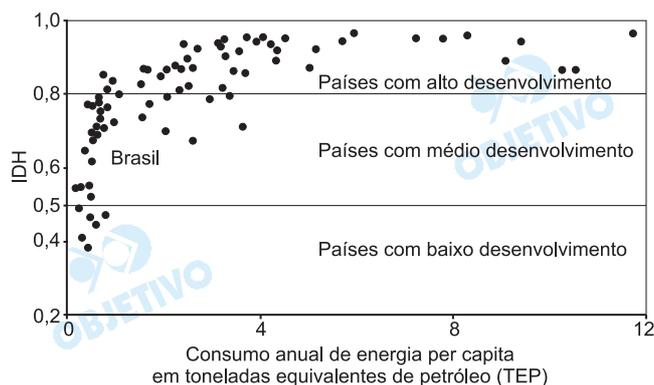


1  C

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador do nível de desenvolvimento socioeconômico de um dado país que leva em conta, simultaneamente, diversos aspectos, tais como expectativa de vida, índice de mortalidade infantil, grau de escolaridade e poder de compra da população. A relação entre o consumo anual de energia per capita (TEP) e o IDH, em vários países, está indicada no gráfico abaixo, no qual cada ponto representa um país.



- Com base nesse conjunto de dados, pode-se afirmar que
- o IDH cresce linearmente com o consumo anual de energia per capita.
 - o IDH aumenta, quando se reduz o consumo anual de energia per capita.
 - a variação do IDH entre dois países é inferior a 0,2, dentre aqueles, cujo consumo anual de energia per capita é maior que 4 TEP.
 - a obtenção de IDH superior a 0,8 requer consumo anual de energia per capita superior a 4 TEP.
 - o IDH é inferior a 0,5 para todos os países com consumo anual de energia per capita menor que 4 TEP.

Resolução

O gráfico apresentado mostra a relação entre maiores índices de desenvolvimento humano e consumo de energia, embora esse desempenho não seja necessariamente linear. Podemos, contudo, afirmar que, entre os países com elevado IDH, a variação será sempre inferior a 0,2, pois, no gráfico apresentado, todos os países, cujo consumo anual de energia *per capita* é maior que 4 TEP, possuem IDH entre 0,8 a 1,0.

2 B

A chamada “química verde” utiliza métodos e técnicas próprios para reduzir a utilização e/ou a geração de substâncias nocivas ao ser humano e ao ambiente.

Dela faz parte o desenvolvimento de

- a) produtos não biodegradáveis e compostos orgânicos persistentes no ambiente para combater pragas.
- b) técnicas de análise para o monitoramento da poluição ambiental e processos catalíticos para reduzir a toxicidade de poluentes atmosféricos.
- c) produtos não biodegradáveis e processos que utilizam derivados do petróleo como matéria-prima.
- d) compostos orgânicos, persistentes no ambiente, para combater pragas, e processos catalíticos a fim de reduzir a toxicidade de poluentes atmosféricos.
- e) técnicas de análise para o monitoramento da poluição ambiental e processos que utilizam derivados do petróleo como matéria-prima.

Resolução

A “química verde” procura dar ao homem melhor qualidade de vida por meio de técnicas de monitoramento da poluição e redução de emissão de poluentes tóxicos na atmosfera.

Filho de um empregado público e órfão aos dezoito anos, Seixas foi obrigado a abandonar seus estudos na Faculdade de São Paulo pela impossibilidade em que se achou sua mãe de continuar-lhe a mesada.

Já estava no terceiro ano, e se a natureza que o ornara de excelentes qualidades lhe desse alguma energia e força de vontade, conseguiria ele vencendo pequenas dificuldades, concluir o curso; tanto mais quanto um colega e amigo, o Torquato Ribeiro, lhe oferecia hospitalidade até que a viúva pudesse liquidar o espólio.

Mas Seixas era desses espíritos que preferem a trilha batida, e só impelidos por alguma forte paixão rompem com a rotina. Ora, a carta de bacharel não tinha grande sedução para sua bela inteligência mais propensa à literatura e ao jornalismo.

Cedeu pois à instância dos amigos de seu pai que obtiveram encartá-lo em uma secretaria como praticante. Assim começou ele essa vegetação social, em que tantos homens de talento consomem o melhor da existência numa tarefa inglória, ralados por contínuas decepções.

José de Alencar, **Senhora**.

Que fatores, segundo o narrador, teriam levado Seixas a abandonar seus estudos e entregar-se à “vegetação social”?

- a) A hospitalidade oferecida por um colega e as decepções com os amigos de seus pais.
- b) A injusta distribuição de renda e a escassez de bons postos de trabalho.
- c) O desperdício de talento em tarefas inglórias e a falta de apoio da família.
- d) As dificuldades financeiras e a falta de tenacidade para vencer obstáculos.
- e) O infortúnio causado pela morte do pai e a exigência social de um diploma.

Resolução

Por ser "filho de um empregado público e órfão aos dezoito anos", Seixas viu-se obrigado a abandonar seus estudos. A razão de entregar-se à "vegetação social" deveu-se à fraqueza de seu caráter, que o fazia preferir soluções já dadas a lutar contra os obstáculos que lhe eram apresentados.

O debate atual em torno dos biocombustíveis, como o de cana-de-açúcar e o biodiesel, inclui o efeito estufa. Tal efeito garante temperaturas adequadas à vida na Terra, mas seu aumento indiscriminado é danoso. Com relação a esse aumento, os biocombustíveis são alternativas preferíveis aos combustíveis fósseis porque

- a) são renováveis e sua queima impede o aquecimento global.
- b) retiram da atmosfera o CO₂ gerado em outras eras.
- c) abrem o mercado para o álcool, cuja produção diminuiu o desmatamento.
- d) são combustíveis de maior octanagem e de menores taxas de liberação de carbono.
- e) contribuem para a diminuição da liberação de carbono, presente nos combustíveis fósseis.

Resolução

Na relação entre temperatura, aquecimento global e a produção de biocombustíveis, podemos destacar a importância destes últimos pelo fato de serem renováveis, como produto dos agronegócios, e, além disso, permitirem a captura do gás carbônico na sua produção e sua menor emissão, contribuindo para melhor condição atmosférica.

Devemos destacar, também, o plantio da cana-de-açúcar para a produção do etanol, considerado também menos poluente do que os combustíveis fósseis.

No início do século XX, focos de varíola e febre amarela fizeram milhares de vítimas na cidade do Rio de Janeiro. Nesse mesmo período, a atuação das Brigadas Mata-Mosquitos, a obrigatoriedade da vacina contra a varíola e a remodelação da região portuária e do centro da cidade geraram insatisfações entre as camadas populares e entre alguns políticos. Rui Barbosa, escritor, jurista e político, assim opinou sobre a vacina contra a varíola:

“...não tem nome, na categoria dos crimes do poder, a temeridade, a violência, a tirania a que ele se aventura (...) com a introdução, no meu sangue, de um vírus sobre cuja influência existem os mais bem fundados receios de que seja condutor da moléstia ou da morte.”

Considerando esse contexto histórico e as formas de transmissão e prevenção dessas doenças, é correto afirmar que

- a) a febre amarela é transmitida pelo ar e as ruas alargadas pela remodelação da área portuária e central da cidade permitiriam a convivência mais salubre entre os pedestres.
- b) o princípio de ação da vacina foi compreendido por Rui Barbosa, que alertou sobre seus efeitos e liderou a Revolta da Vacina no Congresso Nacional.
- c) a imposição da vacina somou-se a insatisfações populares geradas pela remodelação das áreas portuária e central da cidade, contribuindo para a eclosão da Revolta da Vacina.
- d) a varíola é transmitida por mosquitos e o alargamento das ruas, promovido pela remodelação urbana, eliminou as larvas que se acumulavam nas antigas vielas e becos.
- e) a remodelação da área portuária e central da cidade, além de alargar as ruas, reformou as moradias populares e os cortiços para

Resolução

A Revolta da Vacina se insere no “Quadriênio Progressista” de Rodrigues Alves (1902-06). Esse presidente, antigo monarquista que aderiu à idéia de associação entre “República” e “progresso”, procurou modernizar o Rio de Janeiro, aproximando-o do padrão exibido pelas metrópoles européias. Entretanto, a urbanização do centro da cidade, com a conseqüente demolição dos cortiços ali existentes, deslocou a população de baixa renda para os morros e subúrbios, gerando descontentamentos. Estes se agravaram com a repulsa da população contra a imposição da vacina antivariólica. Daí a eclosão da Revolta da Vacina, insuflada aliás por setores políticos e militares contrários a Rodrigues Alves.

O Brasil ainda não conseguiu extinguir o trabalho em condições de escravidão, pois ainda existem muitos trabalhadores nessa situação. Com relação a tal modalidade de exploração do ser humano, analise as afirmações abaixo.

- I. As relações entre os trabalhadores e seus empregadores marcam-se pela informalidade e pelas crescentes dívidas feitas pelos trabalhadores nos armazéns dos empregadores, aumentando a dependência financeira para com eles.
- II. Geralmente, os trabalhadores são atraídos de regiões distantes do local de trabalho, com a promessa de bons salários, mas as situações de trabalho envolvem condições insalubres e extenuantes.
- III. A persistência do trabalho escravo ou semi-escravo no Brasil, não obstante a legislação que o proíbe, explicase pela intensa competitividade do mercado globalizado.

Está correto o que se afirma em

- a) I, somente.
- b) II, somente.
- c) I e II, somente.
- d) II e III, somente.
- e) I, II e III.

Resolução

Uma vez explicitado, o trabalho escravo é combatido pelos principais mercados importadores mundiais. Podemos afirmar que a intensificação da competição por mercados, na globalização, reduz o espaço para esse tipo de prática.

O trabalho escravo reforça relações perversas entre capital e trabalho. O trabalhador, geralmente migrante, contrai dívidas com o patrão e se submete a salários sempre inferiores à própria dívida, à informalidade, como também a condições insalubres. Apesar da legislação que proíbe tal prática, o Estado brasileiro ainda se mostra ineficiente em fiscalizá-la e coibi-la.

ISTOÉ – Quais são os equívocos mais comuns a respeito das pessoas altamente criativas?

Weisberg – O primeiro é que apenas um tipo específico de pessoa é criativa, e que ela usa processos mentais diferentes do restante dos seres humanos. Existe um mito de que os gênios usam processos inconscientes para criar suas obras ou têm patologias mentais que contribuem no processo criativo. Isso não é verdade.

ISTOÉ – Mas não se pode dizer que são pessoas comuns.

Weisberg – As diferenças existem, claro. Picasso, por exemplo. Um aspecto bem distinto dele foi sua produtividade. Ele trabalhava o tempo todo e queria, propositadamente, criar coisas novas. Quase todos nós podemos aprender a desenhar. Não acho que essa habilidade seja o que o diferencia do restante, mas talvez o desejo de produzir algo novo, que afete o mundo.

Entrevista de Robert Weisberg concedida a Leoleli Camargo, *IstoÉ*, nº 2013, página 6, 04/06/08.

Ao responder à revista, como o entrevistado procura desmistificar a figura do gênio?

- a) Citando Picasso, porque estudos comprovam que sua herança genética foi responsável pela sua produtividade e versatilidade como artista.
- b) Mencionando patologias mentais, porque concorda que distúrbios, como a esquizofrenia, são responsáveis pela criatividade dos gênios.
- c) Considerando pertinente a hipótese de que a criação ocorre pela associação do trabalho constante com o desejo de produzir algo novo.
- d) Sugerindo a tese de que a criação de coisas novas é uma capacidade comum a todos, sendo raros, porém, aqueles que podem desenhar.
- e) Levantando a hipótese de que os processos mentais beneficiam-se de estimulantes químicos para facilitar o processo criativo.

Resolução

Weisberg utiliza Picasso como exemplo de sua hipótese, segundo a qual o que diferencia um ser altamente criativo dos demais seja "talvez o desejo de produzir algo novo, que afete o mundo", aliado ao trabalho constante ("ele trabalhava o tempo todo").

Figura 1 - Densidade demográfica em 15 cidades - 1995.

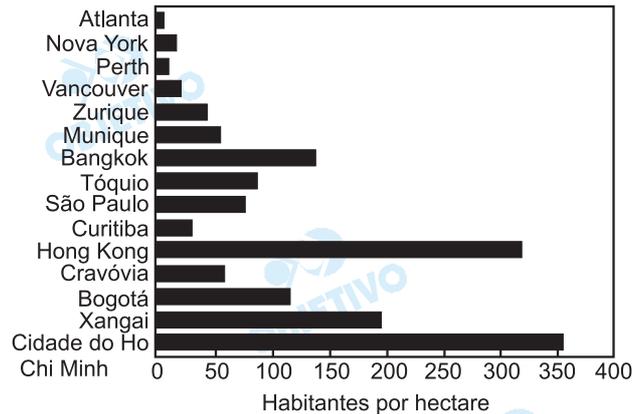


Figura 2 - Consumo de gasolina em transporte particular de passageiros em 15 cidades - 1995.



Fonte: **O estado do mundo em 2007. Nosso futuro urbano** (2007 State of the world. Our Urban Future). Linda Starke (ed.). Nova Iorque e Londres: W.W. Norton & Company, 2007, p. 69 e 70. Adaptado.

Com base nesses gráficos sobre 15 cidades, pode-se concluir que, no ano de 1995,

- as três cidades com o menor número de habitantes, por hectare, são aquelas que mais consomem gasolina no transporte particular de passageiros.
- nas três cidades da América do Sul, vale a regra: maior população, por hectare, acarreta maior consumo de gasolina no transporte particular de passageiros.
- as cidades mais populosas, por hectare, são aquelas que mais consomem gasolina no transporte particular de passageiros.
- nas três cidades da América do Norte, vale a regra: maior população, por hectare, acarreta maior consumo de gasolina no transporte particular de passageiros.
- as três cidades da Ásia mais populosas, por hectare, estão entre as quatro com menor consumo de gasolina no transporte particular de passageiros.

Resolução

Da interpretação dos gráficos apresentados, observa-

se uma relação direta entre a baixa densidade demográfica e o maior consumo de gasolina *per capita*.

Nas cidades relacionadas, observa-se que, em todo o globo, as maiores densidades demográficas relacionam-se a menores índices de consumo per capita.

9

As bombas atômicas, lançadas contra Hiroshima e Nagasaki em 1945, resultaram na morte de aproximadamente 300.000 pessoas, vítimas imediatas das explosões ou de doenças causadas pela exposição à radiação. Esses eventos marcaram o início de uma nova etapa histórica na corrida armamentista entre as nações, caracterizada pelo desenvolvimento de programas nucleares com finalidades bélicas. Considerando essa etapa e os efeitos das bombas atômicas, analise as afirmações abaixo.

