 145
C4H16

A bula de um antibiótico infantil, fabricado na forma de xarope, recomenda que sejam ministrados, diariamente, no máximo 500 mg desse medicamento para cada quilograma de massa do paciente. Um pediatra prescreveu a dosagem máxima desse antibiótico para ser ministrada diariamente a uma criança de 20 kg pelo período de 5 dias. Esse medicamento pode ser comprado em frascos de 10 mL, 50 mL, 100 mL, 250 mL e 500 mL. Os pais dessa criança decidiram comprar a quantidade exata de medicamento que precisará ser ministrada no tratamento, evitando a sobra de medicamento. Considere que 1 g desse medicamento ocupe um volume de 1 cm^3.

A capacidade do frasco, em mililitro, que esses pais deverão comprar é

a) 10.

b) 50.

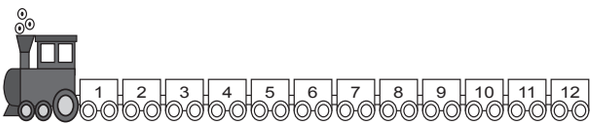
c) 100.

d) 250.

e) 500.

QUESTÃO 146
C1H3

Uma empresa confecciona e comercializa um brinquedo formado por uma locomotiva, pintada na cor preta, mais 12 vagões de iguais formato e tamanho, numerados de 1 a 12. Dos 12 vagões, 4 são pintados na cor vermelha, 3 na cor azul, 3 na cor verde e 2 na cor amarela. O trem é montado utilizando-se uma locomotiva e 12 vagões, ordenados crescentemente segundo suas numerações, conforme ilustrado na figura.



De acordo com as possíveis variações nas colorações dos vagões, a quantidade de trens que podem ser montados, expressa por meio de combinações, é dada por

a) $C_{12}^4 \times C_{12}^3 \times C_{12}^3 \times C_{12}^2$

b) $C_{12}^4 + C_8^3 + C_5^3 + C_2^2$

c) $C_{12}^4 \times 2 \times C_8^3 \times C_5^2$

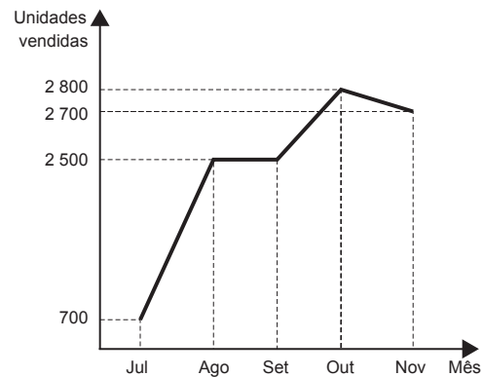
d) $C_{12}^4 + 2 \times C_{12}^3 + C_{12}^2$

e) $C_{12}^4 \times C_8^3 \times C_5^3 \times C_2^2$

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 88 06/01/2020 10:17

QUESTÃO 147
C6H25

O gráfico a seguir mostra a evolução mensal das vendas de certo produto de julho a novembro de 2011.



Sabe-se que o mês de julho foi o pior momento da empresa em 2011 e que o número de unidades vendidas desse produto em dezembro de 2011 foi igual à média aritmética do número de unidades vendidas nos meses de julho a novembro do mesmo ano.
O gerente de vendas disse, em uma reunião da diretoria, que, se essa redução no número de unidades vendidas de novembro para dezembro de 2011 se mantivesse constante nos meses subsequentes, as vendas só voltariam a ficar piores que julho de 2011 apenas no final de 2012.
O diretor financeiro rebateu imediatamente esse argumento mostrando que, mantida a tendência, isso aconteceria já em

a) janeiro.
b) fevereiro.
c) março.
d) abril.
e) maio.

QUESTÃO 148
C1H1

> A gripe é uma infecção respiratória aguda de curta duração causada pelo vírus *influenza*. Ao entrar no nosso organismo pelo nariz, esse vírus multiplica-se, disseminando-se para a garganta e demais partes das vias respiratórias, incluindo os pulmões.
>
> O vírus *influenza* é uma partícula esférica que tem um diâmetro interno de 0,00011 mm.
>
> Disponível em: www.gripenet.pt. Acesso em: 2 nov. 2013 (adaptado).

Em notação científica, o diâmetro interno do vírus *influenza*, em mm, é

a) $1{,}1 \times 10^{-1}$
b) $1{,}1 \times 10^{-2}$
c) $1{,}1 \times 10^{-3}$
d) $1{,}1 \times 10^{-4}$
e) $1{,}1 \times 10^{-5}$

QUESTÃO 149
C5H21

Em um jogo on-line, cada jogador procura subir de nível e aumentar sua experiência, que são dois parâmetros importantes no jogo, dos quais dependem as forças de defesa e de ataque do participante. A força de defesa de cada jogador é diretamente proporcional ao seu nível e ao quadrado de sua experiência, enquanto sua força de ataque é diretamente proporcional à sua experiência e ao quadrado do seu nível. Nenhum jogador sabe o nível ou a experiência dos demais. Os jogadores iniciam o jogo no nível 1 com experiência 1 e possuem força de ataque 2 e de defesa 1. Nesse jogo, cada participante se movimenta em uma cidade em busca de tesouros para aumentar sua experiência. Quando dois deles se encontram, um deles pode desafiar o outro para um confronto, sendo o desafiante considerado o atacante. Compara-se então a força de ataque do desafiante com a força de defesa do desafiado e vence o confronto aquele cuja força for maior. O vencedor do desafio aumenta seu nível em uma unidade. Caso haja empate no confronto, ambos os jogadores aumentam seus níveis em uma unidade.
Durante um jogo, o jogador J_1, de nível 4 e experiência 5, irá atacar o jogador J_2, de nível 2 e experiência 6.
O jogador J_1 venceu esse confronto porque a diferença entre sua força de ataque e a força de defesa de seu oponente era

a) 112.
b) 88.
c) 60.
d) 28.
e) 24.

QUESTÃO 150
C2H8

Em um condomínio, uma área pavimentada, que tem a forma de um círculo com diâmetro medindo 6 m, é cercada por grama. A administração do condomínio deseja ampliar essa área, mantendo seu formato circular, e aumentando, em 8 m, o diâmetro dessa região, mantendo o revestimento da parte já existente. O condomínio dispõe, em estoque, de material suficiente para pavimentar mais 100 m^2 de área. O síndico do condomínio irá avaliar se esse material disponível será suficiente para pavimentar a região a ser ampliada.
Utilize 3 como aproximação para π.

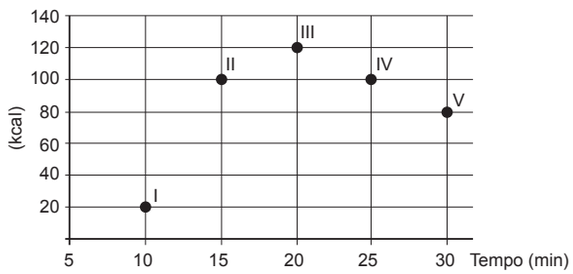
D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 89 06/01/2020 10:17

A conclusão correta a que o síndico deverá chegar, considerando a nova área a ser pavimentada, é a de que o material disponível em estoque

a) será suficiente, pois a área da nova região a ser pavimentada mede 21 m^2.
b) será suficiente, pois a área da nova região a ser pavimentada mede 24 m^2.
c) será suficiente, pois a área da nova região a ser pavimentada mede 48 m^2.
d) não será suficiente, pois a área da nova região a ser pavimentada mede 108 m^2.
e) não será suficiente, pois a área da nova região a ser pavimentada mede 120 m^2.

QUESTÃO 151
C4H16

Os exercícios físicos são recomendados para o bom funcionamento do organismo, pois aceleram o metabolismo e, em consequência, elevam o consumo de calorias. No gráfico, estão registrados os valores calóricos, em kcal, gastos em cinco diferentes atividades físicas, em função do tempo dedicado às atividades, contado em minuto.



Qual dessas atividades físicas proporciona o maior consumo de quilocalorias por minuto?

a) I b) II c) III d) IV e) V

QUESTÃO 152
C1H3

Um professor aplica, durante os cinco dias úteis de uma semana, testes com quatro questões de múltipla escolha a cinco alunos. Os resultados foram representados na matriz.

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

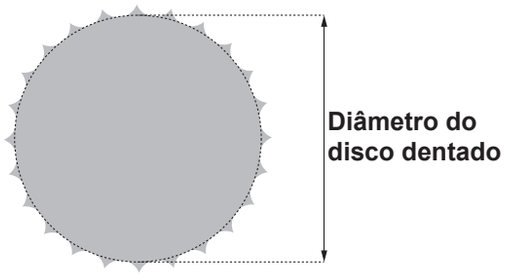
Nessa matriz os elementos das linhas de 1 a 5 representam as quantidades de questões acertadas pelos alunos Ana, Bruno, Carlos, Denis e Érica, respectivamente, enquanto que as colunas de 1 a 5 indicam os dias da semana, de segunda-feira a sexta-feira, respectivamente, em que os testes foram aplicados.

O teste que apresentou maior quantidade de acertos foi o aplicado na

a) segunda-feira.
b) terça-feira.
c) quarta-feira.
d) quinta-feira.
e) sexta-feira.

QUESTÃO 153
C1H3

Um ciclista quer montar um sistema de marchas usando dois discos dentados na parte traseira de sua bicicleta, chamados catracas. A coroa é o disco dentado que é movimentado pelos pedais da bicicleta, sendo que a corrente transmite esse movimento às catracas, que ficam posicionadas na roda traseira da bicicleta. As diferentes marchas ficam definidas pelos diferentes diâmetros das catracas, que são medidos conforme indicação na figura.



O ciclista já dispõe de uma catraca com 7 cm de diâmetro e pretende incluir uma segunda catraca, de modo que, à medida em que a corrente passe por ela, a bicicleta avance 50% a mais do que avançaria se a corrente passasse pela primeira catraca, a cada volta completa dos pedais.

O valor mais próximo da medida do diâmetro da segunda catraca, em centímetro e com uma casa decimal, é

a) 2,3.
b) 3,5.
c) 4,7.
d) 5,3.
e) 10,5.

