

SIMULADO ENEM

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



CÓDIGO: 11

1^a
Série
CADERNO 1

PROVA 1

A COR DA CAPA DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É ROSA. MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA.

ATENÇÃO: transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

As nuvens passam pelo céu.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém questões numeradas de 1 a 46, dispostas da seguinte maneira:
 - as questões de número 1 a 22 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - as questões de número 23 a 46 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- Após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA. E ele não poderá ser substituído.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- No CARTÃO-RESPOSTA, marque, para cada questão, a letra correspondente à opção escolhida para a resposta, preenchendo todo o espaço compreendido no círculo com caneta esferográfica de tinta preta. Você deve, portanto, assinalar apenas uma opção em cada questão. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- O tempo disponível para estas provas é de **duas horas e trinta minutos**.
- Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Quando terminar as provas, entregue ao aplicador o CARTÃO-RESPOSTA.
- Você somente poderá deixar o local de prova após decorrida uma hora do início da sua aplicação.
- Você será excluído do exame caso:
 - utilize, durante a realização da prova, máquinas e/ou relógios de calcular, bem como rádios, gravadores, fones de ouvido, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - se ausente da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES, antes do prazo estabelecido, e/ou o CARTÃO-RESPOSTA;
 - aja com incorreção ou descortesia para com qualquer participante do processo de aplicação das provas;
 - se comunique com outro participante, verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - apresente dado(s) falso(s) na sua identificação pessoal.

CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 1 a 22

QUESTÃO 1

A história ocupa um lugar original entre as disciplinas do conhecimento humano. Como a maior parte das ciências, ainda mais do que elas, pois o tempo é parte integrante de seu objeto, é “uma ciência em marcha”. Para permanecer uma ciência, a história deve se mexer, progredir; mais que qualquer outra, não pode parar.

BLOCH, Marc. **Apologia da História Ou o ofício do historiador.** Rio de Janeiro: Zahar, 2001. p. 21.

Apresentar uma visão abrangente sobre a constituição de nossa sociedade é um dos objetivos da História. Com base nessas informações, podemos afirmar que

- A a História é uma ciência em marcha porque não se chegou ainda a uma definição sobre o trabalho do historiador.
- B o estudo da História avança com o tempo, com o aperfeiçoamento de técnicas e com a revalidação de documentos históricos.
- C as mudanças no estudo da História não acompanham as mudanças da sociedade atual para seu melhor entendimento.
- D o uso das mesmas técnicas aplicadas no estudo da História desde o século XIX faz dela uma ciência estancada.
- E a História restringiu seu estudo ao passado, relacionando-se pouco com as questões da sociedade atual.

QUESTÃO 1

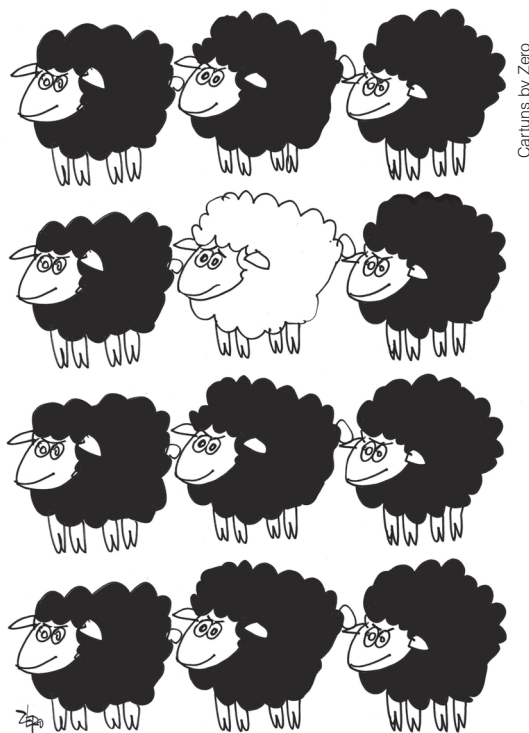
Conteúdo: Introdução aos estudos da História

C1 | H2

Dificuldade: Média

A História não é uma ciência pronta, acabada. Ao contrário, é uma área em constante transformação e atualização. A descoberta de documentos e novos questionamentos sobre a sociedade atual e seu passado são os alicerces da construção do pensamento histórico.

QUESTÃO 2



Cartuns by Zero

ZERO (João Vitor Theophilo). Ovelha branca. **Cartuns.** Disponível em: <<http://www.cartuns.com.br>>. Acesso: 10 out. 2016.

Se interpretarmos a ilustração do ponto de vista filosófico, a ovelha em destaque pode ser associada ao praticante da Filosofia, que, pela formação e pelo modo como argumenta,

- A provém de outra classe social.
- B se diferencia do senso comum.
- C possui hábitos extravagantes.
- D deprecia assuntos cotidianos.
- E descende de etnias diversas.

QUESTÃO 2

Conteúdo: Pensamento racional e senso comum

C1 | H3

Dificuldade: Fácil

A ovelha em destaque pode ser associada ao praticante da Filosofia na medida em que ele destoa das atitudes correntes nos processos de formação de opinião ou justificação de conhecimentos. A postura destoante não significa, entretanto, gratuidade em recusar opiniões comuns ou majoritárias na sociedade, tampouco reprovar ações socialmente habituais ou conhecimentos consensualmente assentados; significa, simplesmente, a recusa por parte do filósofo em aceitar ideias passivamente, ou seja, sem reflexão. Em outros termos, antes de considerar algo como conhecimento verdadeiro ou opinião plausível, o filósofo empreende a análise crítico-racional até seus fundamentos, a fim de encontrar justificativas sólidas capazes de corroborá-lo.

QUESTÃO 3



WILL (Willian Leite). O dependente autossuficiente. **Will Tirando**. Disponível em: <www.willtirando.com.br/o-dependente-autossuficiente>. Acesso em: 10 out. 2016.

As relações em sociedade são diversas e, com frequência, interpõem-se, gerando consequências não apenas para o indivíduo diretamente responsável pela ação. A tira apresentada mostra, por meio de exemplos cotidianos, um dos objetos de estudo da Sociologia, que é

- A o processo de socialização, necessário para a vida em sociedade.
- B a relação de interdependência humana, que nos constitui como seres sociais.
- C o modo como as hierarquias sociais naturais tornam possível a vida em sociedade.
- D a estrutura social, que faz algumas pessoas serem mais importantes que outras.
- E o modo como as dificuldades da vida moderna afetam psicologicamente os indivíduos.

QUESTÃO 3

Conteúdo: Indivíduo e sociedade

C1 | H3

Dificuldade: Média

O enunciado da questão impõe duas condições para que a resposta seja satisfeita: 1) identificar um dos possíveis objetos de estudo da Sociologia; 2) que esse objeto esteja tematizado pela tira.

Um dos objetos de estudo da Sociologia é a forma como as diferentes sociedades se organizam por meio, por exemplo, da divisão social do trabalho, aqui identificada na expressão “relação de interdependência humana”. Por não nascermos com as habilidades e capacidades que nos definem como seres humanos, sendo necessário o aprendizado social, nos definimos como seres sociais.

A tira mostra um personagem que se utiliza de diversos serviços profissionais prestados por seus semelhantes, sem os quais teria sua vida comprometida. Contudo, apesar dessa interdependência, as relações de poder presentes na sociedade se manifestam em expressões como “você sabe com quem está falando?”.

QUESTÃO 4

Desde os tempos de Heródoto e Tucídides, a história tem sido escrita sob uma variada forma de gêneros: crônica monástica, memória política, tratados de antiquários, e assim por diante. A forma dominante, porém, tem sido a narrativa dos acontecimentos políticos e militares, apresentada como a história dos grandes feitos de grandes homens – chefes militares e reis. Foi durante o Iluminismo que ocorreu, pela primeira vez, uma contestação a esse tipo de narrativa histórica.

Por volta de meados do século XVIII, um certo número de escritores e intelectuais, na Escócia, França, Itália, Alemanha e em outros países, começou a preocupar-se com o que denominava a “história da sociedade”.

BURKE, Peter. **A Escola dos Annales (1929-1989)**: a Revolução Francesa da historiografia. São Paulo: Ed. Unesp, 1992. 2ª Ed. p. 17.

Sobre o movimento da Nova História é possível afirmar que

- A historiadores romperam com a exclusividade dos documentos oficiais e começaram a se interessar por narrativas de heróis nacionais.
- B governantes e heróis nacionais deixaram de ocupar o palco central da História, que passou a ser ocupado, sobretudo, pelo operariado e teóricos marxistas.
- C critérios adotados pelos historiadores passaram a considerar os aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais.
- D o conhecimento histórico tem como objetivo tornar-se absoluto ao rejeitar as novas interpretações posteriores ao Iluminismo.
- E critérios adotados pelos historiadores passaram a relegar a formação social, política, econômica, cultural e as próprias experiências no mundo em que vivia.

QUESTÃO 4

Conteúdo: História da historiografia

C2 | H3

Dificuldade: Difícil

O estudo da História mudou no século XVIII e coube ao historiador, a partir desse momento, definir seus temas de estudo, selecionando o material mais adequado para realizar seu trabalho. Assim, as formas dominantes de narrativas históricas foram contestadas, e os aspectos da vida social, política, econômica e cultural passaram a ser considerados.

QUESTÃO 5

O uso completo do prometido legado deixado pelo Parque Olímpico da Barra deve levar mais de dois anos para ficar completo.

Essa é a estimativa para a conclusão das quatro escolas que serão montadas com a estrutura da Arena do Futuro, usada para as competições de handebol nos Jogos Olímpicos do Rio.

[...]

NOGUEIRA, Italo; PAMPLONA, Nicola. **Folha de S. Paulo**. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/esporte/olimpiada-no-rio/2016/08/1805959-adaptacao-completa-do-parque-olimpico-corno-legado-deve-levar-dois-anos.shtml>. Acesso em: 10 out. 2016.

Bastante mencionado pela mídia no contexto de grandes competições esportivas como os Jogos Olímpicos, o termo “legado”, dentre outras acepções, refere-se ao

- A rendimento obtido pelo governo com a venda de estádios e ginásios.
- B lucro financeiro obtido pelos municípios que sediaram esses eventos.
- C posterior aproveitamento das edificações construídas ou reformadas para esses eventos.
- D tempo útil de uma instalação esportiva antes de ser desativada.
- E não reaproveitamento dos locais construídos ou reformados com dinheiro público.

QUESTÃO 5

Conteúdo: Jogos Olímpicos

C5 | H25

Dificuldade: Média

Em grandes eventos esportivos, dentre os quais merecem destaque os Jogos Olímpicos e a Copa do Mundo de Futebol, são realizadas grandes construções em um ou mais municípios, a fim de que as exigências das entidades controladoras desses eventos sejam atendidas. Essas construções, na maior parte das vezes, acabam sendo realizadas por meio de grandes investimentos, sejam públicos, sejam privados, que promovem mudanças nas áreas urbanas, sem que necessariamente tragam benefícios para toda a população. O termo “legado” é utilizado, dentre outros significados, para mencionar o aproveitamento futuro pela população das diversas instalações construídas ou reformadas para esses eventos esportivos.