- I. As bombas atômicas que atingiram Hiroshima e Nagasaki foram lançadas pelos Estados Unidos, único país que possuía esse tipo de armamento ao fim da Segunda Guerra Mundial.
- II. As radiações liberadas numa explosão atômica podem produzir mutações no material genético humano, que causam doenças como o câncer ou são transmitidas para a geração seguinte, caso tenham ocorrido nas células germinativas.
- III. Desde o fim da Segunda Guerra Mundial, várias nações desenvolveram armas atômicas e, atualmente, entre as que possuem esse tipo de armamento, têm-se China, Estados Unidos, França, Índia, Israel, Paquistão, Reino Unido e Rússia.

Está correto o que se afirma em

- a) I, somente.
- b) II, somente.
- c) I e II, somente.
- d) II e III, somente.
- e) I, II e III.

Resolução

Questão interdisciplinar que reúne conhecimentos de História, Física, Biologia e Geopolítica. Todas as afirmações são corretas, convindo talvez acrescentar ao “clube atômico” da atualidade a Coreia do Norte (no momento, o Irã é apenas um postulante a essa posição).

Observe a charge para responder às questões 10 e 11.



Glauco. Folha de S. Paulo, 30/05/08.

10 ■■■ E

A crítica contida na charge visa, principalmente, ao

- a) ato de reivindicar a posse de um bem, o qual, no entanto, já pertence ao Brasil.
- b) desejo obsessivo de conservação da natureza brasileira.
- c) lançamento da campanha de preservação da floresta amazônica.
- d) uso de *slogan* semelhante ao da campanha “O petróleo é nosso”.
- e) descompasso entre a reivindicação de posse e o tratamento dado à floresta.

Resolução

A ironia é revelada pelos dois planos de imagens contraditórias: ao fundo, uma floresta destruída e abandonada; à frente, uma sinalização de posse por meio da placa, pregada pelo presidente Lula, na única árvore florida.

11 ■■■ D

O pressuposto da frase escrita no cartaz que compõe a charge é o de que a Amazônia está ameaçada de

- a) fragmentação.
- b) estatização.
- c) descentralização.
- d) internacionalização.
- e) partidarização.

Resolução

O pronome possessivo "nossa" sugere a idéia da necessidade de proteção de um patrimônio brasileiro, a Amazônia, contra a sua suposta internacionalização.

Texto para as questões de 12 a 14.

Eu amo a rua. Esse sentimento de natureza toda íntima não vos seria revelado por mim se não julgasse, e razões não tivesse para julgar, que este amor assim absoluto e assim exagerado é partilhado por todos vós. Nós somos irmãos, nós nos sentimos parecidos e iguais; nas cidades, nas aldeias, nos povoados, não porque soframos, com a dor e os desprazeres, a lei e a polícia, mas porque nos une, nivela e agremia o amor da rua. É este mesmo o sentimento imperturbável e indissolúvel, o único que, como a própria vida, resiste às idades e às épocas. Tudo se transforma, tudo varia – o amor, o ódio, o egoísmo. Hoje é mais amargo o riso, mais dolorosa a ironia. Os séculos passam, deslizam, levando as coisas fúteis e os acontecimentos notáveis. Só persiste e fica, legado das gerações cada vez maior, o amor da rua.

João do Rio. A alma encantadora das ruas.

12  **D**

Em “nas cidades, nas aldeias, nos povoados” (linha 6); “hoje é mais amargo o riso, mais dolorosa a ironia” (linhas 13 e 14) e “levando as coisas fúteis e os acontecimentos notáveis” (linhas 14 e 15), ocorrem, respectivamente, os seguintes recursos expressivos:

- a) eufemismo, antítese e metonímia.
- b) hipérbole, gradação, eufemismo.
- c) metáfora, hipérbole e inversão.
- d) gradação, inversão, antítese.
- e) metonímia, hipérbole e metáfora.

Resolução

A enumeração “cidades”, “aldeias” e “povoados” configura gradação decrescente (do maior para o menor). Há inversão ou hipérbato no trecho “hoje é mais amargo o riso, mais dolorosa a ironia”, pois a ordem direta do trecho seria: O riso é mais amargo hoje, a ironia mais dolorosa. Há antíteses nos pares: “riso”/“dolorosa”, “fúteis”/“notáveis”.

13  **C**

No texto, observa-se que o narrador se

- a) equipara ao leitor, por meio de sentimentos diversos como o amor, o ódio e o egoísmo.
- b) distancia do leitor, porque o amor à rua, assim como o ódio e o egoísmo, é passageiro.
- c) identifica com o leitor, por meio de um sentimento perene, que é o amor à rua.
- d) aproxima do leitor, por meio de sentimentos duradouros como o amor à rua e o ódio à polícia.
- e) afasta do leitor, porque, ao contrário deste, valoriza as coisas fúteis.

Resolução

O narrador de 1.^a pessoa expressa seu amor pela rua e supõe que esse sentimento seja partilhado pelo leitor, afirmando tratar-se de emoção que “resiste às idades e às épocas”, sendo, portanto, “um sentimento perene”.

14 C

Prefixos que têm o mesmo sentido ocorrem nas seguintes palavras do texto:

- a) íntima / agremia.
- b) resiste / deslizam.
- c) desprazeres / indissolúvel.
- d) imperturbável / transforma.
- e) revelado / persiste.

Resolução

Os prefixos latinos *des-* e *in-* indicam oposição ou negação.

Texto para as questões 15 e 16

Artistas, costureiras, soldados e desenhistas manejam ferro, madeira, isopor e tecido. No galpão do boi Garantido, o do coração vermelho, todos se esmeram (nunca usam o verbo caprichar) para preparar um espetáculo que supere o do rival. No ano passado, foi o Caprichoso, o da estrela azul, o ganhador da disputa de bois-bumbá do famoso Festival de Parintins, que todo final de junho atrai cerca de cem mil pessoas para a doce ilha situada na margem direita do rio Amazonas. No curral da torcida caprichosa, “alegoristas”, passistas e percussionistas preferem não dizer que uma nova vitória está garantida. Dizem, sim, com todas as letras, que está assegurada.

Fernanda Pompeu. Caprichada e garantida.

15 A

As marcas lingüísticas e o modo de organização do discurso que caracterizam o texto são, respectivamente,

- a) verbos no presente e no passado; descritivo-narrativo.
- b) substantivos e adjetivos; descritivo-dissertativo.
- c) substantivos; narrativo-dissertativo.
- d) frases nominais; apenas narrativo.
- e) adjetivos substantivados; apenas descritivo.

Resolução

O trecho é descritivo-narrativo. É descritivo porque os verbos no presente caracterizam as ações praticadas habitualmente pelos grupos de boi-bumbá durante as festas de Parintins. O único verbo que está no pretérito perfeito do indicativo remete a uma ação pontual, já concluída, temporalidade que é própria da narração.

De acordo com o texto, a escolha das palavras “esmeram” (linha 3) e “assegurada” (linha 13) é motivada pelo

- a) despreparo dos habitantes de Parintins.
- b) antagonismo entre os dois grupos.
- c) desejo de falar difícil.
- d) entrosamento entre as duas equipes.
- e) sentido irônico contido nesses dois termos.

Resolução

Nesse texto, a rivalidade entre os grupos de boi-bumbá, “Caprichoso” e “Garantido”, é marcada linguisticamente: os torcedores do primeiro atacam o grupo rival, dizendo que a vitória não pode ser “garantida”; os do segundo, que nunca “capricham”, mas se “esmeram”.

Texto para as questões de 17 a 20

Vestindo água, só saído o cimo do pescoço, o burrinho tinha de se enqueixar para o alto, a salvar também de fora o focinho. Uma peitada. Outro tacar de patas. Chu-áa! Chu-áa... — ruge o rio, como chuva deitada no chão. Nenhuma pressa! Outra remada, vagarosa. No fim de tudo, tem o pátio, com os cochos, muito milho, na Fazenda; e depois o pasto: sombra, capim e sossego... Nenhuma pressa. Aqui, por ora, este poço doido, que barulha como um fogo, e faz medo, não é novo: tudo é ruim e uma só coisa, no caminho: como os homens e os seus modos, costumeira confusão. É só fechar os olhos. Como sempre. Outra passada, na massa fria. E ir sem afã, à voga surda, amigo da água, bem com o escuro, filho do fundo, poupando forças para o fim. Nada mais, nada de graça; nem um arranco, fora de hora. Assim.

João Guimarães Rosa. O burrinho pedrês, **Sagarana**.

17 A

Em trecho anterior do mesmo conto, o narrador chama Sete-de-Ouros de “sábio”. No excerto, a *sabedoria* do burrinho consiste, principalmente, em

- a) procurar adaptar-se o melhor possível às forças adversas, que busca utilizar em benefício próprio.
- b) firmar um pacto com as potências mágicas que se ocultam atrás das aparências do mundo natural.
- c) combater frontalmente e sem concessões as atitudes dos homens, que considera confusas e desarrazoadas.
- d) ignorar os perigos que o mundo apresenta, agindo como se eles não existissem.
- e) escolher a inação e a inércia, confiando inteiramente seu destino às forças do puro acaso e da sorte.

Resolução

A serenidade de Sete-de-Ouros, advinda da experiência acumulada pelos anos, dá-lhe vantagem diante das adversidades a que foi exposto, pois compreende que não deve lutar contra a correnteza, e sim utilizá-la em seu favor para conseguir a travessia, salvando Badu, o vaqueiro bêbado que levava em seu dorso, e Francolim.

18 D

Quando nos apresentam os homens vistos pelos olhos dos animais, as narrativas em que aparecem o burrinho pedrês, do conto homônimo (**Sagarana**), os bois de “Conversa de bois” (**Sagarana**) e a cachorra Baleia (**Vidas secas**) produzem um efeito de

- a) indignação, uma vez que cada um desses animais é morto por algozes humanos.
- b) infantilização, uma vez que esses animais pensantes são exclusivos da literatura infantil.
- c) maravilhamento, na medida em que os respectivos narradores servem-se de sortilégios e de magia para penetrar na mente desses animais.
- d) estranhamento, pois nos fazem enxergar de um ponto de vista inusitado o que antes parecia natural e familiar.
- e) inverossimilhança, pois não conseguem dar credibilidade a esses animais dotados de interioridade.

Resolução

Tanto a **junta de bois** quanto o **burrinho pedrês** (Guimarães Rosa) e a **cachorra Baleia** (Graciliano Ramos) **estranham a atitude dos homens, uma vez que estes se comportam de forma arbitrária e "desarrazoada"**.

19 C

No conto de Guimarães Rosa a que pertence o excerto, a presença de um animal que é “sábio” e forma juízos supõe uma concepção da natureza

- a) contrária àquela que é expressa pelo Anjo, no **Auto da barca do inferno**.
- b) idêntica à de Jacinto (**A cidade e as serras**), que se converte ao culto da natureza virgem e intocável, quando escolhe a vida rural.
- c) contrária à que, predominantemente, se afirma na poesia de Alberto Caeiro, heterônimo de Fernando Pessoa.
- d) idêntica àquela que é exposta pelo autor de **Vidas secas**, no prefácio que escreveu para o livro.
- e) semelhante à que se manifesta, sobretudo, nos capítulos finais de **Memórias de um sargento de milícias**.

Resolução

Para Caeiro, "pensar é essencialmente errar" e estar de olhos abertos é entrar em contato com a verdade ("o essencial é saber ver"). Tal concepção afirma a particularidade de cada coisa e nega verdades gerais; a ela opõe-se a postura do burrinho pedrês, que, conforme o enunciado da questão, "firma juízos" e afirma verdades gerais ("tudo é ruim e uma só coisa").

Como exemplos da expressividade sonora presente neste excerto, podemos citar a onomatopéia, em “Chu-áa! Chu-áa...”, e a fusão de onomatopéia com aliteração em

- a) “vestindo água”. b) “ruge o rio”.
c) “poço doido”. d) “filho do fundo”.
e) “fora de hora”.

Resolução

Além de sugestão imitativa do som do rio na expressão “ruge o rio”, há aliteração em /r/.

Texto para as questões de 21 a 23

Assim se explicam a minha estada debaixo da janela de Capitu e a passagem de um cavaleiro, um **dandy**, como então dizíamos. Montava um belo cavalo alazão, firme na sela, rédea na mão esquerda, a direita à cinta, botas de verniz, figura e postura esbeltas: a cara não me era desconhecida. Tinham passado outros, e ainda outros viriam atrás; todos iam às suas namoradas. Era uso do tempo namorar a cavalo. Relê Alencar: “Porque um estudante (dizia um dos seus personagens de teatro de 1858) não pode estar sem estas duas coisas, um cavalo e uma namorada”. Relê Álvares de Azevedo. Uma das suas poesias é destinada a contar (1851) que residia em Catumbi, e, para ver a namorada no Catete, alugara um cavalo por três mil-réis...

Machado de Assis. **Dom Casmurro**.

As formas verbais “Tinham passado” (linha 6) e “viriam” (linha 7) traduzem idéia, respectivamente, de anterioridade e de posterioridade em relação ao fato expresso pela palavra

- a) “explicam”. b) “estada”. c) “passagem”.
d) “dizíamos”. e) “montava”.

Resolução

As formas verbais “tinham passado” e “viriam” fazem referência ao cavaleiro *dandy*, cuja “passagem” é mencionada no início do texto.

22 A

Com a frase “como então dizíamos” (linha 3), o narrador tem por objetivo, principalmente,

- a) comentar um uso lingüístico de época anterior ao presente da narração.
- b) criticar o uso de um estrangeirismo que caíra em desuso.
- c) marcar o uso da primeira pessoa do plural.
- d) registrar a passagem do cavaleiro diante da janela de Capitu.
- e) condenar o modo como se falava no passado.

Resolução

O narrador comenta o emprego da palavra *dandy* (“indivíduo que se veste com elegância e requinte, janota”), usual na época a que o narrador-personagem se refere. Marca-se, assim, uma diferença entre o tempo em que se escreve a narrativa (tempo de enunciação) e aquele em que ela se passa (tempo do enunciado). Tal distinção é fundamental nesse livro de memórias.

23 E

Considerando-se o excerto no contexto da obra a que pertence, pode-se afirmar corretamente que as referências a Alencar e a Álvares de Azevedo revelam que, em **Dom Casmurro**, Machado de Assis

- a) expôs, embora tardiamente, o seu nacionalismo literário e sua conseqüente recusa de leituras estrangeiras.
- b) negou ao Romantismo a capacidade de referir-se à realidade, tendo em vista o hábito romântico de tudo idealizar e exagerar.
- c) recusou, finalmente, o Realismo, para começar o retorno às tradições românticas que irá caracterizar seus últimos romances.
- d) declarou que o passado não tem relação com o presente e que, portanto, os escritores de outras épocas não mais merecem ser lidos.
- e) utilizou, como em outras obras suas, elementos do legado de seus predecessores locais, alterando-lhes, entretanto, contexto e significado.