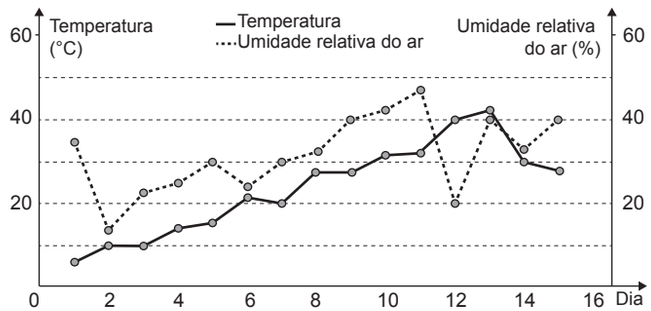
D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 90 06/01/2020 10:17

QUESTÃO 154
C6H25

O serviço de meteorologia de uma cidade emite relatórios diários com a previsão do tempo. De posse dessas informações, a prefeitura emite três tipos de alertas para a população:

- Alerta cinza: deverá ser emitido sempre que a previsão do tempo estimar que a temperatura será inferior a 10 °C, e a umidade relativa do ar for inferior a 40%;
- Alerta laranja: deverá ser emitido sempre que a previsão do tempo estimar que a temperatura deve variar entre 35 °C e 40 °C, e a umidade relativa do ar deve ficar abaixo de 30%;
- Alerta vermelho: deverá ser emitido sempre que a previsão do tempo estimar que a temperatura será superior a 40 °C, e a umidade relativa do ar for inferior a 25%.

Um resumo da previsão do tempo nessa cidade, para um período de 15 dias, foi apresentado no gráfico.



Decorridos os 15 dias de validade desse relatório, um funcionário percebeu que, no período a que se refere o gráfico, foram emitidos os seguintes alertas:

- Dia 1: alerta cinza;
- Dia 12: alerta laranja;
- Dia 13: alerta vermelho.

Em qual(is) desses dias o(s) aviso(s) foi(ram) emitido(s) corretamente?

a) 1 b) 12 c) 1 e 12 d) 1 e 13 e) 1, 12 e 13

QUESTÃO 155
C2H8

Uma administração municipal encomendou a pintura de dez placas de sinalização para colocar em seu pátio de estacionamento.
O profissional contratado para o serviço inicial pintará o fundo de dez placas e cobrará um valor de acordo com a área total dessas placas. O formato de cada placa é um círculo de diâmetro $d = 40$ cm, que tangencia lados de um retângulo, sendo que o comprimento total da placa é $h = 60$ cm, conforme ilustrado na figura. Use 3,14 como aproximação para π.
Qual é a soma das medidas das áreas, em centímetros quadrados, das dez placas?

a) 16 628
b) 22 280
c) 28 560
d) 41 120
e) 66 240

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 91 06/01/2020 10:17

QUESTÃO 156
C4H16

O rótulo da embalagem de um cosmético informa que a dissolução de seu conteúdo, de acordo com suas especificações, rende 2,7 litros desse produto pronto para o uso. Uma pessoa será submetida a um tratamento estético em que deverá tomar um banho de imersão com esse produto numa banheira com capacidade de 0,3 m^3. Para evitar o transbordamento, essa banheira será preenchida em 80% de sua capacidade.

Para esse banho, o número mínimo de embalagens desse cosmético é

a) 9.
b) 12.
c) 89.
d) 112.
e) 134.

QUESTÃO 157
C1H3

O *slogan* "Se beber não dirija", muito utilizado em campanhas publicitárias no Brasil, chama a atenção para o grave problema da ingestão de bebida alcoólica por motoristas e suas consequências para o trânsito. A gravidade desse problema pode ser percebida observando como o assunto é tratado pelo Código de Trânsito Brasileiro. Em 2013, a quantidade máxima de álcool permitida no sangue do condutor de um veículo, que já era pequena, foi reduzida, e o valor da multa para motoristas alcoolizados foi aumentado. Em consequência dessas mudanças, observou-se queda no número de acidentes registrados em uma suposta rodovia nos anos que se seguiram às mudanças implantadas em 2013, conforme dados no quadro.

Ano	2013	2014	2015
Número total de acidentes	1 050	900	850

Suponha que a tendência de redução no número de acidentes nessa rodovia para os anos subsequentes seja igual à redução absoluta observada de 2014 para 2015.

Com base na situação apresentada, o número de acidentes esperados nessa rodovia em 2018 foi de

a) 150.
b) 450.
c) 550.
d) 700.
e) 800.

QUESTÃO 158
C1H3

Uma pessoa se interessou em adquirir um produto anunciado em uma loja. Negociou com o gerente e conseguiu comprá-lo a uma taxa de juros compostos de 1% ao mês. O primeiro pagamento será um mês após a aquisição do produto, e no valor de R$ 202,00. O segundo pagamento será efetuado um mês após o primeiro, e terá o valor de R$ 204,02. Para concretizar a compra, o gerente emitirá uma nota fiscal com o valor do produto à vista negociado com o cliente, correspondendo ao financiamento aprovado.

O valor à vista, em real, que deverá constar na nota fiscal é de

a) 398,02.
b) 400,00.
c) 401,94.
d) 404,00.
e) 406,02.

QUESTÃO 159
C1H3

Três sócios resolveram fundar uma fábrica. O investimento inicial foi de R$ 1 000 000,00. E, independentemente do valor que cada um investiu nesse primeiro momento, resolveram considerar que cada um deles contribuiu com um terço do investimento inicial.

Algum tempo depois, um quarto sócio entrou para a sociedade, e os quatro, juntos, investiram mais R$ 800 000,00 na fábrica. Cada um deles contribuiu com um quarto desse valor. Quando venderam a fábrica, nenhum outro investimento havia sido feito. Os sócios decidiram então dividir o montante de R$ 1 800 000,00 obtido com a venda, de modo proporcional à quantia total investida por cada sócio.

Quais os valores mais próximos, em porcentagens, correspondentes às parcelas financeiras que cada um dos três sócios iniciais e o quarto sócio, respectivamente, receberam?

a) 29,60 e 11,11.
b) 28,70 e 13,89.
c) 25,00 e 25,00.
d) 18,52 e 11,11.
e) 12,96 e 13,89.

QUESTÃO 160
C1H3

Para contratar três máquinas que farão o reparo de vias rurais de um município, a prefeitura elaborou um edital que, entre outras cláusulas, previa:

- Cada empresa interessada só pode cadastrar uma única máquina para concorrer ao edital;

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 92 06/01/2020 10:17

- O total de recursos destinados para contratar o conjunto das três máquinas é de R$ 31 000,00;
- O valor a ser pago a cada empresa será inversamente proporcional à idade de uso da máquina cadastrada pela empresa para o presente edital.

As três empresas vencedoras do edital cadastraram máquinas com 2, 3 e 5 anos de idade de uso.
Quanto receberá a empresa que cadastrou a máquina com maior idade de uso?

a) R$ 3 100,00
b) R$ 6 000,00
c) R$ 6 200,00
d) R$ 15 000,00
e) R$ 15 500,00

QUESTÃO 161
C1H3

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros, no ano 2000, era de R$ 1 250,00. Já o Censo 2010 mostrou que, em 2010, esse valor teve um aumento de 7,2% em relação a 2000. Esse mesmo instituto projeta que, em 2020, o rendimento médio mensal dos trabalhadores brasileiros poderá ser 10% maior do que foi em 2010.

IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

Supondo que as projeções do IBGE se realizem, o rendimento médio mensal dos brasileiros em 2020 será de

a) R$ 1 340,00.
b) R$ 1 349,00.
c) R$ 1 375,00.
d) R$ 1 465,00.
e) R$ 1 474,00.

QUESTÃO 162
C5H21

Charles Richter e Beno Gutenberg desenvolveram a escala Richter, que mede a magnitude de um terremoto. Essa escala pode variar de 0 a 10, com possibilidades de valores maiores. O quadro mostra a escala de magnitude local (M_S) de um terremoto que é utilizada para descrevê-lo.

Descrição	Magnitude local (M_S) (μm . Hz)
Pequeno	$0 \leq M_S \leq 3,9$
Ligeiro	$4,0 \leq M_S \leq 4,9$
Moderado	$5,0 \leq M_S \leq 5,9$
Grande	$6,0 \leq M_S \leq 9,9$
Extremo	$M_S \geq 10,0$

Para se calcular a magnitude local, usa-se a fórmula $M_S = 3,30 + \log(A \cdot f)$, em que A representa a amplitude máxima da onda registrada por um sismógrafo em micrômetro (μm) e f representa a frequência da onda, em hertz (Hz). Ocorreu um terremoto com amplitude máxima de 2 000 μm e frequência de 0,2 Hz.

Disponível em: http://cejarj.cecierj.edu.br. Acesso em: 1 fev. 2015 (adaptado).

Utilize 0,3 como aproximação para log 2.
De acordo com os dados fornecidos, o terremoto ocorrido pode ser descrito como

a) Pequeno.
b) Ligeiro.
c) Moderado.
d) Grande.
e) Extremo.

QUESTÃO 163
C1H2

Após o Fórum Nacional Contra a Pirataria (FNCP) incluir a linha de autopeças em campanha veiculada contra a falsificação, as agências fiscalizadoras divulgaram que os cinco principais produtos de autopeças falsificados são: rolamento, pastilha de freio, caixa de direção, catalisador e amortecedor.

Disponível em: www.oficinabrasil.com.br. Acesso em: 25 ago. 2014 (adaptado).