QUESTÃO 6

A Turquia anunciou nesta quinta (21) que saiu temporariamente da Convenção Europeia de Direitos Humanos devido ao estado de emergência decretado na véspera pelo presidente do país, Recep Tayyip Erdogan.

O decreto, que permite ao governo limitar direitos civis e ao presidente aprovar leis, foi uma resposta à tentativa de golpe da última sexta-feira (15). Nesta quinta, ele foi aprovado pelo Parlamento por 346 votos a 115.

Acervo **Folha de S.Paulo**, 22 jul. 2016. Disponível em: <www.pressreader.com/brazil/folha-de-spaulo/20160722/281711204003797>. Acesso em: 16 set. 2016.

A notícia menciona ações do governo turco tomadas em consequência da

- A necessidade de minimizar os efeitos de um desastre natural.
- B falta de apoio do Parlamento ao presidente do país.
- C recente entrada da Turquia na União Europeia.
- D eleição invalidada por indícios de fraude na votação.
- E tentativa de derrubar o governo do atual presidente do país.

QUESTÃO 6

Conteúdo: Tentativa de golpe de Estado na Turquia

C2 | H8

Dificuldade: Média

O governo turco, comandado pelo presidente Recep Tayyip Erdogan, sofreu uma tentativa de golpe de Estado em julho de 2016, por parte do Exército do país, que acabou frustrada. Como consequência, o presidente lançou mão de ações que lhe dão maiores poderes, como a possibilidade de aprovar leis sem a necessidade de que elas passem pelo Parlamento turco. Iniciou também uma grande onda de prisão de opositores, que tem sido bastante criticada pela comunidade internacional.

QUESTÃO 7

[...]

Hoje, no Brasil, o estudante de Ciências Sociais carrega o fardo da mentalidade e da visão de mundo da classe média, está alienado de sua própria sociedade, no geral cego para as diferenças que fazem do Brasil uma sociedade singular. O aluno deveria ser estimulado a descobrir-se como diferente e estrangeiro, como somos todos, para poder ver e compreender o quanto ele não é o todo e o quanto ainda desconhece a sociedade que se propõe a decifrar e compreender, o quanto o seu senso comum é limitado e limitante.

[...]

JORGE, Isabel Furlan; LELIS, Romulo. Entrevista com José de Souza Martins. **Primeiros Estudos**, São Paulo, n. 3, p. 201-237, 2012. Disponível em: <www.periodicos.usp.br/primeirosestudos/article/download/52547/56513>. Acesso em: 10 out. 2016.

Com o intuito de ajudar a superar as limitações do senso comum para a explicação da realidade, a Sociologia oferece como alternativa a construção de um “olhar sociológico”, que consiste no (a)

- A utilização de nossos valores pessoais como forma de entender a sociedade.
- B reconhecimento e aceitação da tradição como explicação do mundo.
- C estranhamento e desnaturalização da realidade social.
- D entendimento de que tudo o que é social nos é familiar.
- E identificação de hábitos moralmente inadequados para a vida social.

QUESTÃO 7

Conteúdo: Indivíduo e sociedade

C1 | H4

Dificuldade: Fácil

A questão pede a identificação daquilo que é específico na análise sociológica da realidade e que envolve não aceitar como “dado” ou “natural” (que seria o oposto de “estranhar” e “desnaturalizar”) um fenômeno socialmente produzido, pois só assim é possível se perguntar “como” e “por que” um fenômeno ocorre como tal.

QUESTÃO 8

Sócrates não encarna o homem de uma crença enfrentando o defensor de uma outra crença, mas sim um ser que não pertence a parte alguma, testemunha da própria ordem do discurso. Sua ironia liberta o outro da armadilha das falsas evidências, da tirania dos interesses, da fatalidade da ignorância. Ela lembra-o de que não há ideias verdadeiras antes da exigência crítica.

MANON, Simone. **Platão**. São Paulo: Martins Fontes, 1992. p. 26.

Sócrates é considerado por muitos estudiosos o pai da Filosofia, cuja figura é majoritariamente conhecida por intermédio dos primeiros diálogos platônicos, dos quais se pode depreender sua tentativa de instigar a atitude filosófica em seus interlocutores. Nesse sentido, de acordo com o texto, a atitude filosófica confunde-se com o (a)

- A) escrutínio de conceitos preexistentes.
- B) conhecimento obtido sensorialmente.
- C) permutação de opiniões corriqueiras.
- D) valorização dos desejos individuais.
- E) aceitação de doutrinas indiscutíveis.

QUESTÃO 8

Conteúdo: Atitude filosófica

C1 | H1

Dificuldade: Média

A atitude filosófica confunde-se com o escrutínio de conceitos preexistentes na medida em que, pelo exame acurado de conceitos ou ideias (*em termos gerais*, representações intelectuais de objetos, fenômenos ou aspectos da realidade), a realidade torna-se cognoscível. Isso porque, ao indivíduo que incorpora tal atitude, abre-se a possibilidade de romper com as aparências (aquilo que “parece ser”) e aproximar-se do que de fato “é” (o conhecimento essencial, verdadeiro das coisas). Tal processo pode ser dividido em etapas, como a do espanto (a sensação de estranhamento provocado por algo desconhecido), a da dúvida (o questionamento acerca da natureza e das relações que tal objeto possui com outros destes) e a da reflexão (operação crítico-racional que permite a obtenção de respostas, mesmo que provisórias, às questões prévias), findando em uma nova concepção – que, por sua vez, é passível de ser repensada, reiniciando-se todo o processo.

QUESTÃO 9

Um dos muitos paradoxos dos mapas é que, embora sejam feitos há milhares de anos, nosso estudo e entendimento deles ainda está começando, estamos em sua infância.

BROTTON, Jerry. **Uma história do mundo em doze mapas**. Tradução de Pedro Maia. Rio de Janeiro: Zahar, 2014. p. 19.

Na declaração anterior, o autor indica uma aparente contradição, explicada pela (s)

- A) recente institucionalização da Cartografia como ciência.
- B) deformações, resultantes de técnicas ultrapassadas de projeção.
- C) moderna utilização de SIG, que renovou a Cartografia.
- D) técnicas antigas de produção de mapas, ainda não decifradas.
- E) falta de reconhecimento dessa ciência.

QUESTÃO 9

Conteúdos: Cartografia; História da Cartografia

C1 | H1

Dificuldade: Média

Apesar de a comunicação por mapas existir desde a Antiguidade, somente no século XIX seu processo de construção foi reconhecido como ciência e institucionalizado academicamente, criando o profissional da área, denominado cartógrafo.

QUESTÃO 10

CANADENSES ATRAVESSAM PARA OS EUA JOGANDO “POKÉMON GO” E SÃO DETIDOS

A Patrulha de Fronteira dos Estados Unidos informou neste sábado (23) [de julho de 2016] a detenção de dois adolescentes canadenses que cruzaram ilegal e inconscientemente a fronteira entre os dois países tentando caçar Pokémon através das florestas do Estado de Montana.

[...]

“Pokémon Go” é um jogo para smartphones que causou furor no mundo todo e que consiste em capturar esses personagens que aparecem através da câmera do telefone em cenários reais, como edifícios, parques, jardins privados ou simplesmente no meio do nada.

[...]

Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/games/noticia/2016/07/canadenses-atravessam-para-os-eua-jogando-pokemon-go-e-sao-detidos.html>>. Acesso em: 10 out. 2016.

A notícia demonstra que, para o desenvolvimento do jogo em questão, seus criadores se apoiaram em técnicas geográficas de

- A redes e hierarquias urbanas.
- B rotas e travessias alfandegárias.
- C sensoriamento remoto e GPS.
- D regionalização naval e militar.
- E leitura geológica e litológica.

QUESTÃO 10

Conteúdos: Sensoriamento remoto; Sistema de Posicionamento Global
C4 | H16

Dificuldade: Fácil

A notícia indica que os jovens precisaram se deslocar para poder “caçar” os personagens, que podem aparecer em locais diferentes e inusitados. Os desenvolvedores do jogo, portanto, precisaram utilizar técnicas de sensoriamento remoto e sistema de posicionamento geográfico para programar os objetivos do jogo, uma vez que a caça dos personagens está ligada à localização dos usuários.

QUESTÃO 11

De uma atividade marginal, prazerosa, erudita. [...]. O historiador deixa de ser um dileitante, perdido no mundo da erudição, para ser o professor, o especialista, dentro de um sistema educacional, da sociedade. E faz a história.

QUEIROZ, Tereza Aline Pereira. **A história do historiador**. São Paulo: Humanitas, 1999. p. 112.

O historiador é um profissional que resgata, analisa e interpreta os acontecimentos do passado. O resultado do seu trabalho na atualidade relaciona

- A fatos históricos às dinâmicas sociais restritas ao passado.
- B evidências históricas às dinâmicas sociais de diversos tempos e espaços.
- C atividades secundárias às rupturas do passado e permanências no presente.
- D atividades diletantes às especialidades educacionais e sociais.
- E conteúdos consolidados de História, restringidos ao sistema educacional.

QUESTÃO 11

Conteúdo: O trabalho do historiador

C1 | H4

Dificuldade: Média

As mudanças ocorridas durante o século XIX alteraram tanto o fazer histórico quanto o papel do historiador. A partir de então, as metodologias aplicadas pelos historiadores adquiriram similaridades aos da contemporaneidade, relacionando as evidências históricas às dinâmicas sociais de tempos e espaços diversos.

QUESTÃO 12

A necessidade de ativar ou de materializar o que existe em estado oral ou mesmo o que foi abafado por processos políticos acontece motivada por desafio da própria comunidade que não quer deixar morrer determinadas experiências. Nesse sentido, a história oral é um fator significativo como meio de manter a experiência passada em discussão.

MEIHY, José Carlos Sebe Bom. **Manual de história oral**. São Paulo: Loyola, 2002. p. 25.

Sobre a ampliação da gama de fontes históricas é possível afirmar que há uma

- A dependência da historiografia com base na interpretação exclusiva de fontes escritas.
- B irrelevância em relação à história oral na reconstituição do passado e atuação de seus agentes históricos.
- C carência de registro material das fontes orais para o uso de historiadores na escrita da História.
- D materialização das fontes orais como parte do processo de escrita da História.
- E consciência de que as fontes orais são as únicas evidências aceitas pelos historiadores em seu ofício.

QUESTÃO 12

Conteúdo: Exemplos de pesquisa histórica

C1 | H3

Dificuldade: Fácil

A especialização do trabalho do historiador exige novas metodologias. Para a história oral, por exemplo, a materialização da fala torna-se essencial, já que é possível realizar gravações de entrevista em áudio ou em vídeo.