Resolução

A intertextualidade é um dos recursos mais expressivos em Machado de Assis. No excerto, o autor cita Alencar e Álvares de Azevedo para, ironicamente, contextualizar um acontecimento na vida de Dom Casmurro. Ao se apropriar do legado de seus predecessores locais, Machado modifica-lhes o contexto e o significado, conferindo um caráter perverso à tradicional idealização do amor romântico.

Em um poema escrito em louvor de **Iracema**, Manuel Bandeira afirma que, ao compor esse livro, Alencar

“[...] escreveu o que é mais poema
Que romance, e poema menos
Que um mito, melhor que Vênus.”

Segundo Bandeira, em **Iracema**,

- a) Alencar parte da ficção literária em direção à narrativa mítica, dispensando referências a coordenadas e personagens históricas.
- b) o caráter poemático dado ao texto predomina sobre a narrativa em prosa, sendo, por sua vez, superado pela constituição de um mito literário.
- c) a mitologia tupi está para a mitologia clássica, predominante no texto, assim como a prosa está para a poesia.
- d) ao fundir romance e poema, Alencar, involuntariamente, produziu uma lenda do Ceará, superior à mitologia clássica.
- e) estabelece-se uma hierarquia de gêneros literários, na qual o termo superior, ou dominante, é a prosa romanesca, e o termo inferior, o mito.

Resolução

Iracema é uma obra geralmente incluída no gênero romance, embora o próprio autor a tenha classificado como "lenda" (seu subtítulo é "lenda do Ceará"). É notório o caráter poético da linguagem em que é composta a narrativa. Para Bandeira, o teor poético do livro é mais relevante que sua classificação genérica como romance; porém, acima de sua feição poética está sua índole mítica, isto é, sua natureza de lenda.

25 ■■■ E

Dos termos sublinhados nas frases abaixo, o **único que está inadequado** ao contexto ocorre em:

- a) O mundo está na iminência de enfrentar o recrudescimento da fome devido à escassez de alimentos.
- b) Para atender a todos os interessados no concurso, foi preciso dilatar o prazo das inscrições.
- c) Ao fazer cópias de músicas e filmes pela internet, é preciso ter cuidado para não infringir a lei.
- d) O município que se tornou símbolo da emigração brasileira para os EUA tenta se adaptar ao movimento migratório inverso.
- e) A cobrança de juros excessivos, com o objetivo de aferir lucro exagerado, desestimula o crescimento da produção.

Resolução

A palavra adequada é **aferir** (“ter como resultado, obter, conseguir”) e não **aferir** (“cotejar medidas com os respectivos padrões, avaliar, examinar a exatidão dos instrumentos que servem para pesar”).

26 ■■■ A

“Alexandre desembarca lá onde foi fundada a atual cidade de Alexandria. Pareceu-lhe que o lugar era muito bonito para fundar uma cidade e que ela iria prosperar. A vontade de colocar mãos à obra fez com que ele próprio traçasse o plano da cidade, o local da Ágora, dos santuários da deusa egípcia Ísis, dos deuses gregos e do muro externo.”

Flávio Arriano. **Anabasis Alexandri** (séc. I d.C.).

Desse trecho de Arriano, sobre a fundação de Alexandria, é possível depreender

- a) o significado do helenismo, caracterizado pela fusão da cultura grega com a egípcia e as do Oriente Médio.
- b) a incorporação do processo de urbanização egípcio, para efetivar o domínio de Alexandre na região.
- c) a implantação dos princípios fundamentais da democracia ateniense e do helenismo no Egito.
- d) a permanência da racionalidade urbana egípcia na organização de cidades no Império helênico.
- e) o impacto da arquitetura e da religião dos egípcios, na Grécia, após as conquistas de Alexandre.

Resolução

O texto transcrito refere-se ao plano urbano de Alexandria, traçado pelo próprio Alexandre. Este seguiu os conceitos da *pólis*, mas fazendo concessões a elementos culturais egípcios, como o templo de Ísis. Esse sincretismo é a principal característica da cultura helenística.

“A Idade Média européia é inseparável da civilização islâmica já que consiste precisamente na convivência, ao mesmo tempo positiva e negativa, do cristianismo e do islamismo, sobre uma área comum impregnada pela cultura greco-romana.”

José Ortega y Gasset (1883-1955).

O texto acima permite afirmar que, na Europa ocidental medieval,

- a) formou-se uma civilização complementar à islâmica, pois ambas tiveram um mesmo ponto de partida.
- b) originou-se uma civilização menos complexa que a islâmica devido à predominância da cultura germânica.
- c) desenvolveu-se uma civilização que se beneficiou tanto da herança greco-romana quanto da islâmica.
- d) cristalizou-se uma civilização marcada pela flexibilidade religiosa e tolerância cultural.
- e) criou-se uma civilização sem dinamismo, em virtude de sua dependência de Bizâncio e do Islão.

Resolução

Interpretação de texto. O autor — um grande filósofo e ensaísta espanhol contemporâneo — considera que a civilização da Europa Ocidental Medieval foi herdeira da civilização clássica e influenciada pela proximidade e convivência com a cultura islâmica. Trata-se de uma visão ibérica da civilização européia do período, já que na Espanha as estruturas feudais — tão presentes em outros países europeus da época — apresentou características próprias, não extensivas ao conjunto da civilização feudal.

“Da armada dependem as colônias, das colônias depende o comércio, do comércio, a capacidade de um Estado manter exércitos numerosos, aumentar a sua população e tornar possíveis as mais gloriosas e úteis empresas.”

Essa afirmação do duque de Choiseul (1719-1785) expressa bem a natureza e o caráter do

- a) liberalismo. b) feudalismo. c) mercantilismo.
- d) escravismo. e) corporativismo.

Resolução

O texto reúne alguns dos principais elementos constitutivos da política econômica mercantilista: o poder do Estado (representado pelo Exército e pela Marinha de Guerra), o comércio como principal atividade econômica e a exploração das colônias em regime de monopólio (implícito na referência à importância da Armada para a defesa das possessões coloniais). Adicionalmente, deve-se considerar o crescimento demográfico metropolitano como fator de fortalecimento do país, na concepção dos mercantilistas.

29 D

A criação, em território brasileiro, de gado e de muares (mulas e burros), na época da colonização portuguesa, caracterizou-se por

- a) ser independente das demais atividades econômicas voltadas para a exportação.
- b) ser responsável pelo surgimento de uma nova classe de proprietários que se opunham à escravidão.
- c) ter estimulado a exportação de carne para a metrópole e a importação de escravos africanos.
- d) ter-se desenvolvido, em função do mercado interno, em diferentes áreas no interior da colônia.
- e) ter realizado os projetos da Coroa portuguesa para intensificar o povoamento do interior da colônia.

Resolução

Estabelecendo-se que os muares (assim como eqüinos, ovinos, caprinos e suínos) devem ser considerados como “gado” — e não apenas os bovinos e bubalinos — a pecuária foi uma importante atividade subsidiária no Brasil Colônia, tanto em apoio à economia açucareira como à atividade mineradora. No primeiro caso, desenvolveu-se no Sertão Nordestino e no Vale do São Francisco; no segundo, principalmente no Rio Grande do Sul.

30 E

“Nossas instituições vacilam, o cidadão vive receoso, assustado; o governo consome o tempo em vãs recomendações... O vulcão da anarquia ameaça devorar o Império: aplicai a tempo o remédio.”

Padre Antonio Feijó, em 1836.

Essa reflexão pode ser explicada como uma reação à

- a) revogação da Constituição de 1824, que fornecia os instrumentos adequados à manutenção da ordem.
- b) intervenção armada brasileira na Argentina, que causou grandes distúrbios nas fronteiras.
- c) disputa pelo poder entre São Paulo, centro econômico importante, e Rio de Janeiro, sede do governo.
- d) crise decorrente do declínio da produção cafeeira, que produziu descontentamento entre proprietários rurais.
- e) eclosão de rebeliões regionais, entre elas, a Cabanagem no Pará e a Farroupilha no sul do país.

Resolução

O Padre Feijó, que já se notabilizara como defensor da ordem instituída quando ministro da Justiça e criador da Guarda Nacional, em 1836 era regente único do Império. Nessa condição, coube-lhe enfrentar (mas não debelar) dois importantes movimentos insurrecionais que se opunham ao centralismo do governo do Rio de Janeiro: a Revolução Farroupilha, no Rio Grande do Sul, e a Cabanagem, no Pará.

31 E

“Uma casa dividida contra si mesma não subsistirá. Acredito que esse governo, meio escravista e meio livre, não poderá durar para sempre. Não espero que a União se dissolva; não espero que a casa caia. Mas espero que deixe de ser dividida. Ela se transformará só numa coisa ou só na outra.”

Abraham Lincoln, em 1858.

Esse texto expressa a

- a) posição política autoritária do presidente Lincoln.
- b) perspectiva dos representantes do sul dos EUA.
- c) proposta de Lincoln para abolir a escravidão.
- d) proposição nortista para impedir a expansão para o Oeste.
- e) preocupação de Lincoln com uma possível guerra civil.

Resolução

As palavras de Lincoln revelam sua preocupação com a possibilidade de que a questão abolicionista pudesse levar a uma secessão dos Estados Unidos — o que seria tragicamente confirmado pela Guerra Civil de 1861-65.

32 A

A imigração de italianos (desde o final do século XIX) e a de japoneses (desde o início do século XX), no Brasil, estão associadas a

- a) uma política nacional de atração de mão-de-obra para a lavoura e às transformações sociais provocadas pelo capitalismo na Itália e no Japão.
- b) interesses geopolíticos do governo brasileiro e às crises industrial e política pelas quais passavam a Itália e o Japão.
- c) uma demanda de mão-de-obra para a indústria e às pressões políticas dos fazendeiros do sudeste do país.
- d) uma política nacional de fomento demográfico e a um acordo com a Itália e o Japão para exportação de matérias-primas.
- e) acordos internacionais que proibiram o tráfico de escravos e a política interna de embranquecimento da população brasileira.

Resolução

A alternativa estabelece um vínculo entre as imigrações italiana e japonesa para o Brasil, centrando-o na política governamental, no direcionamento para a lavoura e nas transformações socioeconômicas ocorridas na Itália e no Japão — o que é essencialmente correto. Todavia, deve-se lembrar que a imigração italiana ultrapassou os limites da cafeicultura paulista e ganhou aspectos peculiares no Rio Grande do Sul, enquanto a imigração japonesa concentrou-se no estado de São Paulo, ligada à produção de hortifrutigranjeiros.

33 D

Em um balanço sobre a Primeira República no Brasil, Júlio de Mesquita Filho escreveu:

“... a política se orienta não mais pela vontade popular livremente manifesta, mas pelos caprichos de um número limitado de indivíduos sob cuja proteção se acolhem todos quantos pretendem um lugar nas assembléias estaduais e federais”.

A crise nacional, 1925.

De acordo com o texto, o autor

- a) critica a autonomia excessiva do poder legislativo.
- b) propõe limites ao federalismo.
- c) defende o regime parlamentarista.
- d) critica o poder oligárquico.
- e) defende a supremacia política do sul do país.

Resolução

Júlio de Mesquita Filho, diretor do jornal *O Estado de S. Paulo*, ataca a estrutura do poder político vigente na República das Oligarquias, baseada na existência de partidos estaduais únicos que controlavam as eleições, por meio do coronelismo e do clientelismo. Aliás, em 1926, Júlio de Mesquita Filho participaria da fundação do Partido Democrático (PD), em oposição ao então todopoderoso Partido Republicano Paulista (PRP).

34 B

Em três momentos importantes da história europeia – Revoluções de 1830-1848, Primeira Guerra Mundial de 1914-1918, e movimentos fascista e nazista das décadas de 1920-1930 – nota-se a presença de uma força ideológica comum a todos esses acontecimentos.

Trata-se do

- a) totalitarismo.
- b) nacionalismo.
- c) imperialismo.
- d) conservadorismo.
- e) socialismo.

Resolução

O sentimento nacionalista, presente em inúmeros momentos da História e nas mais variadas situações, aparece claramente nos eventos elencados na questão. Em 1830 e 1848, ele predomina nas tentativas de unificação da Alemanha e da Itália, bem como no esforço pela independência da Bélgica (única bem-sucedida), da Polônia e da Hungria. Em 1914, o nacionalismo impulsionou as tendências belicistas de todas as potências envolvidas e pode também ser destacado na gênese do conflito, provocada pelo nacionalismo sérvio. Finalmente, nos movimentos de extrema-direita do Período Entre-Guerras, o nacionalismo constituiu o elemento fundamental, do qual derivaram o totalitarismo e o militarismo.

Existem semelhanças entre as ditaduras militares brasileira (1964-1985), argentina (1976-1983), uruguaia (1973-1985) e chilena (1973-1990).

Todas elas

- a) receberam amplo apoio internacional tanto dos Estados Unidos quanto da Europa Ocidental.
- b) combateram um inimigo comum, os grupos esquerdistas, recorrendo a métodos violentos.
- c) tiveram forte sustentação social interna, especialmente dos partidos políticos organizados.
- d) apoiaram-se em idéias populistas para justificar a manutenção da ordem.
- e) defenderam programas econômicos nacionalistas, promovendo o desenvolvimento industrial de seus países.

Resolução

Os regimes autoritários citados foram implantados no Cone Sul depois de derrubarem governos populistas de esquerda. Alinhando-se com os Estados Unidos na política de “segurança do Hemisfério” (dentro de uma perspectiva conservadora), praticaram uma intensa repressão contra grupos de esquerda — recorrendo inclusive à colaboração entre os órgãos de segurança dos países mencionados, no contexto da chamada “Operação Condor”.

Texto para as questões 36 e 37

Two in every three people on the planet—some 4 billion in total—are “excluded from the rule of law.” In many cases, this begins with the lack of official recognition of their birth: around 40% of the developing world’s five-year old children are not registered as even existing.

Later, people will find that the home they live in, the land they farm, or the business that they start, is not protected by legally enforceable property rights. Even in the rare cases when they can afford to go to court, the service is poor. India, for example, has only 11 judges for every 1million people.

These alarming statistics are contained in a report from a commission on the legal empowerment of the poor, released on June 3rd at the United Nations. It argues that not only are such statistics evidence of grave injustice, they also reflect one of the main reasons why so much of humanity remains mired in poverty. Because they are outside the rule of law, the vast majority of poor people are obliged to work (if they work at all) in the informal economy, which is less productive than the formal, legal part of the economy.

The Economist, June 7th 2008.

36  **A**

De acordo com o texto,

- a) dois terços da população mundial vivem à margem da lei.
- b) quarenta por cento dos recém-nascidos no mundo não são registrados.
- c) o comércio em países em desenvolvimento é rigidamente regulado.
- d) casos de posse ilegal de terra são combatidos pelos governos de países pobres.
- e) os cidadãos de países em desenvolvimento esperam muito tempo para obter documentos pessoais.

Resolução

De acordo com texto, dois terços da população mundial vivem à margem da lei.