Após uma grande apreensão, as peças falsas foram cadastradas utilizando-se a codificação:
1: rolamento, 2: pastilha de freio, 3: caixa de direção, 4: catalisador e 5: amortecedor.
Ao final obteve-se a sequência: 5, 4, 3, 2, 1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1, 2, 3, 4, ... que apresenta um padrão de formação que consiste na repetição de um bloco de números. Essa sequência descreve a ordem em que os produtos apreendidos foram cadastrados.
O 2015º item cadastrado foi um(a)

a) rolamento.
b) catalisador.
c) amortecedor.
d) pastilha de freio.
e) caixa de direção.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 93 06/01/2020 10:17

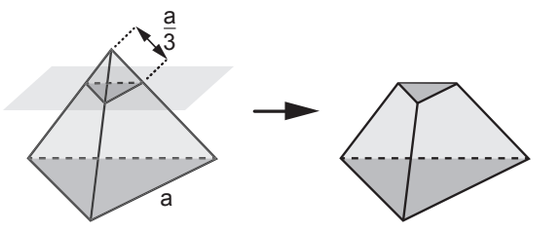
QUESTÃO 164
C1H3

Durante suas férias, oito amigos, dos quais dois são canhotos, decidem realizar um torneio de vôlei de praia. Eles precisam formar quatro duplas para a realização do torneio. Nenhuma dupla pode ser formada por dois jogadores canhotos.
De quantas maneiras diferentes podem ser formadas essas quatro duplas?

a) 69
b) 70
c) 90
d) 104
e) 105

QUESTÃO 165
C2H7

As luminárias para um laboratório de matemática serão fabricadas em forma de sólidos geométricos. Uma delas terá a forma de um tetraedro truncado. Esse sólido é gerado a partir de secções paralelas a cada uma das faces de um tetraedro regular. Para essa luminária, as secções serão feitas de maneira que, em cada corte, um terço das arestas seccionadas serão removidas. Uma dessas secções está indicada na figura.



Essa luminária terá por faces

a) 4 hexágonos regulares e 4 triângulos equiláteros.
b) 2 hexágonos regulares e 4 triângulos equiláteros.
c) 4 quadriláteros e 4 triângulos isósceles.
d) 3 quadriláteros e 4 triângulos isósceles.
e) 3 hexágonos regulares e 4 triângulos equiláteros.

QUESTÃO 166
C4H16

Comum em lançamentos de empreendimentos imobiliários, as maquetes de condomínios funcionam como uma ótima ferramenta de marketing para as construtoras, pois, além de encantar clientes, auxiliam de maneira significativa os corretores na negociação e venda de imóveis.

Um condomínio está sendo lançado em um novo bairro de uma cidade. Na maquete projetada pela construtora, em escala de 1 : 200, existe um reservatório de água com capacidade de 45 cm^3.
Quando todas as famílias estiverem residindo no condomínio, a estimativa é que, por dia, sejam consumidos 30 000 litros de água.
Em uma eventual falta de água, o reservatório cheio será suficiente para abastecer o condomínio por quantos dias?

a) 30
b) 15
c) 12
d) 6
e) 3

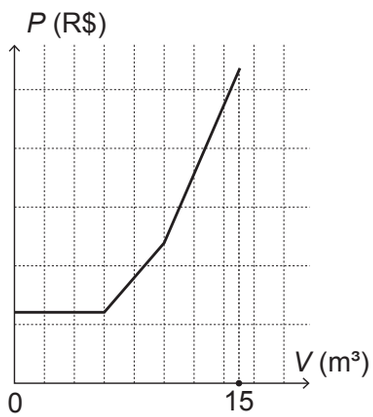
QUESTÃO 167
C5H21

Uma empresa presta serviço de abastecimento de água em uma cidade. O valor mensal a pagar por esse serviço é determinado pela aplicação de tarifas, por faixas de consumo de água, sendo obtido pela adição dos valores correspondentes a cada faixa.

- Faixa 1: para consumo de até 6 m^3, valor fixo de R$ 12,00;
- Faixa 2: para consumo superior a 6 m^3 e até 10 m^3, tarifa de R$ 3,00 por metro cúbico ao que exceder a 6 m^3;
- Faixa 3: para consumo superior a 10 m^3, tarifa de R$ 6,00 por metro cúbico ao que exceder a 10 m^3.

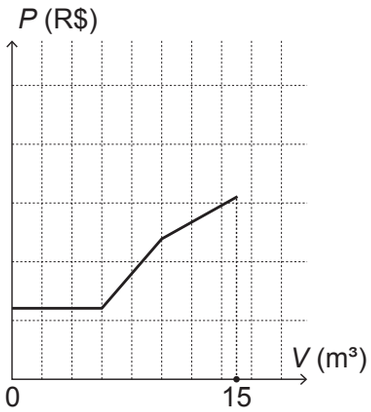
Sabe-se que nessa cidade o consumo máximo de água por residência é de 15 m^3 por mês.
O gráfico que melhor descreve o valor *P*, em real, a ser pago por mês, em função do volume *V* de água consumido, em metro cúbico, é

a)

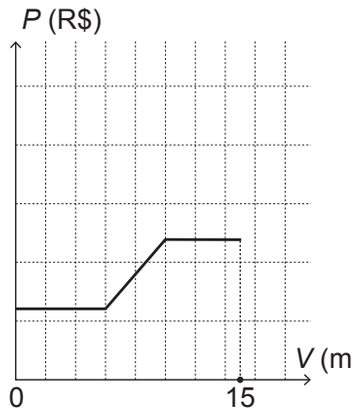


D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 94 06/01/2020 10:17

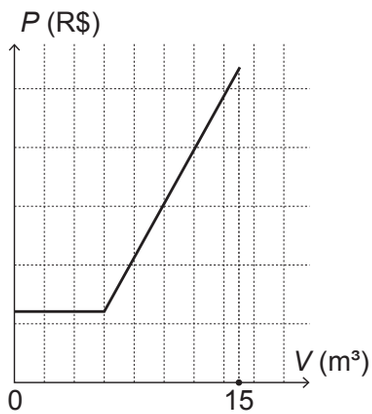
b)



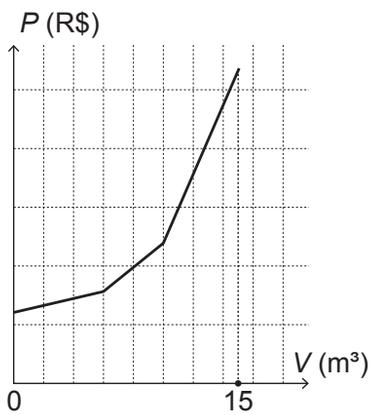
c)



d)



e)



QUESTÃO 168
C7H28

Em um determinado ano, os computadores da receita federal de um país identificaram como inconsistentes 20% das declarações de imposto de renda que lhe foram encaminhadas. Uma declaração é classificada como inconsistente quando apresenta algum tipo de erro ou conflito nas informações prestadas. Essas declarações consideradas inconsistentes foram analisadas pelos auditores, que constataram que 25% delas eram fraudulentas. Constatou-se ainda que, dentre as declarações que não apresentaram inconsistências, 6,25% eram fraudulentas.

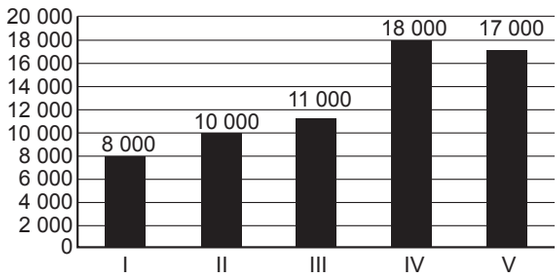
Qual é a probabilidade de, nesse ano, a declaração de um contribuinte ser considerada inconsistente, dado que ela era fraudulenta?

a) 0,0500
b) 0,1000
c) 0,1125
d) 0,3125
e) 0,5000

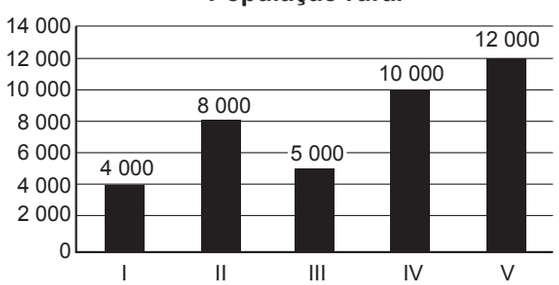
QUESTÃO 169
C1H3

A taxa de urbanização de um município é dada pela razão entre a população urbana e a população total do município (isto é, a soma das populações rural e urbana). Os gráficos apresentam, respectivamente, a população urbana e a população rural de cinco municípios (I, II, III, IV, V) de uma mesma região estadual. Em reunião entre o governo do estado e os prefeitos desses municípios, ficou acordado que o município com maior taxa de urbanização receberá um investimento extra em infraestrutura.

População urbana



População rural



D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 95 10/01/2020 16:51

Segundo o acordo, qual município receberá o investimento extra?

a) I
b) II
c) III
d) IV
e) V

QUESTÃO 170
C7H28

O dono de um restaurante situado às margens de uma rodovia percebeu que, ao colocar uma placa de propaganda de seu restaurante ao longo da rodovia, as vendas aumentaram. Pesquisou junto aos seus clientes e concluiu que a probabilidade de um motorista perceber uma placa de anúncio é $\frac{1}{2}$. Com isso, após autorização do órgão competente, decidiu instalar novas placas com anúncios de seu restaurante ao longo dessa rodovia, de maneira que a probabilidade de um motorista perceber pelo menos uma das placas instaladas fosse superior a $\frac{99}{100}$.

A quantidade mínima de novas placas de propaganda a serem instaladas é

a) 99.
b) 51.
c) 50.
d) 6.
e) 1.

QUESTÃO 171
C7H28

O preparador físico de um time de basquete dispõe de um plantel de 20 jogadores, com média de altura igual a 1,80 m. No último treino antes da estreia em um campeonato, um dos jogadores desfalcou o time em razão de uma séria contusão, forçando o técnico a contratar outro jogador para recompor o grupo.
Se o novo jogador é 0,20 m mais baixo que o anterior, qual é a média de altura, em metro, do novo grupo?

a) 1,60
b) 1,78
c) 1,79
d) 1,81
e) 1,82

QUESTÃO 172
C7H27

Em uma fábrica de refrigerantes, é necessário que se faça periodicamente o controle no processo de engarrafamento para evitar que sejam envasadas garrafas fora da especificação do volume escrito no rótulo. Diariamente, durante 60 dias, foram anotadas as quantidades de garrafas fora dessas especificações. O resultado está apresentado no quadro.

Quantidade de garrafas fora das especificações por dia	Quantidade de dias
0	52
1	5
2	2
3	1

A média diária de garrafas fora das especificações no período considerado é

a) 0,1.
b) 0,2.
c) 1,5.
d) 2,0.
e) 3,0.