QUESTÃO 13

Quase 7 milhões de anos separam de nós a Humanidade de Toumai, o crânio do primeiro homínido a caminhar sobre duas pernas no planeta. Encontrado em 2001 no deserto de Chad, na região Centro-Norte da África, ele foi considerado o fóssil humano mais antigo. O nosso “parente”, da espécie *Sahelanthropus tchadensis*, já chegou a ser apontado como o “elo perdido” que separou a linhagem humana da dos chimpanzés. [...]

Caminhos da evolução. **Revista de História**. Disponível em: <www.revistadehistoria.com.br/secao/em-dia/caminhos-da-evolucao>. Acesso em: 10 out. 2016.

De acordo com a teoria da evolução, todos os seres vivos, até mesmo os seres humanos, passaram por um processo de seleção natural. Com base nessa informação, é possível dizer que

- A a teoria evolucionista elaborada por Charles Darwin trata os seres humanos como descendentes dos macacos.
- B a linha evolutiva dos primatas, da qual fazemos parte, não inclui os *Sahelanthropus tchadensis* nem os chimpanzés.
- C o processo evolutivo dos seres humanos ocorreu no continente africano, considerado o berço da humanidade.
- D a teoria criacionista suplantou a evolucionista, de Darwin, tornando-se a mais aceita na comunidade científica.
- E o crânio encontrado no deserto de Chad dá respaldo à teoria criacionista defendida pelos teólogos.

QUESTÃO 13

Conteúdo: A evolução do ser humano

C3 | H11

Dificuldade: Média

O crânio encontrado no deserto de Chad endossou a teoria evolucionista, sendo visto por alguns pesquisadores como o “elo perdido” que separou os seres humanos dos chimpanzés. Além disso, reforçou a ideia do continente africano como o berço da humanidade, uma vez que na África foram encontrados os restos mortais mais antigos, como os da espécie *Sahelanthropus tchadensis*.

QUESTÃO 14

[...]

“Quando tudo era meio natural, o homem escolhia da natureza aquelas suas partes ou aspectos considerados fundamentais ao exercício da vida, valorizando, diferentemente, segundo os lugares e as culturas, essas condições naturais que constituíam a base material da existência do grupo”.

[...]

SANTOS, Milton. A Natureza do espaço. **Técnica e Tempo**. Razão e Emoção. Edusp. São Paulo, 2009 (p. 235).

O trecho acima descreve o Meio Natural, um dos períodos geográficos da teoria de Milton Santos. Para a definição desses períodos é(são) fundamental(ais) na relação da sociedade com o espaço

- A as necessidades humanas, importantes para a vida.
- B a técnica, utilizada para transformar o espaço.
- C os elementos da natureza que determinam a vida humana.
- D a cultura desenvolvida pelas sociedades que transforma a paisagem.
- E o dinheiro, fundamental para o desenvolvimento social.

QUESTÃO 14

Conteúdo: Meio técnico.

C1/H5

Dificuldade: Média

A teoria de Milton Santos, que divide a história em períodos, é baseada no desenvolvimento da técnica.

QUESTÃO 15

Com o advento da agricultura, os grupos [humanos] podem ser maiores, desde que dentro dos limites estabelecidos pela fertilidade do solo, quantidade de terra disponível e estrutura organizacional da tribo. Quando o crescimento do grupo entrava em contradição com qualquer um desses fatores, ocorria uma cissiparidade, procurando a tribo derivada – e às vezes até a de origem – um outro local. Esse processo intenso de subdivisões e deslocamento iria provocar uma onda de difusão da agricultura e da atividade pastoril.

PINSKY, Jaime. **As primeiras civilizações**. São Paulo: Contexto, 2013. p. 47.

A agricultura foi resultado da observação da natureza, e o cultivo de alimentos trouxe inúmeros impactos na vida cotidiana dos seres humanos. Essas informações revelam

- A o desenvolvimento do processo de sedentarização dos seres humanos baseado na maior oferta de alimento derivada das atividades agropastoris.
- B a inauguração da revolução agrícola, que trouxe aos grupos nômades desvantagens, fixando os seres humanos à terra e impedindo as migrações comuns do período Paleolítico.
- C a busca incessante por terras mais férteis e cada vez mais longínquas dos núcleos urbanos no decorrer do período Neolítico.
- D o desenvolvimento da agricultura e das atividades pastoris, que trouxe dificuldades de sobrevivência aos seres humanos.
- E o cultivo de alimentos por meio da agricultura, que ocasionou um afastamento dos animais e uma consequente dificuldade no processo de domesticação.

QUESTÃO 15

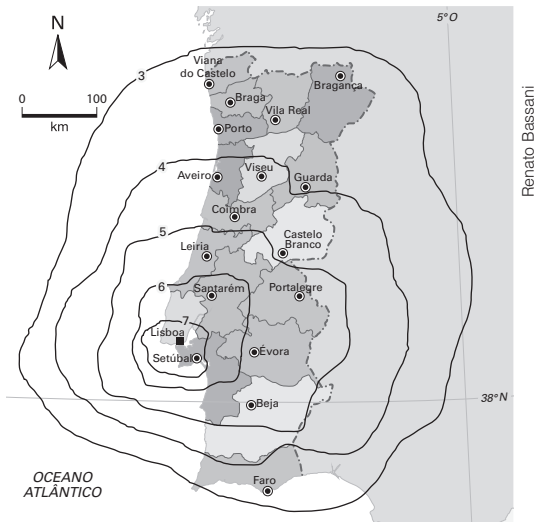
Conteúdo: Processo de sedentarização

C2 | H10

Dificuldade: Fácil

A observação da natureza possibilitou a descoberta da agricultura, aumentando a oferta de alimentos. As pessoas passaram a se concentrar em regiões agrícolas, fixando-se ao solo. Essa concentração atraía animais, que, por sua vez, eram atraídos pelos produtos cultivados e aproximavam-se desses grupos, permitindo a sua domesticação e aumentando ainda mais o estoque de alimentos.

QUESTÃO 16



Fonte: IBGE. Atlas geográfico escolar. 6. ed. Rio de Janeiro, 2012.

Escala Richter	
Magnitude	Resultado no epicentro
1,0 – 1,9	Detectável apenas por sismógrafo
2,0 – 2,9	Sentido por algumas pessoas
3,0 – 3,9	Sentido pela maioria das pessoas
4,0 – 4,9	Vidros partidos
5,0 – 5,9	Queda de mobiliário
6,0 – 6,9	Fendas no chão, queda de edifícios
7,0 – 7,9	Queda de pontes e barragens
>8,0	Desastre em larga escala

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: <www.if.ufrgs.br/mpel/mef004/20021/Marcelo/richter-escala.html>. Acesso em: 13 out. 2016.

Analise a propagação de um terremoto no mapa de Portugal e a tabela que apresenta a Escala Richter.

Com base nessas informações, ações adequadas das autoridades portuguesas

- A terão Lisboa como foco de preocupações, em decorrência dos desastres em larga escala.
- B serão emergenciais nas áreas de Setúbal a Santarém, com risco de vítimas fatais.
- C se concentrarão no norte do país e em Faro, em virtude das quedas de edifícios.
- D enviarão grandes cargas de suprimentos alimentares para Faro e Bragança.
- E enviarão o mesmo grupo de equipe médica e de engenharia, de norte a sul do país.

QUESTÃO 16

Conteúdo: Terremotos, dinâmica da crosta terrestre

C6 | H27

Dificuldade: Difícil

A leitura correta do mapa indica que o epicentro do terremoto está localizado na região indicada entre Setúbal e Santarém, com magnitude acima de 6° na escala Richter, que prevê desde rupturas no solo até desabamento de edifícios e pontes.

QUESTÃO 17

PESQUISADORES: MANTO DA TERRA SOB OS EUA SE SEPARA DA CROSTA TERRESTRE

O manto sob as regiões sudeste dos Estados Unidos está se separando das camadas da crosta terrestre localizadas acima dele, o que pode causar terremotos na área de Washington e em outras cidades na costa leste, onde se considera que não há perigo de sismos, comunica o Live Science.

No entanto, outros cientistas acham que tal não é motivo de preocupação.

“Não vale a pena nos preocuparmos. Não acho que a situação vá mudar muito no futuro, nem no nosso tempo, nem no tempo de nossos netos e bisnetos. [...]”, disse Berk Biryol da Universidade da Carolina do Norte em Chapel Hill (EUA).

[...]

Sputnik News. Disponível em: <http://br.sputniknews.com/ciencia_tecnologia/20160514/4600161/manto-terra-eua.html>. Acesso em: 13 out. 2016.

O motivo pelo qual o cientista acredita que os cidadãos estadunidenses não precisam se preocupar com terremotos no local

- A é pautado no conhecimento dos grandes encontros de placas tectônicas nessa região.
- B não tem base teórica adequada, já que, para esse tipo de evento, não há como realizar previsões.
- C justifica-se porque esse tipo de risco não é característico da porção norte do continente americano.
- D é equivocado, uma vez que a porção leste do continente americano apresenta muitos sismos.
- E deve-se ao fato de eventos geológicos precisarem de uma larga escala de tempo para se consolidarem.

QUESTÃO 17

Conteúdos: Estrutura geológica da Terra; Eventos geológicos do planeta; Dinâmica da crosta terrestre

C6 | H26

Dificuldade: Fácil

Os eventos geológicos têm uma escala de tempo muito superior à escala de tempo correspondente à vida das pessoas. Os eventos geológicos levam milhares de anos para se consolidarem. O cientista indica esse fato ao afirmar que o fenômeno evidenciado pela reportagem não apresenta perigo para a população local nas próximas décadas.

QUESTÃO 18

NOVA CAMADA MISTERIOSA É ENCONTRADA NO MANTO DA TERRA

Um grupo internacional de cientistas descobriu uma camada até então desconhecida no manto terrestre. A estimativa é que a camada recém-descoberta concentre cerca de oito a dez vezes mais oxigênio do que a atmosfera da Terra.

“Essa descoberta surgiu como uma grande surpresa para nós e até agora não sabemos o que está acontecendo com esses ‘rios de oxigênio’ nas profundezas do planeta”, diz Elena Bíkova, que participou do grupo de pesquisa.

Os cientistas acreditam que esse oxigênio poderia reagir com materiais circundantes e oxidá-los, ou subir para as camadas superiores dentro do manto.

A descoberta foi feita enquanto os pesquisadores estudavam as reações de vários tipos de óxido de ferro, um dos principais componentes das rochas profundas.

[...]

ZAVIÁLOVA, Victória. **Gazeta Russa**. Disponível em: <http://gazetarussa.com.br/ciencia/2016/02/17/nova-camada-misteriosa-e-encontrada-no-manto-da-terra_568523>. Acesso em: 13 out. 2016.

Por causa das grandes dificuldades dos seres humanos para acessar o substrato terrestre, como elevadas temperaturas e pressão, além de toda a sua composição, é necessário o uso de instrumentos que forneçam informações, sem necessariamente ir até as camadas abaixo da superfície. O descobrimento da nova camada apresentada na reportagem

- A ocorreu quando pesquisadores, em escavações, chegaram a esse patamar.
- B foi possível por meio de instrumentos que captam e interpretam ondas sísmicas.
- C determina com precisão a composição química entre a crosta e o núcleo.
- D indica que alterações físicas nos materiais tenham originado essa camada de gás.
- E revela a facilidade com que os pesquisadores fazem a análise geológica do planeta.