No texto:

“Two in every three people on the planet-some 4 billion in total-are” ‘excluded from the rule of law’.”

O relatório citado no texto observa que

- a) a ilegalidade é uma condição combatida em países subdesenvolvidos.
- b) os dados estatísticos sobre a pobreza no mundo são incompletos.
- c) o fortalecimento do poder legal dos pobres melhoraria sua condição econômica e social.
- d) a pobreza só poderia ser combatida com a intervenção das Nações Unidas.
- e) a economia informal está em vias de ser abolida.

Resolução

O relatório citado no texto observa que o fortalecimento do poder legal dos pobres melhoraria sua condição econômica e social.

No texto:

“It argues that not only are such statistics evidence of grave injustice, they also reflect one of the main reasons why so much of humanity remains mired in poverty.”

* to mire = atolar

Texto para as questões de 38 a 40

In 1993, the dawn of the Internet age, the liberating anonymity of the online world was captured in a wellknown New Yorker cartoon. One dog, sitting at a computer, tells another: “On the Internet, nobody knows you’re a dog.” Fifteen years later, that anonymity is gone.

Technology companies have long used “cookies,” little bits of tracking software slipped onto your computer, and other means, to record the Web sites you visit, the ads you click on, even the words you enter in search engines – information that some hold onto forever. They’re not telling you they’re doing it, and they’re not asking permission. Internet service providers (I.S.P.’s) are now getting into the act. Because they control your connection, they can keep track of everything you do online, and there have been reports that I.S.P.’s may have started to sell the information they collect.

The driving force behind this prying is commerce. The big growth area in online advertising right now is “behavioral targeting.” Web sites can charge a premium if they are able to tell the maker of an expensive sports car that its ads will appear on Web pages clicked on by upperincome, middle-aged men.

The New York Times, April 5th 2008.

ISP = Provedores de serviço de internet.

38 

As personagens dos quadrinhos, mencionadas no texto, se vangloriam de

- a) sua alegria de viver.
- b) seu anonimato.
- c) sua capacidade de navegar na internet.
- d) seu mundo longe das telas.
- e) sua vida simples, como a de um cão.

Resolução

As personagens dos quadrinhos mencionados no texto se vangloriam de seu anonimato.

No texto:

One dog, sitting at a computer, tells another: “On the Internet, nobody knows you’re a dog”.

Segundo o texto, os provedores de internet

- a) mantêm sigilo sobre os hábitos de navegação e comportamentos dos usuários.
- b) têm dificuldade de bloquear a invasão de programas espíões em nossos computadores.
- c) pedem autorização para indicar o endereço do usuário a terceiros, como *sites* de comércio eletrônico.
- d) obtêm dados a respeito de nossas ações na internet, havendo suspeita de que eles os vendem.
- e) cobram pela utilização de alguns *sites* de vendas, a eles conveniados.

Resolução

Os provedores de Internet obtêm dados a respeito de nossas ações na Internet havendo suspeita de que eles a vendem.

No texto:

“Because they control your connection, they can keep track of everything you do online, and there have been reports that I. S. P.’s may have started to sell the information they collect.”

***to keep track of = acompanhar**

De acordo com o texto, a evolução da internet nos últimos quinze anos permite concluir que

- a) o foco principal do comércio eletrônico são homens de meia idade.
- b) a liberdade de expressão é o bem mais cultuado no mundo digital.
- c) a supressão de “cookies” é um grande problema das empresas de tecnologia.
- d) as buscas dos usuários na internet são previsíveis.
- e) a vigilância a que somos submetidos é resultado de interesses comerciais.

Resolução

De acordo com o texto, a evolução da Internet nos últimos quinze anos permite concluir que a vigilância a que somos submetidos é resultado de interesses comerciais. A alternativa refere-se ao tópico frasal do último parágrafo: “The driving force behind this prying is commerce.”

***driving force = força motriz**

***prying = espionagem**

As previsões catastrofistas dos “neomalthusianos” sobre o crescimento demográfico e sua pressão sobre os recursos naturais não se confirmaram, notadamente, porque

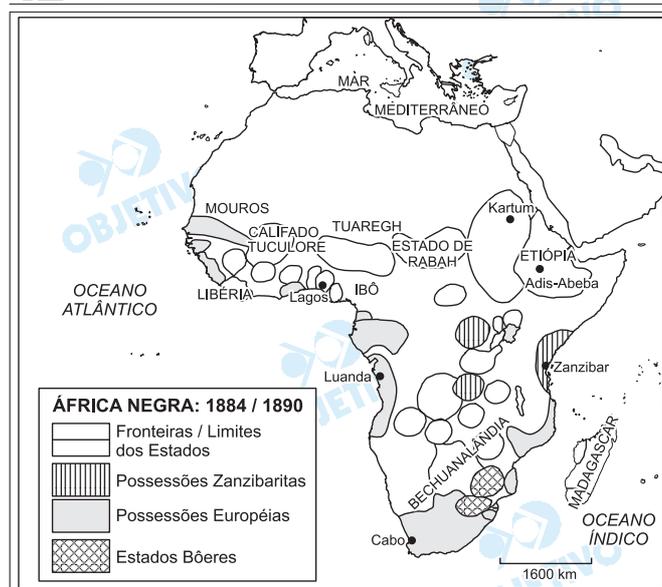
- a) o processo de globalização permitiu o acesso voluntário e universal a meios contraceptivos eficazes, impactando, sobretudo, os países em desenvolvimento.
- b) a nova onda de “revolução verde”, propiciada pela introdução dos transgênicos, afastou a ameaça de fome epidêmica nos países mais pobres.
- c) as ações governamentais e a urbanização implicaram forte queda nas taxas de natalidade, exceto em países muçulmanos e da África Subsaariana, entre outros.
- d) o estilo de vida consumista, maior responsável pela degradação dos recursos naturais, vem sendo superado desde a Conferência Rio-92.
- e) os fluxos migratórios de países pobres para aqueles ricos que têm crescimento vegetativo negativo compensaram a pressão sobre os recursos naturais.

Resolução

Ações governamentais como investimentos nas áreas de educação, informação e saúde pública e a urbanização, que se intensificou nos países periféricos, sobretudo após a Segunda Guerra Mundial, contribuíram para uma significativa queda no crescimento vegetativo.

Esse processo foi menos intenso, no entanto, nos países africanos e islâmicos, estes de arraigadas tradições religiosas.

As inovações que permitiram quedas nas taxas de crescimento vegetativo não são de acesso universal e as pressões exercidas pelo consumismo do meio ambiente não foram minoradas nem pela Revolução Verde, nem por sua superação.



Fonte: Adaptado de João Carlos Rodrigues.

Pequena História da África Negra, 1990.

Tomando por base o mapa acima, aponte a alternativa que descreve corretamente a situação atual da área questionada.

- Na província sudanesa de Darfur, em territórios do antigo Estado de Rabah, trava-se, hoje, uma sangrenta guerra civil, envolvendo, entre outros, diferentes grupos étnicos e religiosos.
- Nas antigas possessões zanzibaritas vêm ocorrendo, há vários anos, violentas disputas entre diversos grupos tribais em torno do controle da produção de petróleo.
- Ao norte dos antigos estados Bôeres, região então conhecida como Bechuanalândia, travou-se, há poucos anos, violenta luta, envolvendo os grupos étnicos tutsis e hutus.
- No extremo ocidental do Golfo da Guiné, ao sul da região anteriormente controlada pelos mouros, os conflitos atuais estão relacionados à disputa pelo controle das ricas jazidas de prata ali existentes.
- A Etiópia, que sempre teve fronteiras relativamente bem definidas, foi, por essa mesma razão, o único país africano capaz de manter a paz interna até nossos dias.

Resolução

Das regiões destacadas no mapa apresentado, é correta a alternativa que menciona o conflito de Darfur, oeste do Sudão, onde separatistas cristãos enfrentam milícias islâmicas, as quais seguem ordens do governo sudanês, que quer, a todo custo, manter o controle sobre uma região rica em petróleo.

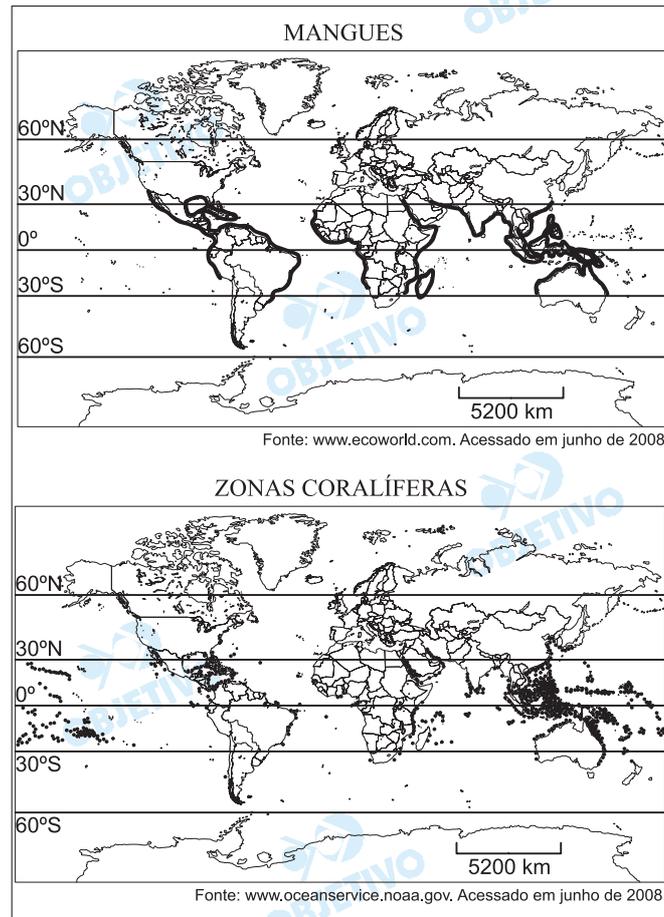
Na região de Zanzibar, no leste africano, há conflitos étnicos, não disputas envolvendo campos de petróleo. O conflito entre hutus e tutsis ocorre na região dos Grandes Lagos Africanos e não na área ocupada pelos bôeres. Na região do Golfo da Guiné, sobretudo na Nigéria, as disputas étnico-tribais envolvem áreas produtoras

de petróleo e diamantes e não de prata.

A Etiópia, situada no Chifre Africano, vive, há décadas, em instabilidade política, por conta de disputas entre cristãos e muçulmanos, além de questões nacionalistas envolvendo a Eritreia.



Considere os mapas e as afirmações abaixo.



- I. Atualmente, observam-se significativos graus de degradação de ecossistemas marinhos e costeiros, sendo o mangue um dos mais afetados, especialmente, em decorrência de sua posição próxima às principais fontes de poluição.
- II. Dentre as mais graves ameaças às regiões coralíferas do planeta, estão os efluentes lançados por acidentes com embarcações, o aquecimento global, a exploração predatória e a poluição em zonas costeiras.
- III. Os mangues constituem-se em ecossistemas resistentes e adaptáveis a mudanças físicas, o que se comprova por sua distribuição independente de zonas térmicas.
- IV. As regiões coralíferas, embora permanentemente ameaçadas de degradação, estão entre os ecossistemas mais resistentes do planeta, tal como ocorre com os mangues.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I. b) II. c) I e II. d) II e III. e) I, III e IV.

Resolução

As áreas de manguezais são mais intensivamente agredidas pela poluição e pela ocupação inadequada, sobretudo urbana. Essas formações não são recuperáveis, em face da amplitude das agressões que sofrem. Pelo fato de se constituírem a base de inúmeros sistemas costeiros, sua degradação, além de

comprometer a biodiversidade de oceanos e mares, traz grandes prejuízos à atividade pesqueira. Os corais são formações sensíveis e, portanto, mais suscetíveis às alterações em seu meio original. Somam-se às mudanças de temperatura das águas que os banham, o aquecimento global, a exploração predatória e variadas formas de poluição.

44  **B**

Considere duas hipóteses sobre a origem do homem americano, que teria ocorrido há mais de 10.000 anos. Hipóteses:

- I. Migrações oriundas da Ásia, passando pelo estreito de Bering.
- II. Migrações oriundas da Polinésia, via Oceano Pacífico.

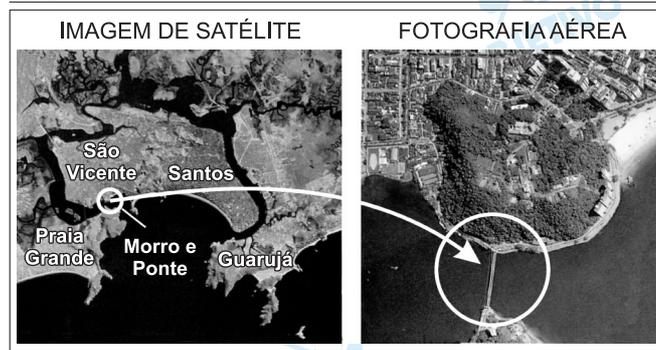
Quanto a fatos geográficos que as sustentam, é correto afirmar que a hipótese

- a) I apóia-se em uma grande elevação do nível do mar, fato que também teria aumentado a navegabilidade nessa região.
- b) I explica-se pela ocorrência de glaciações que, diminuindo o nível do mar, teriam unido o Alasca à Sibéria, por terra.
- c) II associa-se à ocorrência de inúmeras glaciações que teriam melhorado a navegabilidade, justificando a vinda pelas ilhas do Pacífico.
- d) II relaciona-se à existência de diversas ilhas no Pacífico, que teriam se ligado muitas vezes por terra, durante as glaciações.
- e) II refere-se à ocorrência de correntes marinhas equatoriais e de glaciações, que teriam facilitado a navegação no Pacífico.

Resolução

Não houve, no continente americano, a evolução da espécie humana observada no continente africano. O povoamento primitivo do continente ocorreu por meio da emigração de protomongolóides oriundos da Ásia, através do Estreito de Bering, acesso viabilizado pelo recuo das águas oceânicas decorrente de um período glacial.

A migração de malaios-polinésios ocorreu através dos inúmeros arquipélagos que compõem a Polinésia.



Fonte: INPE /LANDSAT/CEBERS-2 Fonte: Base Aerofotogrametria

Considere os exemplos das figuras e analise as frases abaixo, relativas às imagens de satélite e às fotografias aéreas.

- I. Um dos usos das imagens de satélites refere-se à confecção de mapas temáticos de escala pequena, enquanto as fotografias aéreas servem de base à confecção de cartas topográficas de escala grande.
- II. Embora os produtos de sensoriamento remoto estejam, hoje, disseminados pelo mundo, nem todos eles são disponibilizados para uso civil.
- III. Pelo fato de poderem ser obtidas com intervalos regulares de tempo, dentre outras características, as imagens de satélite constituem-se em ferramentas de monitoramento ambiental e instrumental geopolítico valioso.