QUESTÃO 173
C4H16

O Sistema Métrico Decimal é o mais utilizado atualmente para medir comprimentos e distâncias. Em algumas atividades, porém, é possível observar a utilização de diferentes unidades de medida. Um exemplo disso pode ser observado no quadro.

Unidade	Equivalência
Polegada	2,54 centímetros
Jarda	3 pés
Jarda	0,9144 metro

Assim, um pé, em polegada, equivale a

a) 0,1200.
b) 0,3048.
c) 1,0800.
d) 12,0000.
e) 36,0000.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 96 06/01/2020 10:17

QUESTÃO 174
C1H3

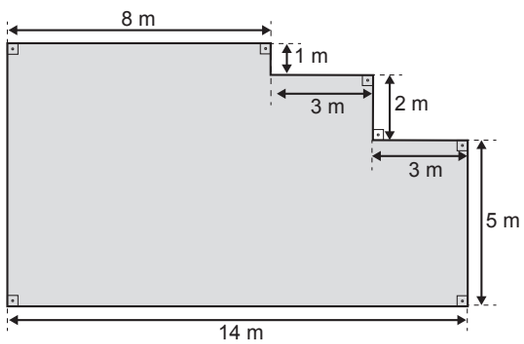
O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida usada para classificar os países pelo seu grau de desenvolvimento. Para seu cálculo, são levados em consideração a expectativa de vida ao nascer, tempo de escolaridade e renda per capita, entre outros. O menor valor deste índice é zero e o maior é um. Cinco países foram avaliados e obtiveram os seguintes índices de desenvolvimento humano: o primeiro país recebeu um valor X, o segundo $\sqrt{X}$, o terceiro $X^{\frac{1}{3}}$, o quarto X^2 e o último X^3. Nenhum desses países zerou ou atingiu o índice máximo.

Qual desses países obteve o maior IDH?

a) O primeiro.
b) O segundo.
c) O terceiro.
d) O quarto.
e) O quinto.

QUESTÃO 175
C4H16

Um mestre de obras deseja fazer uma laje com espessura de 5 cm utilizando concreto usinado, conforme as dimensões do projeto dadas na figura. O concreto para fazer a laje será fornecido por uma usina que utiliza caminhões com capacidades máximas de 2 m³, 5 m³ e 10 m³ de concreto.



Qual a menor quantidade de caminhões, utilizando suas capacidades máximas, que o mestre de obras deverá pedir à usina de concreto para fazer a laje?

a) Dez caminhões com capacidade máxima de 10 m³.
b) Cinco caminhões com capacidade máxima de 10 m³.
c) Um caminhão com capacidade máxima de 5 m³.
d) Dez caminhões com capacidade máxima de 2 m³.
e) Um caminhão com capacidade máxima de 2 m³.

QUESTÃO 176
C4H16

O álcool é um depressor do sistema nervoso central e age diretamente em diversos órgãos. A concentração de álcool no sangue pode ser entendida como a razão entre a quantidade q de álcool ingerido, medida em grama, e o volume de sangue, em litro, presente no organismo do indivíduo. Em geral, considera-se que esse volume corresponda ao valor numérico dado por 8% da massa corporal m desse indivíduo, medida em quilograma.

De acordo com a Associação Médica Americana, uma concentração alcoólica superior a 0,4 grama por litro de sangue é capaz de trazer prejuízos à saúde do indivíduo.

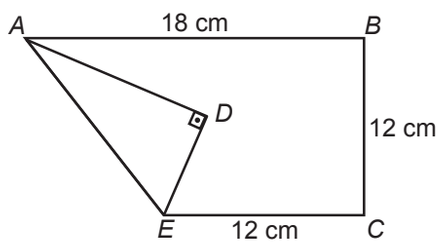
Disponível em: http://cisa.org.br. Acesso em: 1 dez. 2018 (adaptado).

A expressão relacionando q e m que representa a concentração alcoólica prejudicial à saúde do indivíduo, de acordo com a Associação Médica Americana, é

a) $\frac{q}{0,8m} > 0,4$
b) $\frac{0,4m}{q} > 0,8$
c) $\frac{q}{0,4m} > 0,8$
d) $\frac{0,08m}{q} > 0,4$
e) $\frac{q}{0,08m} > 0,4$

QUESTÃO 177
C2H8

Construir figuras de diversos tipos, apenas dobrando e cortando papel, sem cola e sem tesoura, é a arte do *origami* (*ori* = dobrar; *kami* = papel), que tem um significado altamente simbólico no Japão. A base do *origami* é o conhecimento do mundo por base do tato. Uma jovem resolveu construir um cisne usando a técnica do *origami*, utilizando uma folha de papel de 18 cm por 12 cm. Assim, começou por dobrar a folha conforme a figura.



D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 97 10/01/2020 16:54

Após essa primeira dobradura, a medida do segmento *AE* é

a) $2\sqrt{22}$ cm.

b) $6\sqrt{3}$ cm.

c) 12 cm.

d) $6\sqrt{5}$ cm.

e) $12\sqrt{2}$ cm.

QUESTÃO 178
C7H28

Os alunos de uma turma escolar foram divididos em dois grupos. Um grupo jogaria basquete, enquanto o outro jogaria futebol. Sabe-se que o grupo de basquete é formado pelos alunos mais altos da classe e tem uma pessoa a mais do que o grupo de futebol. A tabela seguinte apresenta informações sobre as alturas dos alunos da turma.

Média	Mediana	Moda
1,65	1,67	1,70

Os alunos P, J, F e M medem, respectivamente, 1,65 m, 1,66 m, 1,67 m e 1,68 m, e as suas alturas não são iguais a de nenhum outro colega da sala.
Segundo essas informações, argumenta-se que os alunos P, J, F e M jogaram, respectivamente,

a) basquete, basquete, basquete, basquete.

b) futebol, basquete, basquete, basquete.

c) futebol, futebol, basquete, basquete.

d) futebol, futebol, futebol, basquete.

e) futebol, futebol, futebol, futebol.

QUESTÃO 179
C5H21

Uma empresa tem diversos funcionários. Um deles é o gerente, que recebe R$ 1.000,00 por semana. Os outros funcionários são diaristas. Cada um deles trabalha 2 dias por semana, recebendo R$ 80,00 por dia trabalhado.
Chamando de X a quantidade total de funcionários da empresa, a quantia Y, em reais, que esta empresa gasta semanalmente para pagar seus funcionários é expressa por

a) Y = 80X + 920.

b) Y = 80X + 1 000.

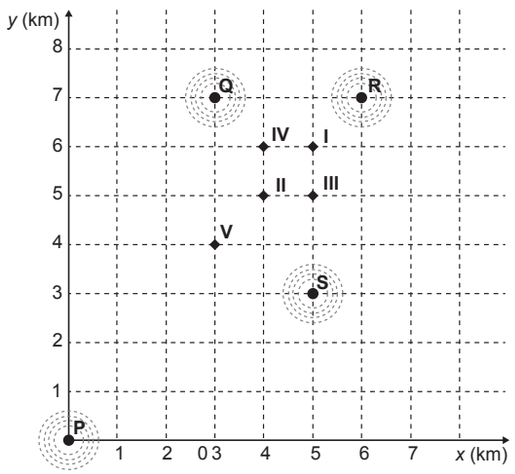
c) Y = 80X + 1 080.

d) Y = 160X + 840.

e) Y = 160X + 1 000.

QUESTÃO 180
C2H8

Um aplicativo de relacionamentos funciona da seguinte forma: o usuário cria um perfil com foto e informações pessoais, indica as características dos usuários com quem deseja estabelecer contato e determina um raio de abrangência a partir da sua localização. O aplicativo identifica as pessoas que se encaixam no perfil desejado e que estão a uma distância do usuário menor ou igual ao raio de abrangência. Caso dois usuários tenham perfis compatíveis e estejam numa região de abrangência comum a ambos, o aplicativo promove o contato entre os usuários, o que é chamado de *match*.
O usuário P define um raio de abrangência com medida de 3 km e busca ampliar a possibilidade de obter um *match* se deslocando para a região central da cidade, que concentra um maior número de usuários. O gráfico ilustra alguns bares que o usuário P costuma frequentar para ativar o aplicativo, indicados por I, II, III, IV e V. Sabe-se que os usuários Q, R e S, cujas posições estão descritas pelo gráfico, são compatíveis com o usuário P, e que estes definiram raios de abrangência respectivamente iguais a 3 km, 2 km e 5 km.



Com base no gráfico e nas afirmações anteriores, em qual bar o usuário P teria a possibilidade de um *match* com os usuários Q, R e S, simultaneamente?

a) I

b) II

c) III

d) IV

e) V

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 98 06/01/2020 10:17

QUESTÃO 136

Resposta: **a**

A questão traz um conhecimento relacionado à Estatística vinculada à leitura e à interpretação de gráficos.

O morador iniciou na sala (1), tendo, portanto, consumo de 20 W. Na sequência, seu consumo aumentou 35 – 20 = 15 W, ou seja, ele foi para a suíte (4). Na terceira etapa, o aumento foi de 40 – 35 = 5 W, portanto ele foi para o banho (5). Na quarta etapa, seu consumo voltou a aumentar 55 – 40 = 15 W, o que indica novamente a suíte (4). Na quinta etapa, seu consumo aumentou 75 – 55 = 20 W, o que corresponde à sala (1). Na sexta etapa, seu consumo aumentou 85 – 75 = 10 W, o que corresponde à cozinha (6). Na sétima etapa, seu consumo aumentou 105 – 85 = 20 W, portanto é novamente a sala (1), até que, na última etapa, seu consumo aumentou 120 – 105 = 15 W, portanto é novamente a suíte (4).

Assim, sua trajetória foi $1 \to 4 \to 5 \to 4 \to 1 \to 6 \to 1 \to 4$.

QUESTÃO 137

Resposta: **a**

A questão apresentada está relacionada com Matemática Financeira e é sobre previsão de gastos.