QUESTÃO 18

Conteúdo: Estrutura geológica da Terra

C6 | H26

Dificuldade: Média

O estudo dessas camadas é determinado por instrumentos sísmicos que emitem e recebem ondas sísmicas, determinando os prováveis tipos de rochas e materiais que compõem o manto, o núcleo e parte da crosta terrestre.

QUESTÃO 19

Os grupos humanos que cruzaram a ponte terrestre da Beringia não possuíam a menor ideia da incomensurável vastidão territorial que tinham diante de si. [...] Ao que tudo indica, o principal móvel da migração através das imensidões americanas teria sido a busca de alimentos. Pensamos, entretanto, que uma “proposital exploração” [...] também poderia ter inspirado, através de milênios, aqueles bandos de migrantes entre os quais não faltaria o espírito de aventura aliado à curiosidade pelo conhecimento das novas paisagens que se estendiam a perder de vista, por horizontes longínquos e misteriosos.

GIORDANI, Mário Curtis. **História da América pré-colombiana**: Idade Moderna II. Petrópolis: Vozes, 1990. p. 80.

Acreditando que a América teria sido o último continente povoado pelos seres humanos, pesquisadores afirmam que

- A o principal motivo para a ocupação da América foi o crescimento populacional no continente asiático, levando grupos a migrar via Beringia.
- B os primeiros grupos a ocupar a América foram movidos pela busca de alimentos e de novas regiões mais adequadas à sobrevivência.
- C estudos recentes deixam claro os motivos que levaram os primeiros grupos humanos a ocupar a América.
- D na condição de berço da humanidade, da América migraram diversos grupos humanos para outras regiões do planeta Terra.
- E a povoação tardia americana ocorreu em razão das dificuldades de se encontrar alimento nesse continente.

QUESTÃO 19

Conteúdo: Chegada do ser humano à América

C2 | H8

Dificuldade: Média

Não há consenso entre os estudiosos sobre datações exatas e motivos que levaram grupos humanos a ocuparem o continente americano. Hipóteses mais aceitas pela comunidade científica afirmam que a busca por alimentos em áreas cada vez mais distantes está entre as principais motivações.

QUESTÃO 20

[...]

[...] Assim como o historiador pinta a paisagem do passado com as cores do presente, o geômetra, conscientemente ou não, não reproduz somente o entorno em sentido abstrato, mas também os imperativos territoriais de um sistema político. [...]

[...]

Disponível em: <<https://confins.revues.org/5724?lang=pt>>
Acesso em: 13 out. 2016.

O trecho representado acima evidencia que, dentro da ciência geográfica, a Cartografia

- A não é imparcial, e os mapas representam os espaços de modo seletivo.
- B não pode ser utilizada para a produção de mapas não oficiais do território.
- C produz mapas que contêm elementos naturais e artificiais em sua totalidade.
- D orienta os profissionais a produzirem materiais pautados nas relações políticas.
- E não aceitou a contribuição de historiadores no seu processo de evolução.

QUESTÃO 20

Conteúdos: Cartografia; História da Cartografia

C4 | H16

Dificuldade: Difícil

Todas as representações espaciais são dotadas de intencionalidade. Ao reproduzir um espaço e seus elementos, o profissional opta por incluir e excluir determinadas informações, conscientemente ou não. Desse modo, essa ciência não possui caráter imparcial e, no decorrer da história, os mapas foram produzidos com determinadas finalidades, como objetivos militares ou econômicos, por exemplo.

QUESTÃO 21

Ao necessitar de matérias-primas que não eram encontradas em seu território, os governantes das primeiras cidades expandem os seus tentáculos. Por meio dos contatos propiciados pelo comércio, vemos vários povos, vizinhos aos sumérios e aos egípcios, transformando aldeias em cidades. Isso ocorre no que é hoje a Síria, o Iraque, o Irã, Israel, Creta e, depois, cada vez mais longe. Agrupamentos humanos simples, compostos de aldeia e campo, antes produtores suficientes de alimentos, metamorfoseiam-se em cidades complexas com atividades manufatureiras.

PINSKY, Jaime. **As primeiras civilizações**. São Paulo: Contexto, 2013. p. 66.

Sobre o surgimento de núcleos urbanos na Antiguidade, é possível afirmar que

- A o desejo de viver em sociedade no Oriente Próximo foi o principal fator para a formação das primeiras cidades.
- B a complexidade das atividades sociais e mercantis foi o fator preponderante para o nascimento das primeiras cidades.
- C os governantes das primeiras cidades colonizaram as aldeias mais próximas, transformando os locais em pequenas cidades.
- D as trocas comerciais entre as aldeias próximas ao Egito e Suméria proporcionaram a criação de cidades.
- E a busca por matérias-primas possibilitou que Egito e Suméria tivessem cidades tais como as sociedades complexas do Oriente Próximo.

QUESTÃO 21

Conteúdo: Formação das primeiras cidades

C2 | H10

Dificuldade: Fácil

Aos poucos, dentro dos grupos formados, foram estabelecendo-se relações sociais cada vez mais complexas, decorrentes, entre outras razões, da diversidade das atividades de produção e especialização do trabalho. Desse contexto, surgiram as primeiras cidades. Com o aumento da produção nesses locais, criaram-se excedentes, possibilitando relações de trocas comerciais com aldeias próximas. Essas trocas eram os primeiros indícios para a complexidade das atividades mercantis, as quais possibilitaram a transformação de aldeias do Oriente Próximo em outras cidades.

QUESTÃO 22

[...]

O terraceamento consiste na construção de uma estrutura transversal ao sentido do maior declive do terreno. Apresenta estrutura composta de um dique e um canal e tem a finalidade de reter e infiltrar, nos terraços em nível, ou escoar lentamente para áreas adjacentes, nos terraços em desnível ou com gradiente, as águas das chuvas.

[...]

MACHADO, Pedro Luiz O. Almeida; WADT, Paulo Guilherme S. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Disponível em: <www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fohgb6cq02wyiv8065610dfrst1ws.html>. Acesso em: 13 out. 2016.



John Bill/Shutterstock.com

Para que os agricultores possam realizar a transformação dos espaços com base na técnica do terraceamento, é fundamental que tenham um mapa dessa área que apresente a(as)

- A rede pública de esgoto.
- B áreas rurais.
- C curvas de nível.
- D áreas urbanas.
- E densidade demográfica.

QUESTÃO 22

Conteúdo: Curvas de nível

C4 | H19

Dificuldade: Fácil

Para a execução da técnica do terraceamento, mapas que apresentam curvas de nível do local auxiliam os agricultores a realizar a transformação desse espaço de modo otimizado.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 23 a 46

QUESTÃO 23

Há mais de dois mil anos, Aristóteles admitia a existência de um “princípio ativo” em determinadas matérias inanimadas que seria responsável, por exemplo, pelo surgimento de moscas em animais mortos e, no século XII, ainda havia a crença popular de que certas árvores costeiras originavam gansos. Essa teoria de que matérias sem vida podem originar seres vivos, conhecida como “geração espontânea”, começou a ser rejeitada com os estudos de Redi que, utilizando potes com carne, como ilustrados na figura a seguir, conseguiu demonstrar que seres vivos não se originavam da carne em putrefação, porque



- A surgiram moscas no interior do pote totalmente aberto.
- B surgiram moscas em todos os potes.
- C larvas e moscas apareceram simultaneamente no pote totalmente aberto.
- D o pote totalmente vedado não apresentou moscas em seu interior.
- E o pote fechado com gaze permitiu a passagem de moscas e larvas para o ambiente.

QUESTÃO 24

A ocorrência de um raio está geralmente associada a tempestades e chuvas intensas, mas pode ser observada em outras condições que afetam nosso planeta, como tempestades de neve ou até mesmo erupções vulcânicas.

De acordo com um levantamento feito pelo Grupo de Eletricidade Atmosférica (ELAT), o Brasil é o país campeão mundial de incidência de raios. Adotando a estimativa de que cerca de 5 700 raios a cada hora atingem o Brasil, a ordem de grandeza que representa o número de vezes que o país é atingido por raios, no período de um ano, é

- A 10^4 raios.
- B 10^6 raios.
- C 10^7 raios.
- D 10^8 raios.
- E 10^9 raios.

QUESTÃO 23

Conteúdo: Teorias da origem da vida

C4 | H15

Dificuldade: Fácil

Em seus estudos, Francesco Redi utilizou frascos abertos e fechados contendo carne e observou que nos frascos abertos, nos quais moscas entravam e saíam livremente, a carne estava repleta de larvas e nos frascos fechados não havia nenhuma larva ou mosca. Desta forma, Redi conseguiu demonstrar que as moscas não provinham da carne em putrefação, refutando a teoria da abiogênese ou geração espontânea.

QUESTÃO 24

Conteúdo: Ordem de grandeza

C5 | H17

Dificuldade: Fácil

Primeiro, deve-se calcular o número de raios que atingem o país a cada ano. Assim, como a cada hora temos cerca de 5 700 raios, em um dia (1 dia = 24 horas) serão: $5\,700 \cdot 24 = 136\,800$ raios.

Quantidade de raios em um ano = $136\,800 \cdot 365$ dias = 49 932 000.

Passando o valor obtido para notação científica, com três algarismos significativos, temos $4,99 \cdot 10^7$ raios.

Como $4,99 > 3,16$, a [OG] será: 10^{7+1} , ou seja, [OG] = 10^8 .

QUESTÃO 25**POLÊMICOS E REVOLUCIONÁRIOS, MAIS DE 200 ‘DRONES’ VOAM NO PAÍS SEM REGRA**

[...]

Os *drones* – zangão ou zumbido, em inglês – desempenham funções que antes dependiam de aviões e helicópteros tripulados, buscando maior eficiência e alcance, redução de custo e mais segurança [...].

A nova tecnologia virou polêmica nos Estados Unidos e em todo o mundo depois que o país desenvolveu avançados modelos armados e passou a usar regularmente os “aviões-robôs” para destruir alvos no Oriente Médio.

[...]

Apesar de popularizado pela controversa utilização militar, é o uso civil dos *drones* que pode transformar inúmeros serviços. Com formatos e tamanhos variados, o número de máquinas voadoras controladas remotamente deve crescer em ritmo acelerado nos próximos anos no país e no mundo, devido à facilidade de voo, ao baixo custo e às inovações tecnológicas preparadas para cada modelo, como uso de câmeras, filmadores, sensores de raio-x, dentre outros.

[...]

STOCHERO, Tahiane. Polêmicos e revolucionários, mais de 200 ‘drones’ voam no país sem regra. **G1**, 25 mar. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/brasil/noticia/2013/03/polemicos-e-revolucionarios-mais-de-200-drones-voam-no-brasil-sem-regra.html>>. Acesso em: 8 set. 2016.