Está correto o que se afirma em

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

Resolução

A primeira ilustração é uma imagem de satélite da Baixada Santista (SP), que apresenta uma escala menor que a segunda ilustração (aerofoto), pois é capaz de representar uma área maior, porém com menor detalhamento, em relação à segunda ilustração; portanto, o item I é correto.

O item II também é correto, já que as tecnologias mais avançadas em sensoriamento remoto são cruciais aos interesses geopolíticos das maiores potências, sendo fundamental a concentração desses recursos dentro da esfera militar.

O item III também é correto: como os satélites possuem um ritmo próprio de passagem sobre os territórios, imagens coletadas a cada ciclo permitem comparações temporais que podem revelar avanço no desmatamento, poluição ou mesmo ameaças às fronteiras territoriais.



Fonte: Adaptado de **Folha de S. Paulo**, março de 2008.

Segundo a CETESB, depois de cinco anos de melhora, a qualidade do ar na metrópole de São Paulo voltou a piorar nos últimos dois anos. O número de vezes em que a qualidade do ar ficou inadequada ou má foi 54% maior em 2007, se comparada à de 2006. Dentre possíveis causas e conseqüências, é correto afirmar que a gravidade do problema da poluição, a partir de 2006,

- aumentou, em função do forte crescimento das taxas de industrialização na capital e no litoral e em razão da desobediência legal das indústrias dessas áreas.
- teve desdobramentos, como a expansão da área mais poluída, em função do aumento da emissão de poluentes por veículos automotores e outras fontes.
- aumentou, em virtude de um novo fenômeno, o da emissão de gás ozônio pela frota de automóveis bicombustíveis, concentrada na região metropolitana.
- teve desdobramentos sobre a formação das ilhas de calor, cujos efeitos de aquecimento foram atenuados no centro da região metropolitana.
- aumentou, em função do crescimento econômico do interior do Estado e em virtude da ausência de legislação sobre emissão de poluentes nessa região.

Resolução

O aumento do nível de poluição atmosférica na Grande São Paulo em direção ao noroeste e à faixa litorânea está relacionado ao aumento da emissão de poluentes por veículos automotores, dentre outras fontes.

Uma das características atuais do processo de globalização é a exigência, cada vez maior, de fluidez de informações e mercadorias, ou, em essência, do próprio capital. Tal exigência tem conduzido os países à reestruturação de seus sistemas de circulação. Nesse sentido, no Estado brasileiro, nos últimos anos,

- a) priorizou-se o transporte público urbano, com a ampliação do número de linhas do Metropolitano em todas as capitais dos Estados.
- b) houve uma ampla recuperação da malha ferroviária, com a construção de novos trechos, a exemplo da Transnordestina.
- c) privilegiou-se o sistema de cabotagem, valorizando-se o transporte de passageiros pelo território nacional e interligando as áreas costeiras do país.
- d) priorizou-se o transporte hidroviário, voltado à exportação de grãos, conforme atestam as hidrovias Tietê-Paraná e do Rio São Francisco.
- e) intensificou-se a modernização do sistema portuário, incluindo a construção de portos como os de Sepetiba (RJ) e Pecém (CE).

Resolução

O Estado brasileiro tem dado grande atenção ao sistema portuário, destacando-se os portos de Pecém, no Ceará e o de Suape, em Pernambuco. Quanto ao porto de Sepetiba (RJ), é mais antigo do que os anteriores, mas passou por obras de ampliação e modernização com terminais para *containers*. Na alternativa *a*, é importante lembrarmos que o transporte metroviário não é encontrado em todas as capitais brasileiras. Na letra *b*, não podemos afirmar que houve ampla recuperação da malha ferroviária, e a Ferrovia Transnordestina ainda está em construção. Na letra *c*, não há a valorização do transporte de passageiros na cabotagem. Na letra *d*, não podemos aceitar a hidrovia do São Francisco, que apresenta forte assoreamento e nível baixo das águas.

O Brasil é uma república federativa que apresenta muitas desigualdades regionais. Confrontando-se dois aspectos – a igualdade jurídica entre os Estados-membros e as disparidades econômicas entre as regiões –, pode-se afirmar que

- a) o desequilíbrio econômico regional vem sendo, ao menos parcialmente, atenuado pelo menor número de representantes do Sudeste no Congresso Nacional, em comparação aos representantes do Norte e do Nordeste.
- b) a Região Norte é a menos representada no Congresso Nacional, principalmente no Senado, derivando daí uma situação de desigualdade perante as demais regiões.
- c) a Região Sul goza de ampla maioria de representantes no Congresso Nacional, o que lhe tem permitido obter vantagens na redistribuição dos repasses federais.
- d) o princípio da igualdade, garantido pelo número fixo de senadores por Estado, permite uma distribuição equilibrado dos repasses federais, entre as diferentes regiões do País.
- e) Os estados nordestinos, apesar de sua pouca representação no Congresso, vem assumindo a liderança na definição da política monetária e cambial no País.

Resolução

A equidade jurídica entre os estados é evidenciada no Senado, onde cada unidade da Federação possui três representantes. Como a Região Norte possui sete estados e a Região Nordeste, nove, de certa forma, temos *atenuada*, mesmo que parcialmente, a supremacia econômica do Sudeste, pois esta região possui menos representantes do que as citadas, em função de ter apenas quatro estados. Esse fato tem sido favorável às Regiões Norte e Nordeste, que, politicamente, se beneficiam das decisões de aplicações de recursos no orçamento da União.

Obs.: A questão exige do vestibulando o conhecimento do número de representantes no Congresso Nacional (deputados e senadores) das Regiões Norte, Nordeste e Sudeste, o que nos parece inviável. Destaque-se ainda que as votações no Congresso não ocorrem por estado.

Considere as afirmações abaixo, relativas à ocupação do Centro-Oeste brasileiro, onde originalmente predominava a vegetação do Cerrado.

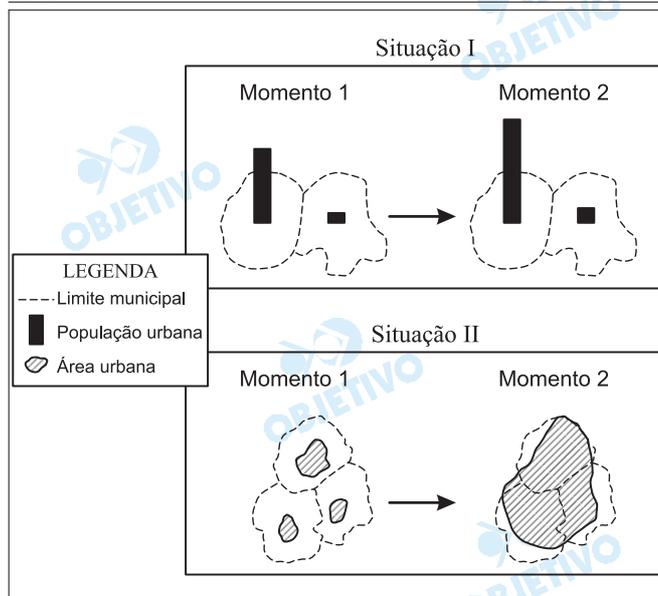
- I. A vegetação nativa do Cerrado encontra-se, hoje, quase completamente dizimada, principalmente em função do processo de expansão da fronteira agrícola, que avança agora na Amazônia.
- II. O desenvolvimento de tecnologia apropriada permitiu que o problema da baixa fertilidade natural dos solos no Centro-Oeste fosse, em grande parte, resolvido.
- III. O modelo fundiário predominante na ocupação da área do Cerrado imitou aquele vigente no oeste gaúcho, de onde saiu a maioria dos migrantes que chegaram ao Centro-Oeste nos últimos 30 anos.

Está correto o que se afirma em

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

Resolução

A expansão da fronteira agrícola pelo Centro-Oeste nasce a partir da introdução da Revolução Verde no País, com avanços tecnológicos que propiciaram o aumento da produtividade dos solos ácidos e laterizados do domínio do Cerrado. Tal processo, associado à valorização das *commodities* agrícolas no mercado, levou a um forte desmatamento e à sua substituição por lavouras. Atualmente, a fronteira agrícola já avança sobre Amazônia Legal, especialmente em Rondônia, Oeste do Pará e Norte do Mato Grosso. Dessa forma, o único item incorreto da questão é o III, pois a mão-de-obra oriunda do Rio Grande do Sul, responsável pelo avanço da fronteira agrícola, é originária de pequenas e médias propriedades, enquanto, no Centro-Oeste, predomina a estrutura latifundiária.



A recente urbanização brasileira tem características parcialmente representadas nas situações I e II dos esquemas acima. Considerando essas situações, é correto afirmar que, entre outros processos,

- I representa a involução urbana de uma metrópole regional.
- I representa a perda demográfica relativa da cidade central de uma Região Metropolitana.
- II representa o desmembramento territorial e criação de novos municípios.
- II representa a formação de uma região metropolitana, a partir do fenômeno da conurbação.
- II representa a fusão político-administrativa de municípios vizinhos.

Resolução

Nota-se pelos esquemas representados que a população urbana aumentou e que houve o processo de conurbação dos centros urbanos. Os limites políticos dos municípios foram conservados no processo apresentado na figura 2.

51 C

Em 2009, comemoram-se os 150 anos da publicação da obra **A origem das espécies** de Charles Darwin. Pode-se afirmar que a história da biologia evolutiva iniciou-se com Darwin porque ele:

- a) foi o primeiro cientista a propor um sistema de classificação para os seres vivos, que serviu de base para sua teoria evolutiva da sobrevivência dos mais aptos.
- b) provou, experimentalmente, que o ser humano descende dos macacos, num processo de seleção que privilegia os mais bem adaptados.
- c) propôs um mecanismo para explicar a evolução das espécies, em que a variabilidade entre os indivíduos, relacionada à adaptação ao ambiente, influi nas chances de eles deixarem descendentes.
- d) Demonstrou que mudanças no DNA, ou seja, mutações, são fonte de variabilidade genética para a evolução das espécies por meio da seleção natural.
- e) Foi o primeiro cientista a propor que as espécies não se extinguem, mas se transformam ao longo do tempo.

Resolução

Charles Darwin propôs que **seleção natural** era o mecanismo que orientava a variabilidade populacional para a adaptação ao meio ambiente.

52 D

A planta do guaraná *Paullinia cupana* tem 210 cromossomos. Outras sete espécies do gênero *Paullinia* têm 24 cromossomos. Indique a afirmativa correta:

- a) as espécies do gênero *Paullinia* que tem 24 cromossomos produzem gametas com 24 cromossomos.
- b) na meiose das plantas do gênero *Paullinia* que têm 24 cromossomos ocorrem 24 bivalentes.
- c) *Paullinia cupana* é diplóide, enquanto as outras sete espécies são haplóides.
- d) os gametas de *Paullinia cupana* tem 105 cromossomos.
- e) o endosperma da semente de *Paullinia cupana* tem 210 cromossomos.

Resolução

Uma planta com 210 cromossomos numa célula somática diplóide ($2n = 210$) deve apresentar gametas haplóides com 105 cromossomos ($n = 105$).

53 **A**

Ao longo da evolução das plantas, os gametas:

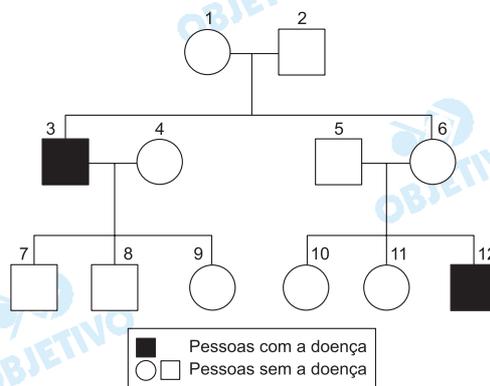
- tornaram-se cada vez mais isolados do meio externo e, assim, protegidos.
- tornaram-se cada vez mais expostos ao meio externo, o que favorece o sucesso da fecundação.
- mantiveram-se morfológicamente iguais em todos os grupos.
- permaneceram dependentes de água para transporte e fecundação em todos os grupos.
- apareceram no mesmo grupo no qual também surgiram os tecidos vasculares como novidade evolutiva.

Resolução

Ao longo da evolução das plantas, os gametas tornaram-se isolados do meio exterior e, assim, protegidos. Os gametófitos desenvolveram-se no interior dos esporófitos.

54 **A**

O heredograma abaixo mostra homens afetados por uma doença causada por um gene mutado que está localizado no cromossomo X.



Considere as afirmações:

- Os indivíduos **1**, **6** e **9** são certamente portadores do gene mutado.
- Os indivíduos **9** e **10** tem a mesma probabilidade de ter herdado o gene mutado.
- Os casais **3-4** e **5-6** tem a mesma probabilidade de ter criança afetada pela doença.

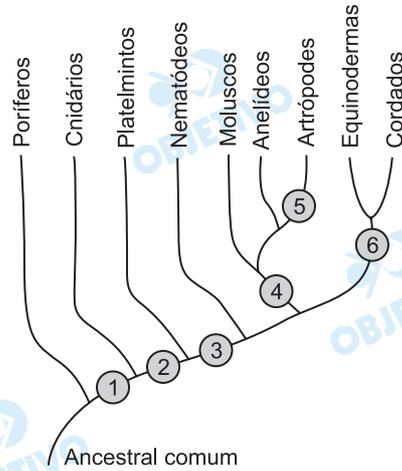
Está correto apenas o que se afirma em:

- a) I b) II c) III d) I e II e) II e III

Resolução

- V.** Os indivíduos são $X^H X^h$.
- F.** A probabilidade da mulher **9** ser portadora é **100%**, já a da mulher **10** é **50%**.
- F.** É impossível calcular a probabilidade com relação ao casal **3 x 4**.

O esquema abaixo representa uma das hipóteses para explicar as relações evolutivas entre grupos de animais. A partir do ancestral comum, cada número indica o aparecimento de determinada característica. Assim, os ramos anteriores a um número correspondem a animais que não possuem tal característica e os ramos posteriores, a animais que a possuem.



As características “cavidade corporal” e “exoesqueleto de quitina” correspondem, respectivamente, aos números

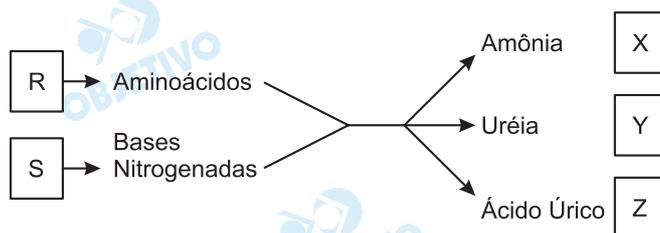
- a) 1 e 6 b) 2 e 4 c) 2 e 5
 d) 3 e 4 e) 3 e 5

Resolução

O pseudoceloma é uma cavidade corpórea que aparece nos nematódeos (3).