Para se descobrir o custo diário, em reais, deve-se multiplicar a taxa de câmbio pelo gasto diário (na moeda local). Assim, podemos montar uma extensão da tabela oferecida pelo enunciado:

País de destino	Taxa de câmbio	Gasto (moeda local)	Gasto (em real)
França	R$ 3,14	315,00 €	315 x R$ 3,14 = R$ 989,10
EUA	R$ 2,78	US$ 390,00	390 x R$ 2,78 = R$ 1.084,20
Austrália	R$ 2,14	A$ 400,00	400 x R$ 2,14 = R$ 856,00
Canadá	R$ 2,10	C$ 410,00	410 x R$ 2,10 = R$ 861,00
Reino Unido	R$ 4,24	£ 290,00	290 x R$ 4,24 = R$ 1.229,60

Dessa forma, o destino com menor custo diário é a Austrália.

QUESTÃO 138

Resposta: **d**

A questão traz um conhecimento relacionado à Geometria Espacial vinculada ao volume do cilindro.

Lembrando que o volume de um cilindro de raio R e altura H é dado por $V = \pi \cdot R^2 \cdot H$ e admitindo que cada cilindro terá uma coluna com altura H de água, temos:

- Volume inicial:

  $V_{INICIAL} = \pi \cdot 2^2 \cdot 3,3 = 13,2\pi \text{ m}^3$

- Volume nos 4 canos:

  $V_{CANOS} = 4 \cdot (\pi \cdot 0,05^2 \cdot 20) = 0,2\pi \text{ m}^3$

- Volume nos reservatórios auxiliares:

  $V_{AUXILIARES} = 4 \cdot (\pi \cdot 1,5^2 \cdot H) = 9H\pi \text{ m}^3$

- Volume no reservatório central:

  $V_{CENTRAL} = \pi \cdot 2^2 \cdot H = 4H\pi \text{ m}^3$

Assim:

$V_{CENTRAL} + V_{CANOS} + V_{AUXILIARES} = 13,2\pi \Rightarrow 0,2\pi + 9H\pi + 4H\pi = 13,2\pi \Rightarrow 13H\pi = 13\pi \Rightarrow H = 1 \text{ m}$

A questão apresenta uma peculiaridade importante: os canos também conterão água, portanto isso diminuirá o nível de água nos cinco reservatórios. Além disso, o enunciado fornece o diâmetro dos canos e não o seu raio e, caso o candidato não observe esse fato, pode assinalar a alternativa de altura 0,95 m.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 99 15/01/2020 15:30

QUESTÃO 139

Resposta: **d**

A questão traz um conhecimento relacionado à Matemática Financeira com vários cálculos de porcentagem. O custo inicial é dado por: R$ 10.000,0 + R$ 40.000,00 + 40 · R$ 2.500,00 = R$ 150.000,00. A empresa quer que o novo custo seja 10% inferior ao inicial, portanto ele deverá ser de (100% – 10%) · R$ 135.000,00. Para tanto, serão oferecidos os seguintes cálculos:

- 50% na elaboração do projeto, reduzindo o valor para (100% – 50%) · R$ 10.000,00 = R$ 5.000,00.
- Aumento de 25% no metro quadrado, aumentando o valor para (100% + 25%) · 40 · R$ 2.500,00 = = R$ 125.000,00, considerando a área interna da piscina.

Assim, o projeto e o custo da área interna da piscina já somam R$ 5.000,00 + R$ 125.000,00 = R$ 130.000,00, portanto o novo valor dos custos fixos será de R$ 5.000,00, ou seja, uma redução de R$ 35.000,00 em relação ao valor inicial de R$ 40.000,00. Temos, assim, um desconto de $\left(\frac{35.000}{40.000}\right)\cdot 100\% = 87{,}5\%$ nos custos fixos.

QUESTÃO 140

Resposta: **d**

Esta é uma questão de funções trigonométricas.

A função $h(t) = 4 + 4\cdot \text{sen}\left(\frac{\beta t}{2} - \frac{\pi}{2}\right)$ deverá atingir a altura 6 cm um total de três vezes no intervalo [0; 4], ou seja, se $4 + 4\cdot \text{sen}\left(\frac{\beta t}{2} - \frac{\pi}{2}\right) = 6 \Rightarrow \text{sen}\left(\frac{\beta t}{2} - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2}$ terá um total de três raízes nesse intervalo.

Como as três primeiras raízes positivas de $\text{sen } x = \frac{1}{2}$ são $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ e $\frac{13\pi}{6}$, pode-se admitir que:

$\frac{\beta t}{2} - \frac{\pi}{2} = \frac{13\pi}{6}$. Assim, lembrando que $\pi = 3$:

$$\frac{\beta \cdot t}{2} - \frac{3}{2} = \frac{13\cdot 3}{6} \Rightarrow \frac{\beta \cdot t}{2} = \frac{13}{2} + \frac{3}{2} \Rightarrow t = \frac{16}{\beta}.$$

Pelo enunciado, sabe-se que *t* deve ser menor que 4 segundos, logo:

$$\frac{16}{\beta} < 4 \Rightarrow \beta > 4$$

QUESTÃO 141

Resposta: **b**

A questão traz um conhecimento relacionado à Estatística e vinculado à leitura e à interpretação de gráficos, por meio de um gráfico em teia cujos dados podem ser organizados na seguinte tabela:

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo	Total
Caldo de cana	3	1	2	4	7	7	4	28
Refrigerante	4	4	5	8	8	8	7	44
Pastel	2	4	4	7	8	10	10	45

A previsão de vendas de refrigerante é que seja igual à soma das quantidades de refrigerante e caldo de cana da última semana, ou seja, 44 + 28 = 72 refrigerantes, pretendendo-se vender um número idêntico de pastéis. Portanto, a previsão é vender 72 pastéis, superando a semana anterior em 72 – 45 = 27 pastéis.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 100 20/12/2019 16:48

QUESTÃO 142

Resposta: **e**

Esta é uma questão de Geometria espacial, que aborda o conceito de projeção ortogonal.

Lembrando que projeção ortogonal é algo bastante similar a uma sombra, temos que a letra P oferecerá uma sombra similar a um quadrado, maior do que a sombra da letra I, que será semelhante a um retângulo; já as letras N e E terão sombras de tamanhos similares às sombras de P. Assim, espera-se uma sequência de quadrado, retângulo, quadrado e quadrado, separados sempre pelo mesmo espaçamento, conforme a alternativa E.

QUESTÃO 143

Resposta: **e**

A questão envolve o conceito de pH, inequações e as propriedades de logaritmo.

A *Hydrangea* deve ser produzida em solo com $pH > 7$, para ser rosa, e em solo com $pH < 8$, para ser mais valorizada. Ou seja, $7 < pH < 8$. Então:

$7 < pH < 8 \Rightarrow 7 < -\log x < 8 \Rightarrow -8 < \log x < -7 \Rightarrow$

$\Rightarrow 10^{-8} < x < 10^{-7}$

QUESTÃO 144

Resposta: **e**

A questão envolve porcentagem.

Conforme o enunciado, a pessoa deseja recompensar, no máximo, com 100% do valor do objeto perdido. Como o custo com transporte é um quinto do valor do objeto, temos que ele será de 20%. Assim, o valor percentual máximo da recompensa é de $100\% - 20\% = 80\%$, uma vez que uma oferta superior a isso implicaria um gasto maior que o valor do objeto.

QUESTÃO 145

Resposta: **b**

Essa questão apresenta conceitos de proporção, massa e capacidade.

De acordo com o enunciado, o medicamento será ministrado a uma criança de massa 20 kg, por 5 dias e na dosagem máxima diária recomendada, ou seja, 500 mg para cada quilograma de massa.

Inicialmente é preciso calcular o volume total de medicamento, em mg, que será ministrado no período:

$$V = \frac{500\ mg}{1\ kg \cdot dia} \cdot 20\ kg \cdot 5\ dias = 50\ 000\ mg$$

Assim, serão necessários 50 000 mg de medicamento, que correspondem a 50 g.

Como cada grama do medicamento ocupa 1 cm^3, o total de medicamento que deverá ser comprado é de 50 cm^3, que correspondem a 50 mL.

Assim, os pais deverão comprar o frasco com capacidade de 50 mL.

QUESTÃO 146

Resposta: **e**

Essa questão apresenta conceitos de análise combinatória.

Para compreender como as combinações se relacionam, basta construir 4 casos, um para cada cor:

- Para a cor vermelha, têm-se 4 vagões entre 12 disponíveis. Para saber a quantidade de possibilidades de vagões vermelhos numerados, utiliza-se a combinação desses elementos, ou seja, C_{12}^4.
- Para a cor azul, têm-se 3 vagões entre 8 disponíveis, pois 4 já foram pintados. Para saber a quantidade de possibilidades de vagões azuis numerados, utiliza-se a combinação desses elementos, ou seja, C_8^3.
- Para a cor verde, têm-se 3 vagões entre 5 disponíveis. Para saber a quantidade de possibilidades de vagões verdes numerados, utiliza-se a combinação desses elementos, ou seja, C_5^3.
- Para a cor amarela, têm-se 2 vagões entre 2 disponíveis. Para saber a quantidade de possibilidades de vagões amarelos numerados, utiliza-se a combinação desses elementos, ou seja, C_2^2.

Como todos os números foram analisados, todos os casos possíveis foram construídos.

Assim, como todas as possibilidades precisam acontecer simultaneamente, basta multiplicar as combinações encontradas, ou seja, $C_{12}^4 \cdot C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2$.

QUESTÃO 147

Resposta: **d**

A questão envolve média aritmética e progressão aritmética.

Inicia-se, então, calculando a quantidade de unidades vendidas em dezembro de 2011, que é igual à média aritmética de unidades vendidas entre os meses de julho e novembro de 2011:

$$Q_{dezembro} = \frac{700 + 2\,500 + 2\,500 + 2\,800 + 2\,700}{5} =$$

$$= \frac{11\,200}{5} = 2\,240$$

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 101 15/01/2020 15:32

O enunciado pede que se encontre o mês em que as vendas sejam menores que em julho de 2011, supondo que a redução de vendas, a partir de dezembro, se desse a uma taxa constante igual à diferença entre as unidades vendidas entre novembro e dezembro. Assim, utiliza-se uma progressão aritmética, com o primeiro termo igual à quantidade de unidades vendidas em dezembro e razão igual a
$-(2\,700 - 2\,240) = -460$.
Temos a seguinte relação:
$2\,240 + (n - 1) \times (-460) < 700 \Rightarrow$
$\Rightarrow (n - 1) \times (-460) < -1\,540 \Rightarrow (n - 1) > 3{,}35 \Rightarrow$
$\Rightarrow n > 4{,}35 \Rightarrow n \geq 5$
Como o primeiro termo refere-se a dezembro, o quinto termo refere-se a abril de 2012. Logo, a partir de abril de 2012, as vendas serão menores do que em julho de 2011.