Considere que um avião militar persiga um *drone* a fim de realizar uma interceptação. Ambos seguem com velocidades constantes, numa trajetória de mesma direção e, a cada 1,0 km percorrido pela aeronave não tripulada, o avião percorre 4,0 km. Supondo que no instante de tempo t_1 , a distância entre eles seja de exatamente 6,0 km e que, no instante de tempo t_2 , seja efetuada a interceptação, no intervalo de tempo $(t_1 - t_2)$, a distância percorrida pelo avião seria de, aproximadamente,

- A 5,3 km
- B 6,6 km
- C 8,0 km
- D 9,3 km
- E 12,0 km

QUESTÃO 25

Conteúdo: Movimento retilíneo uniforme (MRU)

C6 | H20

Dificuldade: Difícil

A velocidade do avião (v_A) é 4 vezes a velocidade do *drone* (v_D). Assim, podemos escrever que:

$$v_A = 4v_D$$

No instante de tempo t_1 , temos que:

$$1) \text{ avião: } S_A = S_{0A} + v_A t_1 \Rightarrow S_A = 4v_D t_1$$

e

$$2) \text{ drone: } S_D = 6 + v_D t_1$$

No instante t_2 , a interceptação ocorre e eles ocupam a mesma posição, ou seja, $S_A = S_D$ Substituindo nas equações descritas acima, podemos encontrar o tempo relativo ao instante t_2 :

$$S_A = S_D$$

$$4v_D t_2 = 6 + v_D t_2$$

$$4v_D t_2 - v_D t_2 = 6$$

$$3v_D t_2 = 6$$

$$t_2 = \frac{6}{3v_D} \Rightarrow t_2 = \frac{2}{v_D} \Rightarrow v_D t_2 = 2$$

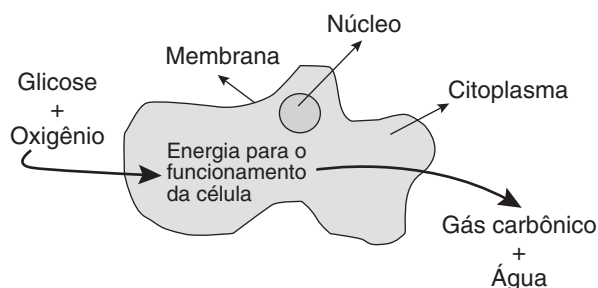
Substituindo em S_A , temos que:

$$S_A = 4v_D t_2 \Rightarrow S_A = 4 \cdot 2 = 8 \text{ km}$$

Assim, a distância percorrida pelo avião entre o intervalo de tempo $(t_1 - t_2)$ seria de 8 km.

QUESTÃO 26

Toda atividade celular requer energia que pode ser obtida principalmente por meio da queima da glicose a partir de alimentos como açúcares complexos e amidos. Na respiração celular, por exemplo, o oxigênio combina-se com as substâncias químicas presentes no alimento, principalmente com a glicose, liberando energia. A glicose é ainda transformada em uma série de substâncias até produzir gás carbônico e água. As células aproveitam essa energia para garantir seu funcionamento e continuar exercendo seu papel dentro dessa complexa máquina denominada organismo vivo.



Esquema simplificado da respiração celular.

Com base no esquema, identifique as fórmulas químicas que retratam as substâncias envolvidas no processo de respiração celular.

- A $C_{12}H_{22}O_{11}$, O_2 , CO_2 , H_2O .
- B $C_{12}H_{22}O_{11}$, O_3 , CO , H_2O .
- C $C_6H_{12}O_6$, O_2 , CO_2 , H_2O .
- D $C_6H_{12}O_6$, O_3 , CO , H_2O .
- E $C_6H_{12}O_6$, O_2 , CO_2 , HO .

QUESTÃO 26

Conteúdo: Classificação das substâncias, sistemas e misturas

C7 | H24

Dificuldade: Média

Para responder a essa questão, é necessário saber as fórmulas das substâncias envolvidas no processo de respiração celular, no caso:

Glicose = $C_6H_{12}O_6$

Oxigênio = O_2

Gás carbônico = CO_2

Água = H_2O

QUESTÃO 27

[...] Um novo estudo [...] com a levedura unicelular *Saccharomyces cerevisiae* (sim, a mesma usada para fazer cervejas e um dos organismos modelo mais utilizados em pesquisa básica e aplicada) foi recentemente relatado por William Ratcliff, pesquisador [...] da Universidade de Minnesota [...].

Em apenas algumas semanas, leveduras unicelulares evoluíram em agregados multicelulares, exibindo várias das características fundamentais de organismos multicelulares, inclusive a divisão de trabalho entre as células. Indicando, talvez, que o “salto evolutivo” da unicelularidade para a multicelularidade pode ser apenas um “pequeno pulo”, como sugere a reportagem do *site* da revista *New Scientist* [...].

VÉRAS, Rodrigo. Evolução da multicelularidade em laboratório. *Evolucionismo*, 23 jun. 2011. Disponível em: <<http://evolucionismo.org/profiles/blogs/evolucao-da-multicelularidade>>. Acesso em: 14 set. 2016.

Estes resultados podem ser uma explicação experimental para a

- A evolução dos tecidos compostos por células que apresentam formas e funções semelhantes, com divisão de trabalho.
- B origem da multicelularidade, com aumento no tamanho das células e divisão de tarefas entre elas, aumentando a eficiência da utilização de energia.
- C sociedade, na qual vários organismos estão unidos fisicamente, com divisão de trabalho entre eles, otimizando a produção de energia.
- D formação de parede celular, envoltório celular presente em leveduras e outros fungos, que favorece a união entre as células.
- E origem dos seres vivos, já que leveduras são organismos unicelulares procariontes e, portanto, os primeiros seres vivos a habitarem o planeta Terra.

QUESTÃO 27

Conteúdo: Teoria da evolução da multicelularidade

C8 | H29

Dificuldade: Média

Os resultados dos estudos do grupo de William Ratcliff favoreceram a compreensão da origem da multicelularidade a partir da vida unicelular. Neste estudo, os pesquisadores observaram que leveduras unicelulares evoluíram em agregados multicelulares, exibindo várias das características fundamentais de organismos multicelulares, como a divisão de trabalho entre as células. A multicelularidade está associada ao aumento do tamanho das células, favorável à competição pelo território e pelo alimento, e à utilização mais eficaz de energia, diminuindo o metabolismo celular.

QUESTÃO 28

BRASIL TEM GIGANTESCO DÉFICIT DE TAXONOMISTAS

Os desafios colocados pelos autores do artigo na Science estão dentro dos objetivos do Programa Biota-Fapesp desde a sua criação, em 1999. Entre eles estão incentivar e financiar a capacitação de taxonomistas, treinados para utilizar, se necessário, técnicas modernas de biologia molecular na caracterização de espécies. [...]

JOLY, Carlos. Brasil tem gigantesco déficit de taxonomistas. **O Estado de S.Paulo**, 25 jan. 2013. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-tem-gigantesco-deficit-de-taxonomistas-imp-988557>>. Acesso em: 14 set. 2016.

Sabendo-se que os taxonomistas são pesquisadores ocupados na identificação e classificação das espécies de seres vivos, a falta desse tipo de profissional no país deve prejudicar diretamente

- A o estudo da biodiversidade brasileira.
- B o êxito na reprodução de animais em cativeiro.
- C o estudo dos impactos causados pela atividade agropecuária.
- D o estudo da ecologia de espécies nativas.
- E os avanços nas técnicas de clonagem.

QUESTÃO 28

Conteúdo: Áreas da biologia

C5 | H18

Dificuldade: Fácil

Os taxonomistas estudam a biodiversidade, a descrição e a classificação dos seres vivos; desta forma, uma diminuição na quantidade de taxonomistas no país prejudicaria o estudo da biodiversidade brasileira.

QUESTÃO 29

Em uma colação de grau, é tradição bem conhecida arremessar o capelo (chapéu de formatura) para cima, ao término da cerimônia.

Ao assistir seu vídeo de formatura, um ex-aluno muito curioso e agora estudante do curso de Física, decidiu mostrar que é possível estimar a velocidade com que lançou seu capelo. Ele estimou que a altura alcançada pelo chapéu foi de aproximadamente 180 cm. O resultado obtido pelo estudante de Física, para o cálculo da velocidade inicial de lançamento, foi de

(Dado: considere $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A 3,6 m/s
- B 6,0 m/s
- C 18 m/s
- D 36 m/s
- E 60 m/s

QUESTÃO 29

Conteúdo: Lançamento vertical

C6 | H20

Dificuldade: Fácil

Na altura máxima alcançada pelo chapéu, temos que:

$$v = 0 \text{ e } \Delta S = h_{\text{máx}} = 180 \text{ cm}$$

Convertendo a unidade de medida de distância, temos: $h_{\text{máx}} = 1,8 \text{ m}$.

Utilizando a equação de Torricelli:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

$$0 = v_0^2 - 2 \cdot 10 \cdot 1,8$$

$$v_0^2 = 36 \Rightarrow v_0 = \sqrt{36} \Rightarrow v_0 = 6 \text{ m/s}$$

QUESTÃO 30

[...]

Compostos inorgânicos e minerais. O descarte desses compostos pode acarretar variações danosas na acidez, na alcalinidade, na salinidade e na toxicidade das águas. Uma classe particularmente perigosa de compostos são os metais pesados (Cu, Zn, Pb, Cd, Hg, Ni, Sn etc.). Além de muitos deles estarem ligados a alterações degenerativas do sistema nervoso central, uma vez que não são metabolizados pelos organismos, produzem o fenômeno da bioacumulação: quanto mais se ingere água contaminada com metais pesados, maior o acúmulo destes nos tecidos do organismo.

[...]

AZEVEDO, Eduardo Bessa. Poluição vs. Tratamento de água: duas faces da mesma moeda. **Química Nova na Escola**, n. 10, nov. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/quimsoc.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2016.

Os metais pesados citados no texto são representados por símbolos que os identificam. Desse modo, usando-se a linguagem química adequada, os cinco primeiros símbolos que aparecem no texto referem-se, respectivamente, aos elementos

- A cádmio, zinco, chumbo, cobre, mercúrio.
- B cobre, zircônio, paládio, cádmio e hidrogênio.
- C chumbo, zircônio, paládio, cobre e mercúrio.
- D cobre, zinco, platina, cádmio e hidrogênio.
- E cobre, zinco, chumbo, cádmio e mercúrio.

QUESTÃO 30

Conteúdo: Símbolos da linguagem química

C7 | H24

Dificuldade: Média

Os elementos citados no texto são: Cu, Zn, Pb, Cd, Hg, Ni, Sn. Os cinco primeiros elementos citados são:

Cu = cobre

Zn = zinco

Pb = chumbo

Cd = cádmio

Hg = mercúrio

QUESTÃO 31

[...]