O exoesqueleto quitinoso ocorre nos artrópodes (5).

No esquema abaixo, as letras R e S representam substâncias orgânicas, enquanto X, Y e Z referem-se a grupos de animais.



O metabolismo das substâncias R e S produz excretas nitrogenadas. A amônia, a uréia e o ácido úrico são as substâncias nitrogenadas predominantes nos excretas dos animais dos grupos X, Y e Z, respectivamente.

As letras R, S, X, Y e Z correspondem a:

	R	S	X	Y	Z
a)	Proteínas	Ácidos Graxos	Mamíferos	Peixes Ósseos	Répteis
b)	Ácidos Nucléicos	Proteínas	Aves	Anfíbios	Répteis
c)	Proteínas	Ácidos Nucléicos	Peixes Ósseos	Mamíferos	Aves
d)	Ácidos Graxos	Proteínas	Anfíbios	Mamíferos	Aves
e)	Proteínas	Ácidos Nucléicos	Peixes Ósseos	Aves	Mamíferos

Resolução

Os aminoácidos ocorrem nas proteínas e as bases nitrogenadas são constituintes dos ácidos nucleicos (DNA e RNA).

Os peixes ósseos, os mamíferos e as aves excretam, respectivamente, a amônia, a uréia e o ácido úrico.

57 B

A relação entre produção, consumo e armazenagem de substâncias, na folha e na raiz subterrânea de uma angiosperma, encontra-se corretamente descrita em:

	Folha	Raiz subterrânea
a)	Glicose é produzida, mas não é consumida	Glicose é armazenada, mas não é consumida
b)	Glicose é produzida e consumida	Glicose é consumida e armazenada
c)	Água é consumida, mas não é armazenada	Água é armazenada, mas não é consumida
d)	Água é consumida e glicose é produzida	Glicose é armazenada, mas não é consumida
e)	Glicose é produzida, mas não é consumida	Água é consumida e armazenada

Resolução

Na folha, ocorre fotossíntese (produção de glicose) e respiração (consumo de glicose).

Na raiz, ocorre respiração e armazenamento de glicose na forma de amido.

Considere os átomos de carbono de uma molécula de amido armazenada na semente de uma árvore. O carbono volta ao ambiente, na forma inorgânica, se o amido for

- a) usado diretamente como substrato da respiração pelo embrião da planta ou por um herbívoro.
- b) digerido e a glicose resultante for usada na respiração pelo embrião da planta ou por um herbívoro.
- c) digerido pelo embrião da planta e a glicose resultante for usada como substrato da fotossíntese.
- d) digerido por um herbívoro e a glicose resultante for usada na síntese de substâncias de reserva.
- e) usado diretamente como substrato da fotossíntese pelo embrião da planta.

Resolução

A reserva da semente será utilizada durante a germinação do vegetal. A hidrólise do amido produz a glicose que será utilizada na respiração celular, gerando energia para o crescimento do embrião.

Quando a semente serve de alimento para um animal, o amido será digerido para que ocorra a formação da glicose. Este monossacarídeo será oxidado durante a respiração celular do animal herbívoro. Desta forma, os átomos de carbono são devolvidos ao meio ambiente na forma de gás carbônico (CO_2).

Enzimas digestivas produzidas no estômago e no pâncreas foram isoladas dos respectivos sucos e usadas no preparo de um experimento, conforme mostra o quadro abaixo:

Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4
Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água	Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água	Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água	Arroz, clara de ovo, óleo de milho e água
Extrato enzimático do estômago	Extrato enzimático do estômago	Extrato enzimático do pâncreas	Extrato enzimático do pâncreas
pH = 2	pH = 8	pH = 2	pH = 8

Decorrido certo tempo, o conteúdo dos tubos foi testado para a presença de dissacarídeos, peptídeos, ácidos graxos e glicerol. Esses quatro tipos de nutrientes devem estar

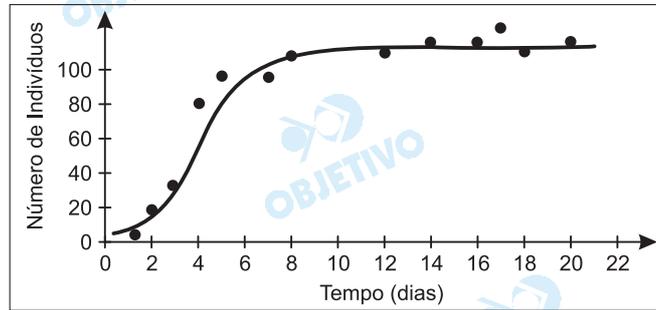
- presentes no tubo 1.
- presentes no tubo 2.
- presentes no tubo 3.
- presentes no tubo 4.
- ausentes dos quatro tubos.

Resolução

O suco pancreático apresenta uma grande variedade de enzimas e sua ação é máxima em meio alcalino (pH = 8), de acordo com o quadro que se segue:

Enzimas	Digestão
Amilase pancreática	Transforma o amido do arroz em dissacarídeos (maltose).
Lipase pancreática	Transforma os lípidos em ácidos graxos e glicerol.
Tripsina	Digere proteínas formando moléculas menores (peptídeos).

A partir da contagem de indivíduos de uma população experimental de protozoários, durante determinado tempo, obtiveram-se os pontos e a curva média registrados no gráfico abaixo. Tal gráfico permite avaliar a capacidade limite do ambiente, ou seja, sua carga biótica máxima.



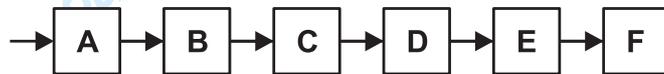
De acordo com o gráfico,

- a) a capacidade limite do ambiente cresceu até o dia 6.
- b) a capacidade limite do ambiente foi alcançada somente após o dia 20.
- c) a taxa de mortalidade superou a de natalidade até o ponto em que a capacidade limite do ambiente foi alcançada.
- d) a capacidade limite do ambiente aumentou com o aumento da população.
- e) o tamanho da população ficou próximo da capacidade limite do ambiente entre os dias 8 e 20.

Resolução

Entre os dias 8 e 20, foi praticamente atingida a capacidade limite do ambiente.

A obtenção de água doce de boa qualidade está se tornando cada vez mais difícil devido ao adensamento populacional, às mudanças climáticas, à expansão da atividade industrial e à poluição. A água, uma vez captada, precisa ser purificada, o que é feito nas estações de tratamento. Um esquema do processo de purificação é:



em que as etapas B, D e F são:

B – adição de sulfato de alumínio e óxido de cálcio,

D – filtração em areia,

F – fluoretação.

Assim sendo, as etapas A, C e E devem ser, respectivamente,

- filtração grosseira, decantação e cloração.
- decantação, cloração e filtração grosseira.
- cloração, neutralização e decantação.
- filtração grosseira, neutralização e decantação.
- neutralização, cloração e decantação.

Resolução

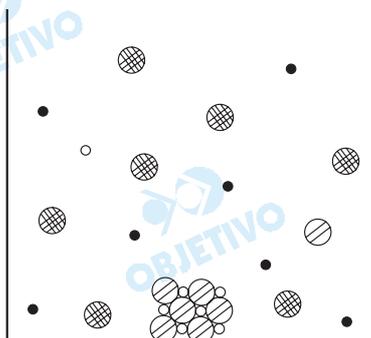
As três etapas que faltam no esquema de tratamento da água são:

A etapa A representa uma *filtração grosseira*, pois retira sólidos suspensos na água.

A etapa C representa uma *decantação*, pois está ocorrendo a sedimentação dos sólidos devido à reação entre $Al_2(SO_4)_3$ e CaO na etapa B.

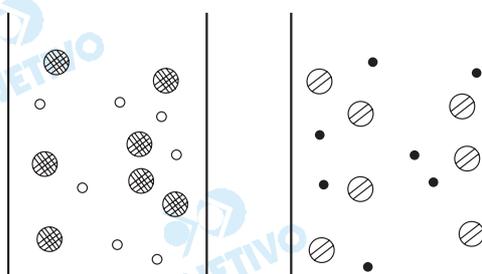
A etapa E representa uma *cloração*, pois a última etapa representa uma fluoretação.

A figura a seguir é um modelo simplificado de um sistema em equilíbrio químico. Este equilíbrio foi atingido ao ocorrer uma transformação química em solução aquosa.



⊗, ⊙, • e ○ representam diferentes espécies químicas. Moléculas de solventes não foram representadas.

Considere que as soluções dos reagentes iniciais são representadas por



Assim, qual das seguintes equações químicas pode representar, de maneira coerente, tal transformação?

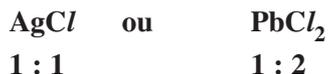
- $H^+ + Cl^- + Na^+ + OH^- \rightleftharpoons Na^+ + Cl^- + H_2O$
- $2Na^+ + CO_3^{2-} + 2H^+ + 2Cl^- \rightleftharpoons 2Na^+ + 2Cl^- + H_2O + CO_2$
- $Ag^+ + NO_3^- + Na^+ + Cl^- \rightleftharpoons AgCl + Na^+ + NO_3^-$
- $Pb^{2+} + 2NO_3^- + 2H^+ + 2Cl^- \rightleftharpoons PbCl_2 + 2H^+ + 2NO_3^-$
- $NH_4^+ + Cl^- + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+ + Cl^-$

Resolução

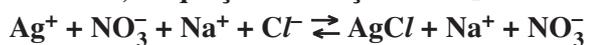
De acordo com as figuras dos reagentes, existem íons nos dois recipientes em proporção 1 : 1.

Após a mistura dos reagentes, estabelece-se o equilíbrio com a formação de um sólido, também em proporção iônica 1 : 1.

Analisando as alternativas, temos a formação de dois sólidos:



Portanto, a equação da reação é:



Michael Faraday (1791-1867), em fragmento de *A história química de uma vela*, assim descreve uma substância gasosa que preparou diante do público que assistia sua conferência. “Podemos experimentar do jeito que quisermos, mas ela não pegará fogo, não deixará o pavil queimar e extinguirá a combustão de tudo. Não há nada que queima nela, em circunstâncias comuns. Não tem cheiro, pouco se dissolve em água, não forma solução aquosa ácida nem alcalina, e é tão indiferente aos órgãos do corpo humano quanto uma coisa pode ser. Então diriam os senhores: ‘Ela não é nada, não é digna de atenção da química. O que faz no ar?’”

A substância gasosa descrita por Faraday é

- a) H₂(g) b) CO₂(g) c) CO(g)
d) N₂(g) e) NO₂(g)

Resolução

O gás nitrogênio (N₂) é uma substância incolor, inodora, insípida, não reativa com o oxigênio do ar em circunstâncias comuns.

A molécula é apolar, o que justifica a sua baixa solubilidade em água. Os outros gases apresentam as seguintes características:

– O gás hidrogênio (H₂) sofre combustão formando H₂O.

– O monóxido de carbono (CO) é tóxico e sofre combustão formando CO₂.

– Os gases NO₂ e CO₂ formam soluções ácidas em água, segundo as equações:



Na Tabela Periódica, o elemento químico bromo (Br) está localizado no 4º período e no grupo 7A (ou 17), logo abaixo do elemento cloro (Cl). Com relação à substância simples bromo (Br₂, ponto de fusão - 7,2°C, ponto de ebulição 58,8°C sobre pressão de 1 atm), um estudante de química fez as seguintes afirmações:

- I. Nas condições ambientes de pressão e temperatura, o Br₂ deve ser uma substância gasosa.
- II. Tal como o Cl₂, o Br₂ deve reagir com eteno. Nesse caso, o Br₂ deve formar o 1,2-dibromoetano.
- III. Tal como o Cl₂, o Br₂ deve reagir com H₂, formando um haleto de hidrogênio. Nesse caso, o Br₂ deve formar o brometo de hidrogênio.

É correto somente o que o estudante afirmou em

- a) I b) I e II c) II e III
d) I e III e) III

Resolução

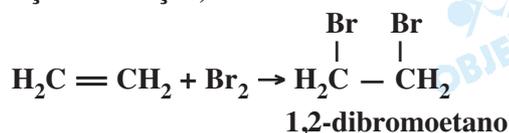
As substâncias simples Cl₂ e Br₂ possuem elementos químicos que estão no grupo 17 da tabela periódica, portanto, possuem propriedades químicas semelhantes.

I. Errada.

O Br₂, nas condições ambientes de pressão e temperatura, é líquido.

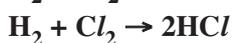
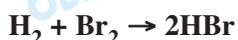
II. Correta.

Tanto o Br₂ como o Cl₂ reagem com o eteno (reação de adição):

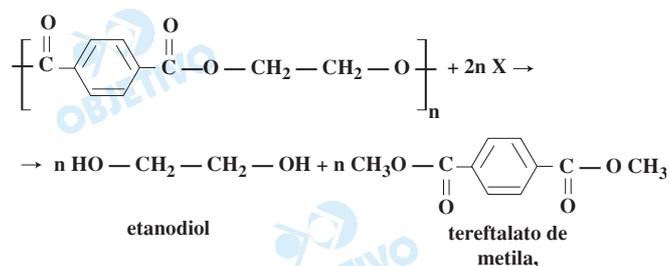


III. Correta.

Tanto o Br₂ como o Cl₂ reagem com o H₂ produzindo haleto de hidrogênio:



O polímero PET pode ser preparado a partir do tereftalato de metila e etanodiol. Esse polímero pode ser reciclado por meio da reação representada por

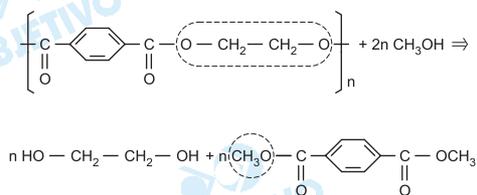


em que o composto X é

- a) etano b) metanol c) etanol
d) ácido metanóico e) ácido tereftálico

Resolução

A reação que mostra a reciclagem do polímero é uma transesterificação, na qual um éster reage com um álcool (metanol), produzindo outro éster e outro álcool:



Em três balanças aferidas, A, B e C, foram colocados três béqueres de mesma massa, um em cada balança. Nos três béqueres, foram colocados volumes iguais da mesma solução aquosa de ácido sulfúrico. Foram separadas três amostras, de massas idênticas, dos metais magnésio, ouro e zinco, tal que, havendo reação com o ácido, o metal fosse o reagente limitante. Em cada um dos béqueres, foi colocada uma dessas amostras, ficando cada béquer com um metal diferente. Depois de algum tempo, não se observando mais nenhuma transformação nos béqueres, foram feitas as leituras de massa nas balanças, obtendo-se os seguintes resultados finais:

balança A: 327,92 g

balança B: 327,61 g

balança C: 327,10 g

As massas lidas nas balanças permitem concluir que os metais magnésio, ouro e zinco foram colocados, respectivamente, nos béqueres das balanças

a) A, B e C

b) A, C e B

c) B, A e C

d) B, C e A

e) C, A e B

Dados	
metal	massa molar g mol ⁻¹
Mg	24,3
Au	197,0
Zn	65,4

Resolução

As quantidades em mol do ácido sulfúrico nos três experimentos são iguais.