QUESTÃO 148

Resposta: **d**
A questão pede a utilização de notação científica para a representação da medida do diâmetro interno do formato esférico do vírus *influenza*.
O diâmetro interno mede 0,00011 mm, que, em notação científica, corresponde a $1{,}1 \times 10^{-4}$ mm.

QUESTÃO 149

Resposta: **b**
A questão envolve expressões com medidas diretamente proporcionais.
A força de defesa é diretamente proporcional ao nível (N) e ao quadrado da experiência (E). Assim, pode ser dada pela expressão $F_{def} = a \times N \times E^2$.
A força de ataque é diretamente proporcional à experiência (E) e ao quadrado do nível (N). Assim, pode ser dada pela expressão $F_{at} = b \times E \times N^2$.
Para descobrir os coeficientes *a* e *b*, basta utilizar as forças de defesa (1) e ataque (2) de um jogador de nível 1 e experiência 1:
$F_{def} = a \times N \times E^2 \Rightarrow 1 = a \times 1 \times 1^2 \Rightarrow a = 1$
$F_{at} = b \times E \times N^2 \Rightarrow 2 = b \times 1 \times 1^2 \Rightarrow b = 2$
É possível, então, determinar a diferença entre as forças de ataque e defesa dos jogadores 1 e 2:
J_1: $F_{at} = 2 \times 5 \times 4^2 \Rightarrow F_{at} = 160$
J_2: $F_{def} = 1 \times 2 \times 6^2 \Rightarrow F_{def} = 72$
Logo, a diferença entre as forças é 88 (160 – 72 = 88).

QUESTÃO 150

Resposta: **e**
A questão apresenta conteúdos de Geometria e envolve cálculo de medida de área de uma coroa.
A região circular já pavimentada tem 6 m de diâmetro, ou seja, 3 m de raio; assim, essa região mede 27 m^2 ($3^2 \times \pi = 9 \times 3 = 27$).
A nova região pavimentada terá 14 m de diâmetro, ou seja, 7 m de raio; assim, a nova região mede 147 m^2 ($7^2 \times \pi = 49 \times 3 = 147$).
Será necessário material para cobrir uma medida de área de 120 m^2 (147 – 27 = 120).
Logo, o material disponível não será suficiente para pavimentar a região a ser ampliada.

QUESTÃO 151

Resposta: **b**
A questão envolve análise de gráficos e de unidades de medida.
A razão entre a quantidade de calorias gasta, em kcal, e o tempo, em minutos, para cada atividade é:

$$R_I = \frac{20\ \text{kcal}}{10\ \text{min}} = 2\ \text{kcal/min}$$

$$R_{II} = \frac{100\ \text{kcal}}{15\ \text{min}} \simeq 6{,}67\ \text{kcal/min}$$

$$R_{III} = \frac{120\ \text{kcal}}{20\ \text{min}} = 6\ \text{kcal/min}$$

$$R_{IV} = \frac{100\ \text{kcal}}{25\ \text{min}} = 4\ \text{kcal/min}$$

$$R_V = \frac{80\ \text{kcal}}{30\ \text{min}} \simeq 2{,}67\ \text{kcal/min}$$

Assim, a atividade que proporciona o maior consumo de quilocalorias por minuto é a atividade II.

QUESTÃO 152

Resposta: **a**
A questão envolve leitura de matriz e soma total dos elementos de cada coluna.
As linhas da matriz representam os resultados obtidos pelos alunos, e as colunas representam os resultados obtidos nos testes em cada dia da semana, supondo que os testes aplicados eram iguais para todos os alunos.
Para saber em que dia da semana foi aplicado o teste com maior quantidade de acertos, basta adicionar os elementos de cada coluna e comparar os resultados:
Segunda-feira: 3 + 3 + 2 + 3 + 0 = 11
Terça-feira: 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10
Quarta-feira: 0 + 4 + 2 + 4 + 0 = 10
Quinta-feira: 1 + 1 + 3 + 1 + 4 = 10
Sexta-feira: 2 + 2 + 2 + 0 + 4 = 10
Logo, o teste com mais acertos foi aplicado na segunda-feira.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 102 20/12/2019 16:48

QUESTÃO 153

Resposta: **c**

Esta é uma questão de Geometria e envolve a comparação entre medidas de perímetros de círculos.

A primeira catraca tem um diâmetro que mede 7 cm. A segunda catraca deve fazer a bicicleta avançar 50% a mais que a primeira catraca. Dessa forma, a segunda catraca precisa, em um giro do pedal, girar uma volta completa e ainda conseguir girar mais meia volta. Tem-se a seguinte relação entre os perímetros:

$1{,}5\pi r_{c2} = \pi r_{c1} \Rightarrow 1{,}5 r_{c2} = r_{c1} \Rightarrow r_{c2} = \frac{r_{c1}}{1{,}5} \Rightarrow d_{c2} = \frac{d_{c1}}{1{,}5} \Rightarrow$

$\Rightarrow d_{c2} = \frac{7}{1{,}5} \simeq 4{,}7$, em que r_{c1} e r_{c2} e d_{c1} e d_{c2} são as medidas dos raios e dos diâmetros das catracas 1 e 2, respectivamente.

Logo, a medida do diâmetro da catraca 2 deverá ser, aproximadamente, 4,7 cm.

QUESTÃO 154

Resposta: **a**

A questão apresenta um gráfico de linhas.

Para resolvê-la, é preciso confrontar as três afirmações dadas no enunciado com o gráfico e as três condições para emissão de alertas.

De acordo com a primeira afirmação, no dia 1 foi emitido alerta cinza; isso significa que, nesse dia, a temperatura deveria ser inferior a 10 °C e a umidade relativa do ar, inferior a 40%. Observando o gráfico, é possível perceber que, de fato, no dia 1 a temperatura foi inferior a 10 °C e a umidade relativa do ar foi inferior a 40%; logo, nesse dia, o alerta cinza foi emitido corretamente.

De acordo com a segunda afirmação, no dia 12 foi emitido alerta laranja. Para que isso ocorra, é necessário que a temperatura tenha variado entre 35 °C e 40 °C, e a umidade relativa do ar tenha ficado abaixo de 30%. Observando o gráfico, é possível perceber que no dia 12 a temperatura ultrapassou 40 °C e a umidade relativa do ar variou de 20% a 40%, logo, nesse dia, o alerta laranja não poderia ser emitido.

Por fim, de acordo com a terceira afirmação, no dia 13 foi emitido alerta vermelho. Este alerta deve ser emitido sempre que a temperatura for superior a 40 °C e a umidade relativa do ar, inferior a 25%. Novamente, pelo gráfico, percebemos que no dia 13 a temperatura foi superior a 40 °C, mas a umidade relativa do ar foi superior a 30%; logo, nesse dia, o alerta vermelho não poderia ser emitido.

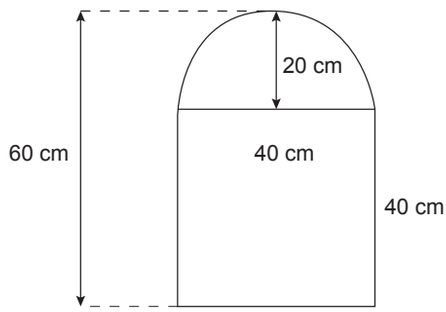
Portanto, o aviso foi emitido corretamente no dia 1 (alerta cinza).

QUESTÃO 155

Resposta: **b**

A questão envolve o cálculo de área de figuras planas.

Para resolver, podemos decompor a figura em duas partes, um semicírculo de raio 20 cm e um quadrado com lado de medida 40 cm, como mostrado a seguir:



Em seguida, basta calcular a área de cada uma das partes e adicioná-las para encontrar a área total da placa.

Área do semicírculo:

$A_c = \frac{\pi \cdot r^2}{2} \Rightarrow A_c = \frac{3{,}14 \cdot 20^2}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow A_c = \frac{1\,256}{2} \Rightarrow A_c = 628 \text{ cm}^2$

Área do quadrado:

$A_Q = 40 \cdot 40 \Rightarrow AQ = 1\,600 \text{ cm}^2$.

Área total da placa:

$A_T = 1\,600 + 628 \Rightarrow A_T = 2\,228 \text{ cm}^2$.

Como serão pintadas 10 placas, devemos multiplicar a área encontrada por 10. Assim, temos:

$A_P = 2\,228 \cdot 10 \Rightarrow A_P = 22\,280 \text{ cm}^2$.

Portanto, a soma das medidas das áreas das 10 placas é de 22 280 cm^2.

QUESTÃO 156

Resposta: **c**

A questão exige conhecimentos sobre conversão de unidades de medida de volume e porcentagem.

Pelas informações do enunciado, sabemos que uma embalagem do produto rende 2,7 litros e sabemos também que a banheira tem capacidade para 0,3 m^3, ou seja, 300 litros, pois 1 m^3 corresponde a 1 000 litros.

Como a banheira será preenchida com apenas 80% de sua capacidade, devemos calcular o volume correspondente a 80% dessa capacidade. Sendo V_C o volume correspondente à capacidade total da banheira, temos:

$V_C = 0{,}3 \cdot 0{,}8 \Rightarrow V_C = 0{,}24 \text{ m}^3$.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 103 10/01/2020 17:01

Logo, a banheira será preenchida com 240 litros do cosmético.
Para saber a quantidade de embalagens (Q_E) necessárias para preencher a banheira, basta dividir a capacidade encontrada por 2,7 L. Assim:
$Q_E = 240 : 2{,}7 \Rightarrow Q_E = 88{,}888\ldots$
Como a quantidade de embalagens deve ser um número inteiro, devemos considerar 89 embalagens do produto para preencher a banheira com 240 litros de cosmético.