Com relação ao comportamento vocal dos machos de anuros, estudos prévios têm mostrado que fêmeas de várias espécies exibem preferências por propriedades acústicas envolvidas com um alto gasto energético [...]. Dessa forma, cantos com alta taxa de repetição, alta intensidade ou de longa duração são mais escolhidos pelas fêmeas em testes experimentais [...]. Nesse caso, a evolução das preferências de acasalamento das fêmeas tem sido explicada através da hipótese dos bons genes [...] ou, alternativamente, por meio de um mecanismo denominado “processo trajetória” ([...]; do inglês *runaway sexual selection*, hipótese formulada por Fisher, 1930). Em ambos os modelos, as fêmeas beneficiam-se indiretamente e características preferidas dos machos e preferências das fêmeas podem estar geneticamente correlacionadas [...].

WOGEL, Henrique; POMBAL JR., José P. Comportamento reprodutivo e seleção sexual em *Dendropsophus bipunctatus* (Spix, 1824) (Anura, Hylidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 47, n. 13, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0031-10492007001300001>. Acesso em: 14 set. 2016.

O texto acima, sobre o comportamento reprodutivo de anuros, destaca algumas características gerais dos seres vivos, por exemplo,

- A o metabolismo, a transmissão do material hereditário e a dinâmica populacional.
- B as reações aos estímulos sonoros, a transmissão do material hereditário e a organização celular.
- C a evolução, a adaptação e a dinâmica populacional.
- D a reprodução, as reações aos estímulos ambientais e a evolução.
- E a organização celular, a reprodução e a evolução.

QUESTÃO 31

Conteúdo: Características gerais dos seres vivos

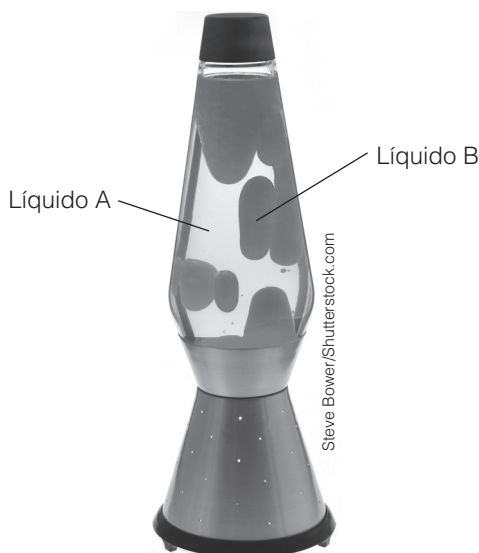
C4 | H13

Dificuldade: Difícil

O texto menciona algumas características gerais dos seres vivos quando relata o comportamento reprodutivo de anuros. A necessidade da reprodução e perpetuação da espécie está explícita no texto que retrata exatamente o comportamento reprodutivo. A reação dos seres vivos aos estímulos ambientais também está evidente, já que o macho canta para atrair a fêmea, que responde a esse estímulo auditivo. Por fim, o texto cita a “evolução das preferências de acasalamento”, mostrando o processo de evolução ocorrido na espécie.

QUESTÃO 32

A luminária de lava foi inventada na Inglaterra nos anos 60 e, desde então, fascina gerações no mundo inteiro em razão de suas formas hipnóticas e aleatórias. Em geral, a luminária ou o abajur de lava é desenvolvida por designers de interiores como objeto de decoração.



Quando ligado, o funcionamento desse abajur está associado à presença de dois líquidos imiscíveis (A e B) que são aquecidos com o auxílio de uma lâmpada acoplada na base do abajur e fazem o efeito do sobe e desce.

O fenômeno observado no funcionamento desse abajur é considerado uma

- A transformação química.
- B transformação física.
- C queima.
- D reação reversível.
- E ilusão de óptica.

QUESTÃO 32

Conteúdo: Transformação química e física

C5 | H18

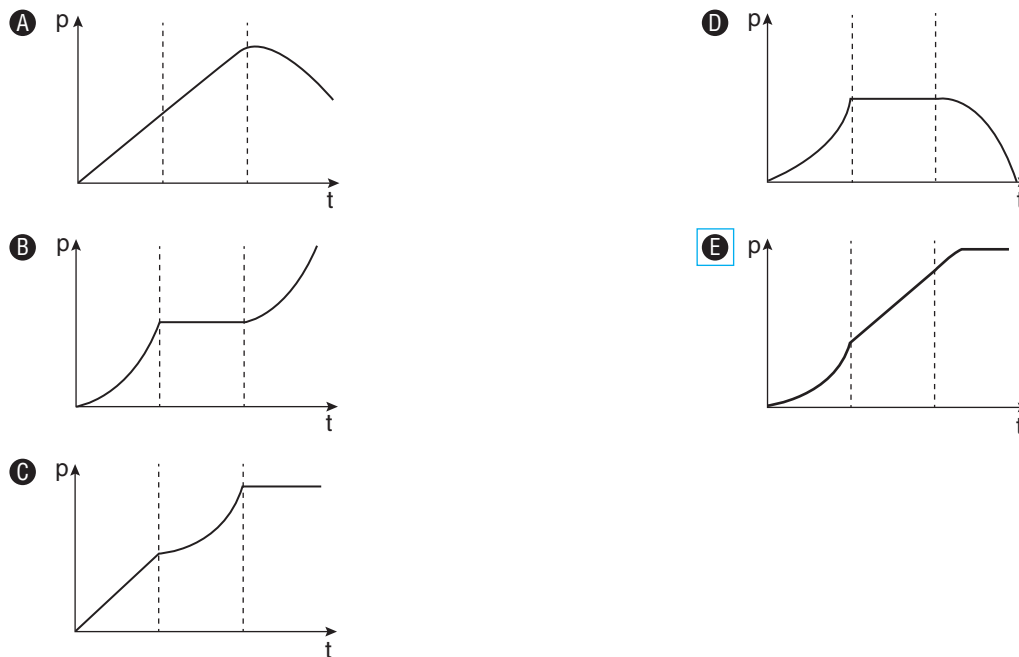
Dificuldade: Média

O que produz o sobe e desce dos líquidos imiscíveis é uma transformação física que está associada à densidade, pois, ao aquecer os dois líquidos imiscíveis na base do abajur, o volume de ambos aumenta, mas de maneiras distintas. O líquido B apresenta maior dilatação e sobe mais que o outro líquido, porque sua densidade diminui. Na parte superior, com o resfriamento, a densidade do líquido B aumenta e se torna maior que a do líquido A, fazendo-o retornar para o fundo. Não há nenhuma reação química ou ilusão de óptica (imagens que enganam nossa visão).

QUESTÃO 33

Uma equipe de filmagem aérea precisa realizar a gravação de uma viagem de helicóptero entre duas cidades. Com o intuito de otimizar o tempo de gravação durante o trajeto e sem descartar o tempo necessário para pouso e decolagem, o piloto adotou a seguinte estratégia: o helicóptero deverá partir do repouso e manter a aceleração constante durante um terço do percurso. Na sequência, ele deverá manter a velocidade constante por outro terço e, no trecho final, reduzirá a velocidade a uma desaceleração constante até parar completamente, chegando ao seu destino.

O gráfico da posição do helicóptero p em função do tempo t que melhor representa a movimentação do veículo que leva a equipe é:



QUESTÃO 33

Conteúdo: Movimento retilíneo uniforme variado (MRUV)

C5 | H17

Dificuldade: Média

Quando o movimento é acelerado, a posição do helicóptero aumenta acentuadamente com o passar do tempo, como mostra a linha indicativa do primeiro trecho no gráfico, que representa uma parábola. A partir daí, o helicóptero passa a se locomover em velocidade constante, onde a linha do gráfico é representada por uma reta inclinada, pois esses valores aumentam em igual escala.

No terceiro e último trecho, o helicóptero entra em desaceleração constante. A linha do gráfico sinaliza que a posição do helicóptero, em determinado instante, não terá mais variação em relação ao tempo. Dessa forma, conclui-se que, nesse momento, o helicóptero está parado em seu destino.

QUESTÃO 34

O *shinkansen*, trem-bala japonês, utiliza trilhos de levitação magnética para atingir altas velocidades, interligando cerca de 2764,6 km do território nipônico. Dados técnicos mostram que sua velocidade máxima de operação ocorre na linha que liga a capital ao norte do país, onde o veículo atinge velocidades superiores a 300 km/h.

Imagine um trajeto ideal entre a capital, Tóquio, e a cidade de Sapporo, ao norte do país, no qual a linha férrea possa ser considerada uma reta e o trem opere sempre à velocidade média de 320 km/h. Sabendo que a distância entre as duas cidades é de aproximadamente 1 136 km, o tempo de viagem utilizando-se o trem-bala será de

- A 3 horas e 33 minutos
- B 2 horas e 33 minutos
- C 3 horas e 13 minutos
- D 2 horas e 13 minutos
- E 215 minutos

QUESTÃO 34

Conteúdo: Movimento retilíneo uniforme (MRU); Conversão de medidas C6 | H20

Dificuldade: Fácil

De acordo com o enunciado, a velocidade média do trem é $v = 320$ km/h, e o percurso (ΔS) é 1 136 km. Assim, temos que:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow 320 = \frac{1136}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 3,55 \text{ h}$$

Encontrando a equivalência:

$$1 \text{ h} \quad \underline{\quad\quad} \quad 60 \text{ min}$$

$$3,55 \text{ h} \quad \underline{\quad\quad} \quad x$$

$$x = 213 \text{ min}$$

Como cada 1 hora tem 60 minutos, então 213 minutos equivalem a 3 horas e 33 minutos.

QUESTÃO 35

[...]

É necessário conscientizar o ser humano sobre os efeitos que o óleo traz ao ser descartado de forma inadequada, poluindo as águas e ocasionando problemas nos esgotos com o entupimento e mau cheiro. Assim, como Lopes & Baldin [...] enfatizam: “Por ser menos denso que a água, o óleo de cozinha forma uma película sobre a mesma, o que provoca a retenção de sólidos, entupimentos e problemas de drenagem quando colocados nas redes coletoras de esgoto”.

[...]

CUNHA, F. S.; AZEVEDO, A. C.; MOREIRA, K. C.; FARIAS, A. C.; SILVA, C. C. D. Ensino de Química para uma educação ambiental: exercício de cidadania e sondagem para a sustentabilidade. IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN, Currais Novos, 4-6 jul. 2013. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1273/171>>. Acesso em: 13 set. 2016.

Para remoção do óleo de cozinha como contaminante das redes coletoras de esgoto, é necessário que sejam utilizadas técnicas de separação que envolvam

- A apenas a filtração comum.
- B apenas a decantação.
- C a filtração e a decantação.
- D a filtração e a destilação simples.
- E a dissolução e a decantação.

QUESTÃO 35

Conteúdo: Composição dos materiais/Processos físicos de separação

C5 | H19

Dificuldade: Média

O texto informa que “Por ser menos denso que a água, o óleo de cozinha forma uma película sobre a mesma, o que provoca a retenção de sólidos [...]”. Desse modo, tem-se uma mistura heterogênea na qual é necessário separar as impurezas sólidas por filtração e, posteriormente, decantação, ficando o óleo na fase superior (menos denso) e a água na fase inferior.