Como o Au não reage com o ácido sulfúrico, não haverá variação de massa, portanto, corresponde à balança A (maior massa).

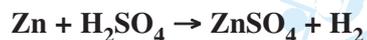
O Mg e o Zn reagem com o ácido sulfúrico, com liberação de H₂.

Considerando que as massas de Mg e de Zn que reagem são iguais a 24,3g, temos:



$$24,3\text{g} \longrightarrow 1 \text{ mol}$$

Haverá liberação de 1 mol de H₂.



$$65,4\text{g} \longrightarrow 1 \text{ mol}$$

$$24,3\text{g} \longrightarrow x$$

$$x = 0,37 \text{ mol}$$

Haverá liberação de 0,37 mol de H₂.

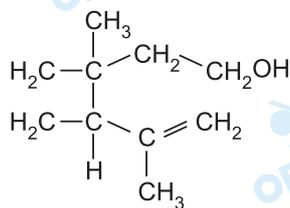
Portanto, haverá maior diminuição de massa no frasco que continha o magnésio.

Conclusão:

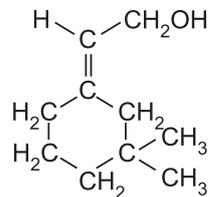
Mg: balança C

Zn: balança B

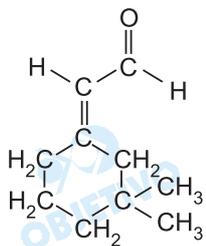
Uma espécie de besouro, cujo nome científico é *Anthonomus grandis*, destrói plantações de algodão, do qual se alimenta. Seu organismo transforma alguns componentes do algodão, em uma mistura de quatro componentes, A, B, C e D, cuja função é atrair outros besouros da mesma espécie:



A



B



C



D

Considere as seguintes afirmações sobre esses compostos:

- I. Dois são álcoois isoméricos e os outros dois são aldeídos isoméricos.
- II. A quantidade de água produzida na combustão total de um mol de B é igual à quantidade produzida na combustão total de um mol de D.
- III. Apenas as moléculas do composto A contêm átomos de carbono assimétricos.

É correto somente o que se afirma em:

- a) I b) II c) III
- d) I e II e) I e III

Resolução

I. Correto.

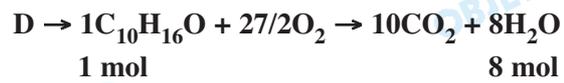
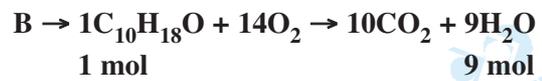
A e B → álcoois isoméricos → apresentam -OH preso a carbono saturado e mesma fórmula molecular ($\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$).

C e D → aldeídos isoméricos → apresentam o gru-

po aldoxila $-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ || \\ \text{H} \end{array}$ e mesma fórmula molecular

($\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$). São isômeros geométricos.

II. Falso.

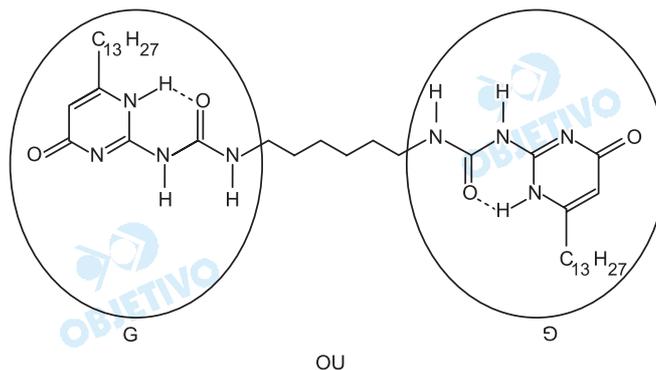


III. *Correto.*

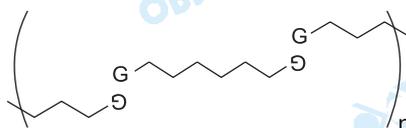
O composto A apresenta átomos de carbono presos a quatro ligantes diferentes.

Nos polímeros supramoleculares, as cadeias poliméricas são formadas por monômeros que se ligam, uns aos outros, apenas por ligações de hidrogênio e não por ligações covalentes como nos polímeros convencionais. Alguns polímeros supramoleculares apresentam a propriedade de, caso sejam cortados em duas partes, a peça original pode ser reconstruída, aproximando e pressionando as duas partes. Nessa operação, as ligações de hidrogênio que haviam sido rompidas voltam a ser formadas, “cicatrizando” o corte.

Um exemplo de monômero, muito utilizado para produzir polímeros supramoleculares, é



No polímero supramolecular,

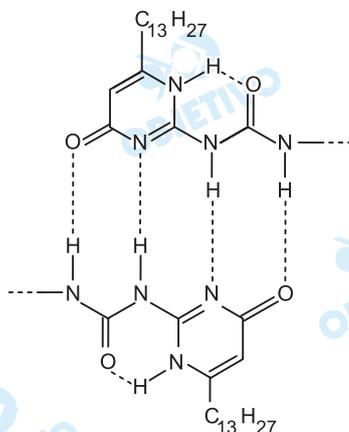


cada grupo G está unido a outro grupo G, adequadamente orientado, por x ligações de hidrogênio, em que x é, no máximo,

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Resolução

Representando apenas os grupos G já invertidos:



pode-se verificar quatro ligações de hidrogênio no máximo.

69 **B**

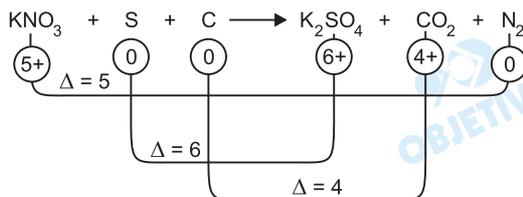
A pólvora é o explosivo mais antigo conhecido pela humanidade. Consiste na mistura de nitrato de potássio, enxofre e carvão. Na explosão, ocorre uma reação de oxirredução, formando-se sulfato de potássio, dióxido de carbono e nitrogênio molecular.

Nessa transformação, o elemento que sofre maior variação de número de oxidação é o

- a) carbono. b) enxofre. c) nitrogênio.
d) oxigênio. e) potássio.

Resolução

A equação química não-balanceada da reação (explosão) citada é:



Portanto, a maior variação do número de oxidação é sofrida pelo elemento enxofre.

70 **A**

Considere uma solução aquosa diluída de ácido acético (HA), que é um ácido fraco, mantida a 25°C. A alternativa que mostra corretamente a comparação entre as concentrações, em mol/L, das espécies químicas presentes na solução é

- a) $[\text{OH}^-] < [\text{A}^-] = [\text{H}^+] < [\text{HA}]$
b) $[\text{OH}^-] < [\text{HA}] < [\text{A}^-] < [\text{H}^+]$
c) $[\text{OH}^-] = [\text{H}^+] < [\text{HA}] < [\text{A}^-]$
d) $[\text{A}^-] < [\text{OH}^-] < [\text{H}^+] < [\text{HA}]$
e) $[\text{A}^-] < [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] < [\text{HA}]$

Dados, a 25°C:

Constante de ionização do HA: $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$

Produto iônico da água: $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$

Constantes de equilíbrio com concentrações em mol/L

Resolução

O ácido acético, representado por HA, é um ácido fraco, logo, a concentração em mol/L de HA é maior que a de H^+ .

A ionização desse ácido pode ser representada por:

$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$. Como a proporção estequiométrica entre H^+ e A^- é de 1 : 1, pode-se considerar que a concentração em mol/L de H^+ é igual à de A^- , desprezando-se os íons H^+ provenientes da ionização da água.

Como a constante de ionização (K_a) do ácido acético é maior do que o produto iônico da água (K_w), a concentração de A^- é maior que a de OH^- .

Há um ano, Bruno comprou uma casa por R\$ 50 000,00. Para isso, tomou emprestado R\$ 10 000,00 de Edson e R\$ 10 000,00 de Carlos, prometendo devolver-lhes o dinheiro após um ano, acrescido de 5% e 4% de juros, respectivamente. A casa valorizou 3% durante este período de um ano. Sabendo-se que Bruno vendeu a casa hoje e pagou o combinado a Edson e Carlos, o seu lucro foi de

- a) R\$ 400,00 b) R\$ 500,00 c) R\$ 600,00
d) R\$ 700,00 e) R\$ 800,00

Resolução

Preço inicial da casa: R\$ 50 000,00

Preço final da casa:

$$\text{R\$ } 50\,000,00 \times 1,03 = \text{R\$ } 51\,500,00$$

Valor que Edson receberá:

$$\text{R\$ } 10\,000,00 \times 1,05 = \text{R\$ } 10\,500,00$$

Valor que Carlos receberá:

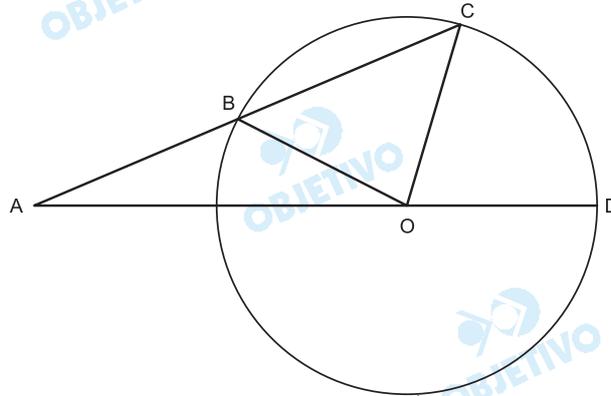
$$\text{R\$ } 10\,000,00 \times 1,04 = \text{R\$ } 10\,400,00$$

Vendendo a casa, Bruno lucrará, em reais:

$$(51\,500 - 50\,000) - (10\,500 - 10\,000) - (10\,400 - 10\,000) = 600$$

Na figura B, C e D são pontos distintos da circunferência de centro O, e o ponto A é exterior a ela. Além disso,

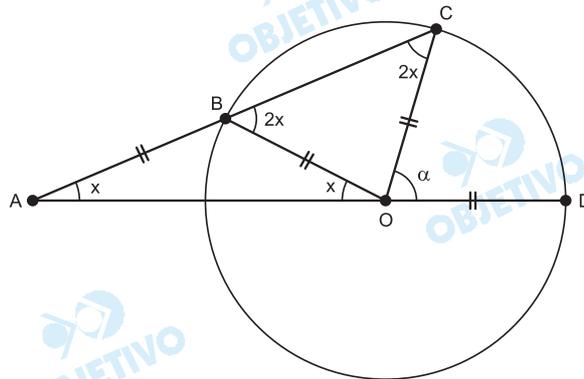
- (1) A, B, C e A, O, D são colineares;
- (2) $AB = OB$;
- (3) $\hat{C}OD$ mede α radianos.



Nessas condições, a medida de $\hat{A}BO$, em radianos, é igual a

- a) $\pi - \frac{\alpha}{4}$
- b) $\pi - \frac{\alpha}{2}$
- c) $\pi - \frac{2\alpha}{3}$
- d) $\pi - \frac{3\alpha}{4}$
- e) $\pi - \frac{3\alpha}{2}$

Resolução



- 1) Como $AB = OB$ e OB é raio da circunferência, então $AB = OB = OC = OD$.

O triângulo ABO é isósceles e, portanto,

$$\hat{B}AO = \hat{B}OA = x \text{ e } \hat{C}BO = 2x.$$

Como o triângulo BOC é isósceles,

$$\hat{C}BO = \hat{B}CO = 2x$$

- 2) Assim, do triângulo AOC, temos:

$$\alpha = x + 2x \Leftrightarrow \alpha = 3x \Leftrightarrow x = \frac{\alpha}{3}$$

- 3) Logo, no triângulo ABO, temos:

$$\hat{A}BO + x + x = \pi \Rightarrow \hat{A}BO = \pi - 2x = \pi - 2 \cdot \frac{\alpha}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \hat{A}BO = \pi - \frac{2\alpha}{3}$$

73 A

O polinômio $p(x) = x^3 + ax^2 + bx$, em que a e b são números reais, tem restos 2 e 4 quando dividido por $x - 2$ e $x - 1$, respectivamente. Assim, o valor de a é

- a) -6 b) -7 c) -8 d) -9 e) -10

Resolução

Se os restos das divisões de $p(x) = x^3 + ax^2 + bx$ por $x - 2$ e por $x - 1$ são, respectivamente, iguais a 2 e 4, então:

$$\begin{cases} p(2) = 2 \\ p(1) = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8 + 4a + 2b = 2 \\ 1 + a + b = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -6 \\ b = 9 \end{cases}$$

74 D

Os comprimentos dos lados de um triângulo ABC formam uma PA. Sabendo-se também que o perímetro de ABC vale 15 e que o ângulo \hat{A} mede 120° , então o produto dos comprimentos dos lados é igual a

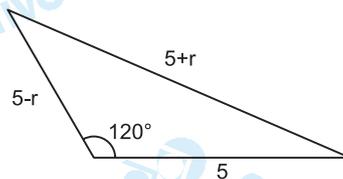
- a) 25 b) 45 c) 75 d) 105 e) 125

Resolução

As medidas dos lados desse triângulo podem ser expressas por: $x - r$, x e $x + r$, com $x > 0$ e $r > 0$.