QUESTÃO 157

Resposta: **d**
A questão envolve leitura de tabela e conhecimentos sobre sequência, função e regularidades.
Para resolvê-la, pode-se optar pelo uso de PA, conceitos de função ou simplesmente construir um quadro, com base nos dados do enunciado.
Pelas informações do enunciado, considera-se que ocorra uma redução de 50 acidentes a cada ano. Assim, deve-se construir o seguinte quadro:

Ano	2015	2016	2017	2018
Número de acidentes	850	800	750	700

Portanto, é esperado que o número de acidentes em 2018 seja 700.

QUESTÃO 158

Resposta: **b**
De acordo com o enunciado, o juro aplicado é de 1% ao mês, a primeira parcela foi paga um mês após a compra, no valor de R$ 202,00, e a segunda parcela, no valor de R$ 204,02 foi paga um mês após o pagamento da primeira.
Sendo assim, para encontrar o valor do produto à vista devemos considerar os juros aplicados no valor total (T), descontando o valor da primeira parcela e aplicando novamente os juros, encontrando o valor restante com juros. Assim:

$$(T \cdot 1{,}01 - 202{,}00) \cdot 1{,}01 = 204{,}02 \Rightarrow T \cdot 1{,}01 - 202{,}00 =$$
$$= \frac{204{,}02}{1{,}01} \Rightarrow T \cdot 1{,}01 = 202{,}00 + 202{,}00 \Rightarrow T = \frac{404{,}00}{1{,}01} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow T = 400$$

Portanto, o valor do produto à vista é R$ 400,00.

QUESTÃO 159

Resposta: **a**
Inicialmente foi investido o valor de R$ 1.000.000,00, considerando-se que cada sócio investiu um terço do valor, ou seja, R$ 333.333,33.
Com a entrada do quarto sócio, foi feito mais um investimento de R$ 800.000,00 e foi considerado que cada um investiu um quarto do valor, ou seja, R$ 200.000,00.
Sendo assim, os investidores iniciais investiram o total de R$ 533.333,33 cada um.
Como a empresa foi vendida pelo valor de R$ 1.800.000,00, para saber a porcentagem que cada sócio recebeu, basta dividir o valor da venda pelo valor que cada um investiu. Sendo *A* a porcentagem referente aos investidores iniciais e *B* a porcentagem referente ao quarto investidor, temos:

$$A = \frac{533\,333{,}33}{1\,800\,000} \Rightarrow A \simeq 0{,}29629 \Rightarrow A \simeq 29{,}63\%$$

$$B = \frac{200\,000}{1\,800\,000} \Rightarrow B = 0{,}111\ldots \Rightarrow B \simeq 11{,}11\%$$

Portanto, as porcentagens mais próximas correspondentes à parcela de cada investidor são 29,60% para cada um dos três investidores iniciais e 11,11% para o quarto investidor.

QUESTÃO 160

Resposta: **b**
Pelo enunciado, o valor total para contratar as três máquinas é de R$ 31.000,00, e o valor pago a cada empresa deve ser inversamente proporcional à idade da máquina. Sendo assim, basta aplicar a divisão inversamente proporcional.

$$a + b + c = 31\,000$$

$$\frac{a}{\frac{1}{2}} + \frac{b}{\frac{1}{3}} + \frac{c}{\frac{1}{5}} = \frac{31\,000}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}} = \frac{31\,000}{\frac{15+10+6}{30}} = \frac{31\,000}{\frac{31}{30}} =$$
$$= \frac{31000}{31} \cdot 30 = 30\,000$$

Calculando as partes dos valores que cada empresa tem para receber:

$$\frac{a}{\frac{1}{2}} = 30\,000 \Rightarrow 2a = 30\,000 \Rightarrow a = 15\,000$$

$$\frac{b}{\frac{1}{3}} = 30\,000 \Rightarrow 3b = 30\,000 \Rightarrow b = 10\,000$$

$$\frac{c}{\frac{1}{5}} = 30\,000 \Rightarrow 5c = 30\,000 \Rightarrow c = 6\,000$$

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 104 10/01/2020 17:05

Portanto, a empresa que cadastrou a máquina com maior idade de uso receberá a quantia de R$ 6.000,00.

QUESTÃO 161

Resposta: **e**

Sabemos que o rendimento médio mensal em 2000 era de R$ 1.250,00 e que, em 2010, ele teve aumento de 7,2%. Assim, em 2010 o rendimento médio mensal (R_1) dos trabalhadores brasileiros foi de:

$R_1 = 1\,250 + 1\,250 \cdot 7{,}2\% \Rightarrow$

$\Rightarrow R_1 = 1\,250 + 1\,250 \cdot 0{,}072 \Rightarrow R_1 = 1\,340$

Pelo enunciado, sabemos que a projeção para o aumento médio mensal dos rendimentos do trabalhador em 2020 (R_2) é de 10%. Assim, temos:

$R_2 = 1\,340 + 1\,340 \cdot 10\% \Rightarrow$

$\Rightarrow R_2 = 1\,340 + 1\,340 \cdot 0{,}1 \Rightarrow R_1 = 1\,474$

Portanto, se a projeção para 2020 se realizar, o trabalhador terá rendimento médio mensal de R$ 1.474,00.

QUESTÃO 162

Resposta: **c**

A questão envolve função logarítmica e as propriedades de logaritmo.

Sabe-se que o sismógrafo registrou um terremoto com amplitude de 2 000 μm com frequência de 0,2 Hz. Para saber como esse terremoto pode ser descrito, basta substituir os valores na equação dada. Assim, temos:

$M_s = 3{,}30 + \log(2\,000 \cdot 0{,}2) \Rightarrow M_s = 3{,}30 + \log 400$

Aplicando as propriedades de logaritmo:

$M_s = 3{,}30 + \log(4 \cdot 100) \Rightarrow$

$\Rightarrow M_s = 3{,}30 + \log 4 + \log 100 \Rightarrow$

$\Rightarrow M_s = 3{,}30 + \log 2^2 + 2 \Rightarrow$

$\Rightarrow M_s = 5{,}30 + 2\log 2 \Rightarrow$

$\Rightarrow M_s = 5{,}30 + 2 \cdot 0{,}3 \Rightarrow M_s = 5{,}90$

Pelo quadro, terremotos com magnitude local entre 5,0 e 5,9 devem ser classificados como moderados.

QUESTÃO 163

Resposta: **e**

A questão aborda conceitos de sequências de números e padrões.

A sequência dos códigos de produtos apreendidos é escrita na forma: 5, 4, 3, 2, 1, 2, 3, 4, ... E a partir disso ela se repete.

Logo, o padrão dessa sequência tem 8 elementos.

Portanto, para determinar o 2015º elemento, pode-se fazer:

2015 ÷ 8, que tem quociente 251 e resto 7.

Logo, a sequência se repetiu 251 vezes completas e na 252ª vez não se completou, tendo apenas 7 elementos. Então, o elemento da 7ª posição será o número 3, que corresponde à caixa de direção.

QUESTÃO 164

Resposta: **c**

A questão envolve conceitos de análise combinatória. Em um total de 8 pessoas, das quais 2 são canhotas, pode-se montar todas as duplas possíveis e excluir as possibilidades em que existem duplas de canhotos. Dessa forma, tem-se:

total de duplas – com dupla de canhotos = sem dupla de canhotos

$$\frac{C_{8,2} \cdot C_{6,2} \cdot C_{4,2} \cdot C_{2,2}}{4!} - C_{2,2} \cdot \frac{C_{6,2} \cdot C_{4,2} \cdot C_{2,2}}{3!}$$

Na primeira parte da expressão, tem-se todas as possibilidades de formar duplas, enquanto na segunda existem todas as possibilidades de formar duplas, e haverá uma dupla de canhotos.

Logo, temos:

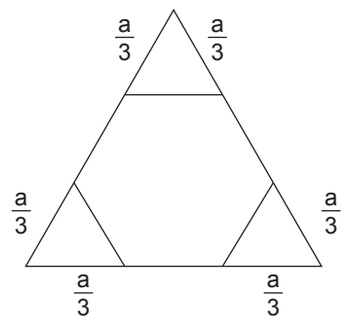
105 – 15 = 90 possibilidades

QUESTÃO 165

Resposta: **a**

A questão trabalha conceitos de poliedros, secções e figuras planas.

Dado um tetraedro regular, decide-se fazer secções que formem novos tetraedros nas pontas do poliedro original. Assim, a visão frontal das faces pode ser dada pela figura abaixo.



Logo, em cada face será obtido um hexágono regular, de lado $\frac{a}{3}$. Já nas pontas retiradas, como ilustra a imagem, serão obtidos triângulos equiláteros, também de lado $\frac{a}{3}$.

Então, serão formados 4 hexágonos regulares e 4 triângulos equiláteros.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 105 15/01/2020 15:33

QUESTÃO 166

Resposta: **c**

A questão aborda conceitos de escala e proporção, envolvendo volume e conversão de unidades.

Segundo o enunciado, sabe-se que a maquete possui escala 1:200. Logo, 1 cm no desenho corresponde a 200 cm na vida real.

Desta forma, pode-se criar uma relação para o volume dos objetos da maquete, de modo que:

$1\ cm - 200\ cm \rightarrow 1\ cm^3 - (200)^3\ cm^3$

Usando a regra de 3, é possível determinar o volume real da caixa-d'água.

$1\ cm^3 - 200^3\ cm^3$

$45\ cm^3 - x\ cm^3$

$x = 200^3 \cdot 45 = 360\,000\,000$

E $360\,000\,000\ cm^3 = 360\,000\ L$ (vale lembrar que $1\ cm^3 = 1\ mL$ e $1\ L = 1\,000\ mL$)

Como se deseja saber por quantos dias o reservatório será suficiente para abastecer o condomínio, e sabendo-se que o consumo diário é de 30 000 L, pode-se calcular: $\frac{360\,000}{30\,000} = 12$ dias

QUESTÃO 167

Resposta: **a**

A questão envolve conceitos de função definida por mais de uma sentença e análise de diferentes coeficientes angulares no gráfico.

De acordo com o enunciado, existem 3 faixas de consumo:

- Na faixa 1, o gasto é fixo, logo o trecho correspondente no gráfico deve ser uma função constante, ou seja, uma reta paralela ao eixo das abscissas.
- Na faixa 2, o gasto é de R$ 3,00 por metro cúbico, logo o trecho correspondente no gráfico deve ser uma reta com inclinação positiva.
- Porém, na faixa 3, o gasto é de R$ 6,00 por metro cúbico, logo o trecho correspondente no gráfico deve ser uma reta com uma inclinação positiva maior que a da faixa 2.