QUESTÃO 36

[...] A invaginação da membrana dos coacervados deverá ter originado as primeiras estruturas celulares especializadas, as organelas. Estas protocélulas seriam heterotróficas [...] e semelhantes às células procarióticas atuais. Depois terão surgido as primeiras células autotróficas [...]. As primeiras células eucarióticas terão surgido a partir da absorção [pelo processo de endossimbiose] de protomitocôndrias e protocloroplastos por células predadoras.

[...] organismos primitivos fotossintéticos terão sido responsáveis por uma nova e profunda alteração na composição da atmosfera: o aparecimento do oxigênio molecular. Estavam assim criadas as condições para o aparecimento dos primeiros seres aeróbios, capazes de utilizar este gás para produzir energia de forma muito eficaz. O oxigênio foi também fundamental para a criação de uma barreira protetora das radiações solares, a camada de ozônio, que abriu caminho à colonização do ambiente terrestre.

[...].

A origem e diversificação da vida. **Ciência 2.0**, 23 jul. 2012. Disponível em: <http://www.ciencia20.up.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=233>. Acesso em: 14 set. 2016.

Os fatos apresentados no texto permitem inferir que

- A o metabolismo autotrófico das primeiras células a surgirem na Terra permitiu a incorporação de organelas como mitocôndrias e cloroplastos.
- B a forma de metabolismo energético nas primeiras células procarióticas ocorria por meio de respiração aeróbia, possibilitando a formação da camada de ozônio.
- C a endossimbiose foi importante para o surgimento de células eucarióticas com metabolismo energético mais sofisticado, como fotossíntese e respiração aeróbia.
- D as mitocôndrias e os cloroplastos tiveram origem na invaginação da membrana de coacervados.
- E a atmosfera primitiva era rica em oxigênio e propiciou a evolução de processos metabólicos com alta eficiência energética.

QUESTÃO 36

Conteúdo: Teorias da evolução dos eucariontes

C1 | H3

Dificuldade: Difícil

O texto relata que a partir da formação de células eucarióticas pela incorporação de proto-organelas como mitocôndrias e cloroplastos, reações químicas complexas tornaram-se possíveis.

QUESTÃO 37

A organização celular é utilizada para a distinção entre os seres vivos, os quais podem ser acelulares, unicelulares ou pluricelulares.



Entre os organismos representados acima, são unicelulares

- A os animais e os fungos, representados pelos números I e II, respectivamente.
- B os protozoários e as algas, representados pelos números V e IV, respectivamente.
- C as bactérias e os fungos, representados pelos números II e V, respectivamente.
- D os protozoários e os fungos, representados pelos números IV e V, respectivamente.
- E as bactérias e os protozoários, representados pelos números II e V, respectivamente.

QUESTÃO 37

Conteúdo: Níveis de organização

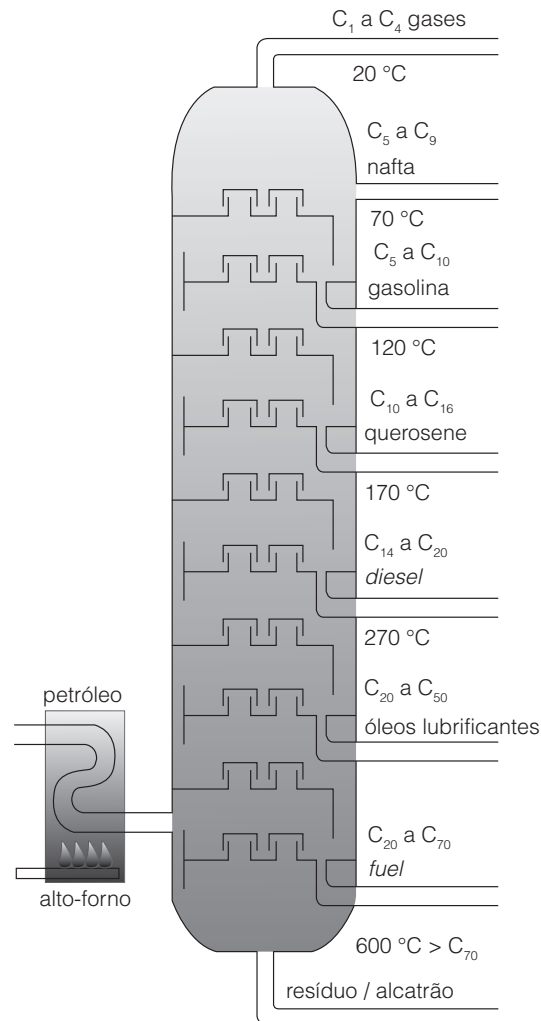
C4 | H13

Dificuldade: Fácil

O item apresentou alguns grupos de seres vivos como animais (I), bactérias (II), algas (III), fungos (IV) e protozoários (V). Entre os seres vivos apresentados, os unicelulares são as bactérias e os protozoários, representados pelos números II e V, respectivamente.

QUESTÃO 38

O petróleo bruto, também conhecido como ouro negro, é uma complexa mistura de hidrocarbonetos. A composição exata dessa mistura varia significativamente em função do seu reservatório de origem. A separação e purificação dos seus componentes é o processo de refino. As frações obtidas na torre de fracionamento apresentam diversas aplicações na vida moderna, por exemplo: a gasolina, o querosene e o óleo *diesel*, que geralmente são utilizados como combustíveis nos veículos automotores. A figura a seguir ilustra o funcionamento de uma torre de fracionamento, na qual são obtidas algumas frações do petróleo.



Na torre de fracionamento, o método de separação empregado nas refinarias e a composição das frações obtidas são classificados como

- A destilação simples e substâncias simples.
- B destilação simples e misturas.
- C destilação fracionada e substâncias simples.
- D destilação fracionada e substâncias compostas.
- E destilação fracionada e misturas.

QUESTÃO 38

Conteúdo: Composição dos materiais; Processos físicos de separação

C5 | H18

Dificuldade: Fácil

Como o petróleo é uma mistura homogênea, o método de separação mais adequado é a destilação fracionada. Observando a figura, é possível verificar que as frações do petróleo são retiradas em determinadas faixas de temperatura. As frações mais leves são retiradas na parte mais alta (menores temperaturas de ebulição) e as frações mais pesadas, na parte mais baixa (maiores temperaturas de ebulição). As frações obtidas são misturas, pois apresentam em sua composição quantidades variáveis de carbono.

QUESTÃO 39

Quando se diz que um veículo “acelera” ou “desacelera”, mais do que compreender o funcionamento de um dos dispositivos que regulam a queima de combustível em um automóvel, compreende-se que sua velocidade varia conforme o acionamento do mecanismo, tendo esta uma relação com o tempo.

Na tabela a seguir podem ser observados os valores referentes à velocidade escalar (v) em função do tempo (t), para um automóvel que se move em uma estrada retilínea, tendo como ponto inicial de seu movimento o marco 50 m da trajetória adotada.

v (m/s)	-5	5	15	25	35
t (s)	0	5	10	15	20

Considerando os dados apresentados na tabela, a função horária do espaço que representa o deslocamento do veículo pode ser expressa matematicamente por:

- A $v = -5 + 2t$
- B $S = -5t$
- C $v = 5 + 2t$
- D $S = 50 - 5t + t^2$
- E $S = 45 + 5t + 2t^2$

QUESTÃO 39

Conteúdo: Função horária do espaço do movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV)
C5 | H17

Dificuldade: Média

No movimento uniformemente variado, a função horária do espaço é dada pela equação do segundo grau:

$$S = S_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Para determinar a aceleração do veículo, basta observarmos dois instantes de tempo e suas respectivas velocidades, por exemplo:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{5 - (-5)}{5} \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

Assim, substituindo as informações contidas no enunciado e na tabela, além da aceleração que obtivemos por meio do cálculo acima, temos que:

$$S = 50 - 5t + t^2$$

QUESTÃO 40

Seguindo os preceitos da metodologia científica, um estudante notou que seres humanos que se alimentavam com base em dietas hipercalóricas apresentavam maior incidência de problemas de saúde que os indivíduos que se alimentavam com base em dietas que apresentavam redução de calorias. Então, para constatar se uma dieta hipercalórica causa danos à saúde, esse estudante utilizou um grupo de dez ratos para os quais forneceu grande quantidade de lipídios e carboidratos na alimentação e, após algumas semanas, observou a ocorrência de sobrepeso, cardiomegalia e aumento na frequência cardíaca nesse grupo de roedores.

O experimento conduzido pelo estudante

- A foi elaborado e conduzido corretamente e o estudante deve aceitar a sua hipótese.
- B não foi elaborado corretamente, já que o primeiro passo do método científico é sempre o questionamento sobre um problema.
- C não foi elaborado corretamente, pois a hipótese proposta não pode ser testada experimentalmente.
- D não foi elaborado corretamente, porque o estudante não usou um grupo controle, alimentado com dieta balanceada.
- E não foi elaborado corretamente, pois lipídios não são nutrientes hipercalóricos.

QUESTÃO 40

Conteúdo: Metodologia científica

C5 | H19

Dificuldade: Média

O estudante em questão desejava testar sua hipótese de que uma dieta hipercalórica causa danos à saúde de ratos e, para tanto, adicionou nutrientes calóricos na alimentação de um grupo de ratos de laboratório e observou, nesse grupo, aumento no peso e problemas relacionados à circulação. Porém, não é possível concluir decisivamente que esses efeitos estão relacionados à dieta hipercalórica, já que o estudante não utilizou um grupo controle negativo, no qual outro grupo de ratos é alimentado com base em dieta normal e no mesmo ambiente.

QUESTÃO 41

A análise química realizada em uma fazenda de 15 hectares produtora de soja, localizada na região sul do país, verificou que o solo naquela região apresentava um pH médio igual a 5,0. Esse valor não é adequado e deve ser corrigido com a adição de calcário (CaCO_3). O pH ideal para o cultivo é 6,0. A acidez do solo acarreta prejuízos e causa baixo rendimento produtivo das culturas. A tabela a seguir mostra qual deve ser o ajuste de calcário para elevar o pH do solo.

pH do solo	pH a atingir		
	5,0	6,0	6,5
	Calcário (toneladas/hectare)		
4,5	12,5	17,3	24,0
5,0	6,9	9,7	12,9
5,5	3,8	5,8	7,9

Fonte: http://www.anda.org.br/multimedia/boletim_01.pdf

A massa aproximada de calcário que deve ser aplicada nessa fazenda para ajustar a acidez do solo é de

- A 87 toneladas.
- B 146 toneladas.
- C 188 toneladas.
- D 194 toneladas.
- E 260 toneladas.

QUESTÃO 41

Conteúdo: Leis ponderais
C5 | H17

Dificuldade: Média

De acordo com a tabela, para ajustar um solo que apresente pH = 5,0 para pH = 6,0, devem-se utilizar 9,7 toneladas/hectare.

Seguindo as proporções definidas, podemos relacionar que para 15 hectares temos:

$$\begin{array}{l} 9,7 \text{ t} \text{ ----- } 1 \text{ ha} \\ x \text{ ----- } 15 \text{ ha} \end{array}$$

$$x = 145,5 \text{ toneladas}$$

Portanto, a alternativa mais próxima é a letra B (146 toneladas).

QUESTÃO 42

Novas tecnologias anti-impacto vêm sendo desenvolvidas pela indústria de equipamentos eletrônicos. Hoje, por exemplo, é possível adquirir celulares e outros aparelhos portáteis que sejam imunes a pequenas quedas e descuidos mais comuns.

Supondo que a velocidade máxima na qual determinado aparelho pode atingir o solo, de modo a continuar funcionando normalmente, é de 6 m/s, a altura máxima da qual esse aparelho pode cair, sem sofrer danos, é

(Dados: Considere que o celular parte do repouso. Despreze a resistência do ar e considere $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A 0,6 m
- B 1,8 m
- C 3,0 m
- D 3,6 m
- E 6,0 m

QUESTÃO 42

Conteúdo: Movimento vertical

C6 | H20

Dificuldade: Fácil

Utilizando a função horária do espaço do movimento uniformemente variado (MUV), temos que:

$$S = S_0 + v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

$$S = 5t^2 \text{ (I)}$$

Para determinar o tempo de queda:

$$v = v_0 + gt$$

$$6 = 0 + 10t$$

$$t = 0,6 \text{ s}$$

Substituindo t na equação (I):

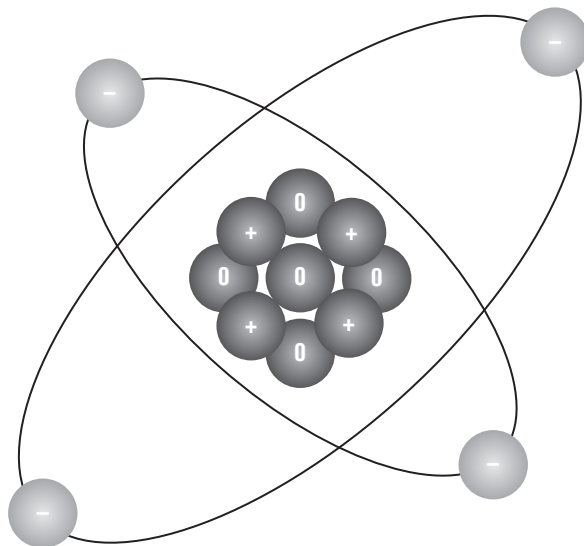
$$S = 5 \cdot (0,6)^2$$

$$S = 5 \cdot 0,36$$

$$S = 1,8 \text{ m}$$

QUESTÃO 43

A evolução dos modelos atômicos permitiu a descoberta de partículas ainda menores constituintes do átomo. A imagem a seguir ilustra algumas dessas partículas e suas respectivas distribuições no átomo.



Com base nas informações apresentadas na imagem acima, conclui-se que esse átomo tem

- A 2 prótons, 4 nêutrons e 4 elétrons.
- B 2 prótons, 5 nêutrons e 4 elétrons.
- C 4 prótons, 4 nêutrons e 4 elétrons.
- D 4 prótons, 5 nêutrons e 5 elétrons.
- E 4 prótons, 5 nêutrons e 4 elétrons.

QUESTÃO 43

Conteúdo: Modelos atômicos

C5 | H17

Dificuldade: Fácil

Para considerar essa alternativa, é necessário observar com atenção a imagem, que mostra a representação de um átomo com núcleo e eletrosfera. Nesta representação, o núcleo apresenta 4 prótons (cargas positivas) e 5 nêutrons (carga zero) e, na eletrosfera encontram-se 4 elétrons (cargas negativas) girando ao redor do núcleo. Desse modo, o átomo é neutro, ou seja, o número de prótons é igual ao número de elétrons.

QUESTÃO 44

Não há dúvida de que ele é o parente mais próximo do homem moderno. Mas até hoje os cientistas debatem se ele é um meio-irmão ou apenas um primo. O homem de neandertal é conhecido desde 1856, quando trabalhadores descobriram seus fósseis no vale do rio Neander, na Alemanha. Desde então, fósseis semelhantes foram achados em boa parte da Europa e do Oriente Médio.

[...]

“Não há consenso. A designação *Homo neanderthalensis* assume que se tratava de uma espécie diferente. A designação *Homo sapiens neanderthalensis* implica diferença ao nível de subespécie — raça, população. Ambos os pontos de vista existem. Pessoalmente penso que a segunda opção é a correta”, diz o arqueólogo português João Zilhão.

[...]

Zilhão e colegas [...] descreveram o esqueleto de um menino de quatro anos de idade enterrado 24,5 mil anos atrás [...]. O garoto do sítio conhecido como Abrigo do Lagar Velho teria características híbridas. Era um ser humano moderno, *H. sapiens*, mas com traços neandertais.

Para Zilhão [...] as diferenças entre neandertais e humanos modernos “são sobretudo a nível de detalhes anatômicos — daí o debate espécie versus subespécie.

[...]

“Minha opinião é que os neandertais eram uma espécie distinta. Eles eram filogeneticamente, anatomicamente e comportamentalmente distintos demais de nós para serem da mesma espécie”, diz Ian Tattersall [...] um dos maiores especialistas no tema. [...]

Em uma coisa, no entanto, ele concorda com os colegas: foi a competição com o *Homo sapiens* que levou à extinção do primo distante.

[...]

Há pouca dúvida: os humanos modernos estão na causa da extinção dos neandertais. “Nós invadimos suas terras [...] e tínhamos armas e estratégias intelectuais superiores”, diz Sawyer. Mais do que o confronto direto, a competição acirrada teria eliminado os neandertais. [...]

Já Zilhão acha que os neandertais foram extintos “porque foram absorvidos, engolidos, no quadro de processos de miscigenação decorrente da expansão para fora da África das populações de morfologia *sapiens* [...]”.

BONALUME NETO, Ricardo. O *Homo neanderthalensis* era outra espécie ou um ser humano moderno? Cientistas debatem. São Paulo: **Folha de S. Paulo**, 16 out. 2005. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe1610200501.htm>>. Acesso em: 29 set. 2016.

A análise do texto mostra que:

- A estudos recentes confirmaram que os neandertais foram uma subespécie do *Homo sapiens*, sanando as dúvidas em relação à evolução dos hominídeos.
- B a mudança no pensamento científico ocorre e é natural, pois a ciência é um processo dinâmico de construção do conhecimento.
- C os neandertais e o *Homo sapiens*, embora tenham habitado a Europa nunca coexistiram.
- D a opinião de Tattersall, um especialista no assunto, prova que os neandertais foram uma espécie distinta do *Homo sapiens*.
- E a ciência é exata e indefectível, pois o conhecimento científico é regido por leis e princípios.

QUESTÃO 44

Conteúdo: História das ciências biológicas

C5 | H19

Dificuldade: Média

A falta de consenso pela comunidade científica retratada no texto, exemplifica o processo dinâmico de construção, renovação e reavaliação constante da ciência, na busca de aproximar-se cada vez mais da verdade.

QUESTÃO 45

Com o intuito de se ter um centro de pesquisas no espaço, a Estação Espacial Internacional (EEI) é a mais avançada iniciativa da comunidade científica global. Sua construção, iniciada no ano de 1998, periodicamente recebe novos módulos espaciais levando tecnologia de ponta e suprimentos. Além disso, esses veículos são responsáveis por levar os suprimentos necessários para a vida e o trabalho dos astronautas no local.

Cada veículo que chega à estação é cuidadosamente posicionado durante a aproximação, sendo o processo milimetricamente calculado para que ocorra uma acoplagem perfeita. Computadores são encarregados dessas tarefas, controlando a velocidade e a aceleração dos módulos, minimizando os riscos de danos à estrutura.

Considerando uma das etapas da união de um módulo espacial à estação, onde seu movimento é classificado como **retrógrado** e **retardado**, pode-se dizer que a aceleração escalar do veículo é

- A nula.
- B constante.
- C positiva.
- D negativa.
- E variável.

QUESTÃO 45

Conteúdo: Movimento uniformemente variado (MUV)

C6 | H20

Dificuldade: Difícil

Um movimento é classificado como **retrógrado** quando o objeto se move contra a orientação da trajetória. Assim, o espaço decresce com o passar do tempo e sua velocidade escalar é negativa ($v < 0$). Já a classificação do movimento como **retardado** se dá quando sua velocidade e sua aceleração possuem sinais contrários.

No caso do módulo mencionado no enunciado, para que seu movimento seja retardado e retrógrado, a aceleração deve ser positiva ($a > 0$).

QUESTÃO 46

[...]

A observação da natureza permite ao cientista criar modelos e teorias que devem ser testados, por meio de experimentos ou simulações, para conhecer a extensão da aplicabilidade da teoria desenvolvida. Portanto, a ciência não é algo neutro e acabado, mas construída socialmente e em constante evolução, já que alguns modelos teóricos se apresentam com determinadas limitações na explicação do observado macroscopicamente, exigindo que novos modelos e leis sejam elaborados para explicar além das limitações.

[...]

MELO, Marlene Rios; LIMA NETO, Edmilson Gomes. Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 10, maio 2013. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/08-PE-81-10.pdf>. Acesso em: 13 set. 2016.

Em relação ao histórico da evolução dos modelos atômicos, a sequência correta que contém o nome de alguns cientistas e suas respectivas contribuições no desenvolvimento das teorias atômicas é

- A Dalton (átomo esférico e indivisível), Thomson (átomo positivo com elétrons encrustados) e Rutherford (átomo com núcleo e eletrosfera).
- B Thomson (átomo esférico e indivisível), Dalton (átomo positivo com elétrons encrustados) e Rutherford (átomo com núcleo e eletrosfera).
- C Rutherford (átomo com núcleo e eletrosfera), Thomson (átomo positivo com elétrons encrustados) e Dalton (átomo esférico e indivisível).
- D Dalton (átomo esférico e indivisível), Rutherford (átomo com núcleo e eletrosfera) e Thomson (átomo positivo com elétrons encrustados).
- E Thomson (átomo positivo com elétrons encrustados), Rutherford (átomo com núcleo e eletrosfera) e Dalton (átomo esférico e indivisível).

QUESTÃO 46

Conteúdo: Modelos atômicos

C5 | H19

Dificuldade: Média

O desenvolvimento histórico e a evolução das teorias atômicas apresentam uma sequência que vai de Dalton, com a proposta do átomo esférico, indivisível e indestrutível, semelhante a uma bolinha de bilhar, passa por Thomson, que descobriu a presença dos elétrons nos átomos (modelo do pudim de passas), e vai até Rutherford, que, por meio do bombardeamento de uma finíssima lâmina de ouro com partículas alfa, propôs o modelo com a presença de um núcleo e uma eletrosfera.

RASCUNHO