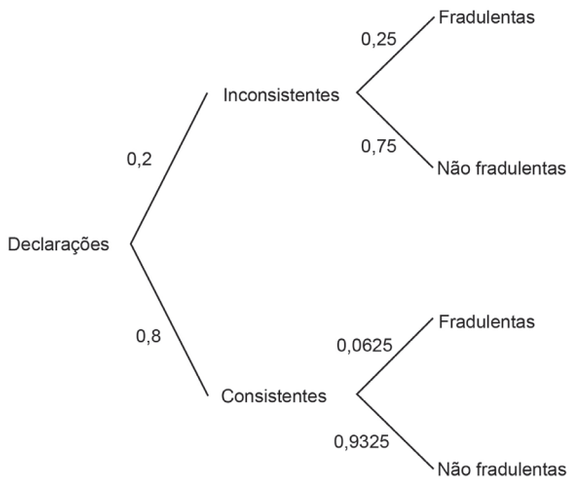
Logo, o gráfico que melhor expressa essas variações nas inclinações é dado pela alternativa A.

QUESTÃO 168

Resposta: **e**

A questão aborda o conceito de probabilidades (lei de Bayes) ou probabilidade condicional.

Para expressar o problema pode-se montar um diagrama de árvore, o que facilita a análise dos dados:



Deseja-se calcular a probabilidade de a declaração ser **inconsistente**, dado que é **fraudulenta**. Logo:

$$P = \frac{\text{Inconsistente e Fraudulenta}}{\text{Fraudulenta}} =$$

$$= \frac{0,2 \cdot 0,25}{0,2 \cdot 0,25 + 0,8 \cdot 0,625} = \frac{0,05}{0,05 + 0,05} =$$

$$= \frac{1}{2} = 0,5000$$

QUESTÃO 169

Resposta: **c**

A questão aborda conceitos de análise de gráficos e razão.

Os gráficos apresentam a informação da quantidade de habitantes na zona urbana e na zona rural, separadamente.

Obtém-se pelo enunciado que a definição de taxa de urbanização é dada pela razão entre a população urbana e a população total.

Logo:

$$\text{Taxa I} = \frac{8\,000}{12\,000} = 0,666...$$

$$\text{Taxa II} = \frac{10\,000}{18\,000} = 0,555...$$

$$\text{Taxa III} = \frac{11\,000}{16\,000} = 0,6875$$

$$\text{Taxa IV} = \frac{18\,000}{28\,000} = 0,6428...$$

$$\text{Taxa V} = \frac{17\,000}{29\,000} = 0,58...$$

Desta forma, a maior taxa de urbanização é no município III.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 106 15/01/2020 15:34

QUESTÃO 170

Resposta: **d**

A questão aborda conceitos de probabilidade.

O dono do restaurante sabe que a probabilidade de alguém perceber a placa é $\frac{1}{2}$, da mesma forma que a de não perceber a placa também é $\frac{1}{2}$. Ele deseja que a probabilidade de se perceber a placa seja de 99%. Existirão *n* placas novas na rodovia, de modo que a probabilidade de não perceber alguma delas seja menor que 1%. Assim:

$$\underbrace{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\ldots}_{(n+1)\text{ vezes}} < \frac{1}{100}$$

Logo:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} < \frac{1}{100} \Rightarrow n + 1 < 6 \Rightarrow n < 7$$

Dessa forma, o número mínimo é de 6 placas.

QUESTÃO 171

Resposta: **c**

A questão aborda o conceito de média aritmética simples.

Em uma seleção de 20 jogadores, a média das alturas é 1,8 m.

Logo:

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_{20}}{20} = 1,8$$

Então, a soma de todas as alturas será: $20 \cdot 1,8\text{ m} = 36\text{ m}$.

Porém, o novo jogador é 20 cm mais baixo que o jogador que será substituído. Dessa forma, a soma das alturas passará a ser 35,8 m.

A nova média da altura dos jogadores será:

$$\frac{35,8}{20} = 1,79$$

QUESTÃO 172

Resposta: **b**

Para calcular a média diária de garrafas fora das especificações, basta encontrar a soma das quantidades de garrafas nessas condições e dividir pela quantidade de dias observados. Logo, temos:

$$M = \frac{0\cdot 52 + 1\cdot 5 + 2\cdot 2 + 3\cdot 1}{60} = \frac{12}{60} = 0,2$$

Portanto, a média diária de garrafas fora das especificações foi de 0,2.

QUESTÃO 173

Resposta: **d**

Essa questão apresenta conceitos de conversão de unidades de medida.

Pelo quadro, sabe-se que uma jarda equivale a 3 pés; portanto, um pé equivale a $\frac{1}{3}$ de jarda. Convertendo pés para metro, temos:

$$\text{Pé} = \frac{0,9144}{3} \Rightarrow \text{Pé} = 0,3048\text{ m}$$

Como polegada está em centímetros, deve-se converter um pé para centímetro:

Pé = 0,348 m = 34,80 cm

A questão pede a equivalência entre um pé e uma polegada. Assim, basta dividir a medida de 1 pé pela medida de 1 polegada:

$$\frac{30,48}{2,54} = 12$$

Portanto, 1 pé equivale a 12 polegadas.

QUESTÃO 174

Resposta: **c**

Essa questão apresenta conceitos de potenciação.

Para saber qual dos países obteve o maior IDH, é preciso comparar cada uma das potências, considerando que $0 < X < 1$.

Escrevendo cada valor como uma potência, temos:

Primeiro país: X

Segundo país: $\sqrt{X} = X^{\frac{1}{2}}$

Terceiro país: $X^{\frac{1}{3}}$

Quarto país: X^2

Quinto país: X^3

Comparando essas potências, temos:

$X^3 < X^2 < X < \sqrt{X} < X^{\frac{1}{3}}$.

Portanto, o país que obteve o maior IDH foi o terceiro.

QUESTÃO 175

Resposta: **c**

Essa questão apresenta conceitos de Geometria espacial.

Para calcular a quantidade mínima de caminhões de concreto a serem pedidos, é necessário calcular o volume da laje considerando 5 cm de espessura.

Inicialmente, calcula-se a área da laje:

$8 \cdot 8 + 3 \cdot 7 + 5 \cdot 3 = 100\text{ m}^2$.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 107 20/12/2019 16:48

Em seguida, calcula-se o volume de concreto para que a laje tenha 5 cm de espessura:
$100\ m^2 \cdot 5\ cm = 100\ m^2 \cdot 0{,}05\ m = 5\ m^3$.
Logo, um caminhão com a capacidade de 5 m³ é suficiente para fazer a laje.

QUESTÃO 176

Resposta: **e**
Essa questão apresenta aplicação dos conceitos de expressão algébrica.
Pelo enunciado, temos que a concentração é dada por: $C = \frac{q}{V} g/L$

Como $V = \frac{8}{100} m = 0{,}08\ m$, temos: $C = \frac{q}{0{,}08\ m}$
Logo, de acordo com a Associação Médica Americana, a concentração prejudicial é dada por: $\frac{q}{0{,}08 m} > 0{,}4$.

QUESTÃO 177

Resposta: **d**
Essa questão envolve conceitos de Geometria plana, relacionados à Trigonometria do triângulo retângulo.
Do triângulo retângulo AED, pode ser calculada a medida do segmento AE da seguinte maneira:

$AE^2 = 12^2 + 6^2$

$AE^2 = 144 + 36$

$AE^2 = 180$

$AE = \sqrt{180}$

$AE = 6\sqrt{5}$

QUESTÃO 178

Resposta: **c**
Pelo enunciado, sabe-se que no grupo que jogaria basquete existe um jogador a mais que no outro grupo. Portanto, o total de atletas de basquete é ímpar.
Sabe-se também que a mediana é 1,67.
Assim, em um grupo com *n* jogadores, temos:

$\underbrace{\ldots, f, f}_{n}, \underbrace{f,}_{\text{mediana}} \underbrace{b, b, b, \ldots}_{n}$

Distribuindo os jogadores de acordo com as suas alturas, obtemos:

$\underbrace{\ldots; f;\ \overbrace{1{,}65}^{P};\ \overbrace{1{,}66}^{J};}_{n} \underbrace{\overbrace{1{,}67}^{F};}_{\text{mediana}}\ \underbrace{\overbrace{1{,}68}^{M};\ b;\ b;\ \ldots}_{n}$

Pela moda, sabe-se que existem 2 jogadores com 1,70 m de altura, assim:

$\underbrace{\ldots; f;\ \overbrace{1{,}65}^{P};\ \overbrace{1{,}66}^{J};}_{n} \underbrace{\overbrace{1{,}67}^{F};}_{\text{mediana}}\ \underbrace{\overbrace{1{,}68}^{M};\ 1{,}70;\ 1{,}70;\ \ldots}_{n}$

Para que seja mantida a distribuição de jogadores com o jogador F sendo a mediana, os jogadores P e J jogaram futebol e os jogadores F e M jogaram basquete.
Portanto, as informações sobre os jogadores P, J, F e M são respectivamente futebol, futebol, basquete e basquete.

QUESTÃO 179

Resposta: **d**
Essa questão apresenta conceitos de equacionamento.
Como os diaristas trabalham 2 dias por semana, cada um recebe R$ 160,00 semanalmente.
Para X funcionários na empresa, temos X – 1 diaristas mais o gerente.
Assim, o gasto semanal da empresa é dado por:

$Y = (X - 1) \cdot 160 + 1\,000 \Rightarrow$

$Y = 160X - 160 + 1\,000 \Rightarrow$

$Y = 160X + 840$

QUESTÃO 180

Resposta: **a**
Essa questão apresenta conceitos de Geometria analítica.
Traçando círculos de raios que medem 3 km, 2 km e 5 km nos pontos Q, R e S, respectivamente, o único bar que está contido em todos círculos é o I.

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 108 15/01/2020 15:36

Anotações

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 109 20/12/2019 16:48

Anotações

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 110 20/12/2019 16:48

Anotações

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 111 20/12/2019 16:48

Anotações

D2-8020-EC-083-112-MT-M19.indd 112 20/12/2019 16:48