Assim: $x - r + x + x + r = 15 \Leftrightarrow x = 5$

O triângulo fica:



De acordo com a lei dos cossenos, tem-se:

$$(5+r)^2 = (5-r)^2 + 5^2 - 2 \cdot 5 \cdot (5-r) \cdot \cos 120^\circ \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 25 + 10r + r^2 = 25 - 10r + r^2 + 25 + 25 - 5r \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 25r = 50 \Leftrightarrow r = 2$$

Logo, o produto dos comprimentos dos lados desse triângulo é igual a:

$$5 \cdot (5-r) \cdot (5+r) = 5 \cdot (5-2) \cdot (5+2) = 105$$

O número real a é o menor dentre os valores de x que satisfazem a equação

$$2 \log_2(1 + \sqrt{2}x) - \log_2(\sqrt{2}x) = 3.$$

Então, $\log_2\left(\frac{2a+4}{3}\right)$ é igual a

- a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{2}$ c) 1 d) $\frac{3}{2}$ e) 2

Resolução

$$2 \log_2(1 + \sqrt{2}x) - \log_2(\sqrt{2}x) = 3$$

1) Condição de existência: $\left. \begin{array}{l} 1 + \sqrt{2}x > 0 \\ \sqrt{2}x > 0 \end{array} \right\} \Rightarrow x > 0$

2) $\log_2(1 + \sqrt{2}x)^2 - \log_2(\sqrt{2}x) = 3$

$$\log_2 \frac{(1 + \sqrt{2}x)^2}{\sqrt{2}x} = 3$$

$$\frac{1^2 + 2\sqrt{2}x + (\sqrt{2} \cdot x)^2}{\sqrt{2}x} = 2^3$$

$$2x^2 + 2\sqrt{2}x + 1 = 8\sqrt{2}x$$

$$2x^2 - 6\sqrt{2}x + 1 = 0$$

$$x = \frac{6\sqrt{2} \pm \sqrt{(-6\sqrt{2})^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1}}{2 \cdot 2}$$

$$x = \frac{6\sqrt{2} \pm 8}{4} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \pm 2$$

3) Como a é a menor raiz da equação, temos:

$$a = \frac{3\sqrt{2}}{2} - 2 \Leftrightarrow 2a = 3\sqrt{2} - 4 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{2a+4}{3} = \sqrt{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \log_2\left(\frac{2a+4}{3}\right) = \log_2\sqrt{2} = \frac{1}{2}$$

A figura representa sete hexágonos regulares de lado 1 e um hexágono maior, cujos vértices coincidem com os centros de seis dos hexágonos menores. Então a área do pentágono hachurado é igual a

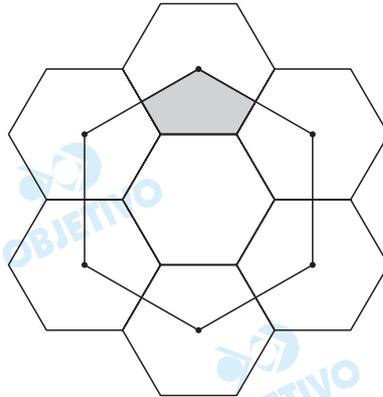
a) $3\sqrt{3}$

b) $2\sqrt{3}$

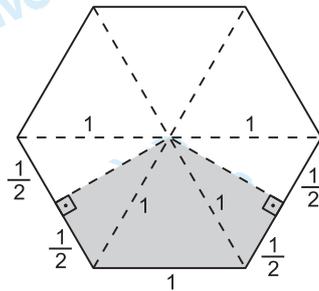
c) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

d) $\sqrt{3}$

e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$



Resolução



A área S do pentágono hachurado é igual à soma das áreas de dois triângulos equiláteros congruentes de lado 1.

Assim:

$$S = 2 \cdot \frac{1^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \Leftrightarrow S = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

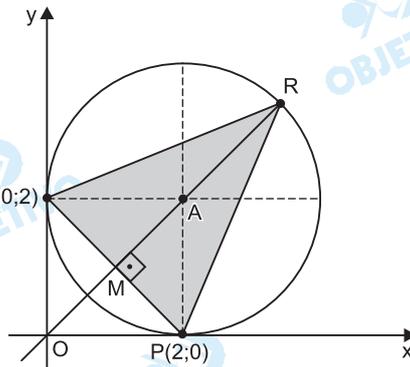
Considere, no plano cartesiano Oxy , a circunferência C de equação $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$ e sejam P e Q os pontos nos quais C tangencia os eixos Ox e Oy , respectivamente. Seja PQR o triângulo isósceles inscrito em C , de base \overline{PQ} , e com maior perímetro possível. Então, a área de PQR é igual a

- a) $2\sqrt{2} - 2$ b) $2\sqrt{2} - 1$ c) $2\sqrt{2}$
 d) $2\sqrt{2} + 2$ e) $2\sqrt{2} + 4$

Resolução

A circunferência $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$, tem centro $(2;2)$ e raio 2.

Os pontos de tangência da circunferência com os eixos coordenados, são os pontos $P(2;0)$ e $Q(0;2)$.



Como R pertence à circunferência, e o triângulo PQR é isósceles (com base \overline{PQ}) e com maior perímetro possível, então R pertence à bissetriz dos quadrantes ímpares.

Sendo $PQ = OA = 2\sqrt{2}$, temos: $MR = \sqrt{2} + 2$, e a área do ΔPQR é:

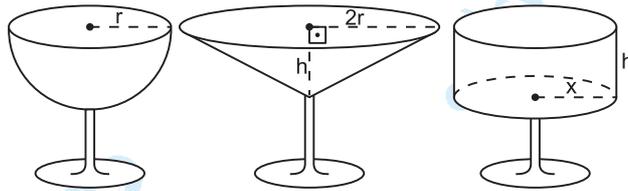
$$S = \frac{PQ \cdot MR}{2} = \frac{2\sqrt{2} (\sqrt{2} + 2)}{2} = 2\sqrt{2} + 2$$

Um fabricante de cristais produz três tipos de taças para servir vinho. Uma delas tem o bojo no formato de uma semi-esfera de raio r ; a outra, no formato de um cone reto de base circular de raio $2r$ e altura h ; e a última, no formato de um cilindro reto de base circular de raio x e altura h . Sabendo-se que as taças dos três tipos, quando completamente cheias comportam a mesma quantidade

de vinho, é correto afirmar que a razão $\frac{x}{h}$ é igual a

- a) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ b) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ c) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ d) $\sqrt{3}$ e) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

Resolução



Do enunciado, tem-se:

$$1^{\circ}) V_{\text{semi-esfera}} = V_{\text{cone}}$$

$$\text{Assim: } \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi r^3 = \frac{1}{3} \cdot \pi (2r)^2 \cdot h \Leftrightarrow r = 2h$$

$$2^{\circ}) V_{\text{semi-esfera}} = V_{\text{cilindro}} \Leftrightarrow \frac{2}{3} \pi r^3 = \pi x^2 h$$

$$\text{Assim: } \frac{2}{3} (2h)^3 = x^2 h \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 16h^3 = 3x^2 h \Leftrightarrow \frac{x^2}{h^2} = \frac{16}{3} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{h} = \frac{4}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow \frac{x}{h} = \frac{4\sqrt{3}}{3}, \text{ pois } x > 0 \text{ e } h > 0$$

79 C

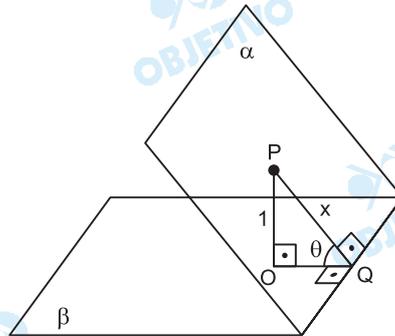
O ângulo θ formado por dois planos α e β é tal que

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{\sqrt{5}}{5}. \text{ O ponto } P \text{ pertence a } \alpha \text{ e a distância de } P \text{ a } \beta$$

vale 1. Então, a distância de P à reta intersecção de α e β é igual a

- a) $\sqrt{3}$ b) $\sqrt{5}$ c) $\sqrt{6}$ d) $\sqrt{7}$ e) $\sqrt{8}$

Resolução



Seja $x = PQ$ a distância entre o ponto P e a reta de intersecção dos planos α e β .

No triângulo retângulo OPQ , tem-se:

$$1) \operatorname{tg} \theta = \frac{1}{OQ}$$

$$\text{Assim: } \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{1}{OQ} \Leftrightarrow OQ = \sqrt{5}$$

$$2) PQ^2 = OP^2 + OQ^2$$

$$\text{Assim: } x^2 = 1^2 + (\sqrt{5})^2 \Leftrightarrow x = \sqrt{6}, \text{ pois } x > 0.$$

80 A

Dois dados cúbicos, não viciados, com faces numeradas de 1 a 6, serão lançados simultaneamente. A probabilidade de que sejam sorteados dois números consecutivos, cuja soma seja um número primo, é de

- a) $\frac{2}{9}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{4}{9}$ d) $\frac{5}{9}$ e) $\frac{2}{3}$

Resolução

Os 36 resultados possíveis no lançamento de dois dados têm somas que variam de 2 a 12. Neste intervalo, os primos possíveis são 2, 3, 5, 7 e 11.

Os pares de resultados cujos números são consecutivos e a soma resulta em número primo são:

$(1;2)$, $(2;1)$, $(2;3)$, $(3;2)$, $(3;4)$, $(4;3)$, $(5;6)$ e $(6;5)$, pois $1 + 2 = 2 + 1 = 3$, $2 + 3 = 3 + 2 = 5$, $3 + 4 = 4 + 3 = 7$ e $5 + 6 = 6 + 5 = 11$, num total de 8 possibilidades.

$$\text{Assim, a probabilidade é } p = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}.$$

OBSERVAÇÃO: Nas questões em que for necessário, adote para g , aceleração da gravidade na superfície da Terra, o valor de 10 m/s^2 ; para a massa específica (densidade) da água, o valor de $1000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ g/cm}^3$; para o calor específico da água, o valor de $1,0 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$; para uma caloria, o valor de 4 joules.

81  **D**

Marta e Pedro combinaram encontrar-se em um certo ponto de uma auto-estrada plana, para seguirem viagem juntos. Marta, ao passar pelo marco zero da estrada, constatou que, mantendo uma velocidade média de 80 km/h , chegaria na hora certa ao ponto de encontro combinado. No entanto, quando ela já estava no marco do quilômetro 10, ficou sabendo que Pedro tinha se atrasado e, só então, estava passando pelo marco zero, pretendendo continuar sua viagem a uma velocidade média de 100 km/h . Mantendo essas velocidades, seria previsível que os dois amigos se encontrassem próximos a um marco da estrada com indicação de

km 20	km 30	km 40	km 50	km 60
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

a) b) c) d) e)

Resolução

$$\left. \begin{array}{l} s_{\text{Marta}} = 10 + 80t \\ s_{\text{Pedro}} = 100t \end{array} \right\} \begin{array}{l} t \text{ em h} \\ s \text{ em km} \end{array}$$

Para o encontro:

$$s_{\text{Marta}} = s_{\text{Pedro}}$$

$$10 + 80t_E = 100t_E$$

$$20t_E = 10$$

$$t_E = 0,50\text{h}$$

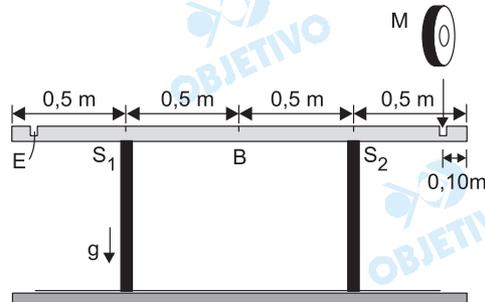
Quando $t = t_E = 0,50\text{h}$

$$s_{\text{Pedro}} = s_E$$

$$s_E = 100 \cdot 0,50 \text{ (km)}$$

$$s_E = 50\text{km}$$

Em uma academia de musculação, uma barra B, com 2,0 m de comprimento e massa de 10 kg, está apoiada de forma simétrica em dois suportes, S_1 e S_2 , separados por uma distância de 1,0 m, como indicado na figura. Para a realização de exercícios, vários discos, de diferentes massas M , podem ser colocados em encaixes, E, com seus centros a 0,10 m de cada extremidade da barra. O primeiro disco deve ser escolhido com cuidado, para não desequilibrar a barra.



Dentre os discos disponíveis, cujas massas estão indicadas abaixo, aquele de maior massa e que pode ser colocado em um dos encaixes, sem desequilibrar a barra, é o disco de

- a) 5 kg b) 10 kg c) 15 kg d) 20 kg e) 25 kg

Resolução

Na condição de iminência de tombar a força no suporte esquerdo se anula e impondo para o equilíbrio que o somatório dos torques em relação ao suporte da direita seja nulo, teremos:

$$M_{\text{máx}} \cdot g \cdot 0,40 = 10 \cdot g \cdot 0,50$$

$$M_{\text{máx}} = 12,5 \text{ kg}$$

Portanto, das opções apresentadas, escolhemos $M = 10 \text{ kg}$.

Um caminhão, parado em um semáforo, teve sua traseira atingida por um carro. Logo após o choque, ambos foram lançados juntos para frente (colisão inelástica), com uma velocidade estimada em 5 m/s (18 km/h), na mesma direção em que o carro vinha. Sabendo-se que a massa do caminhão era cerca de três vezes a massa do carro, foi possível concluir que o carro, no momento da colisão, trafegava a uma velocidade aproximada de

- a) 72 km/h b) 60 km/h c) 54 km/h
d) 36 km/h e) 18 km/h

Resolução

No ato da colisão o carro e o caminhão formam um sistema isolado e haverá conservação da quantidade de movimento total.

$$Q_{\text{após}} = Q_{\text{antes}}$$

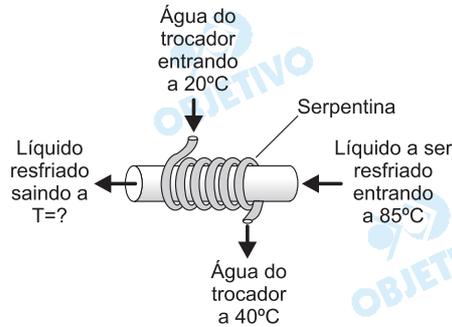
$$(M + m) V_f = m V_0$$

$$(3m + m) 18 = m \cdot V_0$$

$$V_0 = 4,0 \cdot 18 \text{ (km/h)}$$

$V_0 = 72 \text{ km/h}$

Um trocador de calor consiste em uma serpentina, pela qual circulam 18 litros de água por minuto. A água entra na serpentina à temperatura ambiente (20°C) e sai mais quente. Com isso, resfria-se o líquido que passa por uma tubulação principal, na qual a serpentina está enrolada. Em uma fábrica, o líquido a ser resfriado na tubulação principal é também água, a 85°C , mantida a uma vazão de 12 litros por minuto.



Quando a temperatura de saída da água da serpentina for 40°C , será possível estimar que a água da tubulação principal esteja saindo a uma temperatura T de, aproximadamente,

- a) 75°C b) 65°C c) 55°C
 d) 45°C e) 35°C

Resolução

$$Q_{\text{cedido}} + Q_{\text{recebido}} = 0$$

$$(mc\Delta\theta)_{\text{água quente}} + (mc\Delta\theta)_{\text{água fria}} = 0$$

Como:

$$\mu = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \mu V$$

mas,

$$\Phi = \frac{V}{\Delta t} \Rightarrow V = \Phi \Delta t$$

Então

$$m = \mu \Phi \Delta t$$

Portanto

$$(\mu \Phi \Delta t c \Delta\theta)_{\text{água quente}} + (\mu \Phi \Delta t c \Delta\theta)_{\text{água fria}} = 0$$

Como

$$(\mu c \Delta t)_{\text{água quente}} = (\mu c \Delta t)_{\text{água fria}}$$

temos

$$(\Phi \Delta\theta)_{\text{água quente}} + (\Phi \Delta\theta)_{\text{água fria}} = 0$$

$$18 \cdot (40 - 20) + 12 (T - 85) = 0$$

$$\boxed{T = 55^{\circ}\text{C}}$$

Em um “freezer”, muitas vezes, é difícil repetir a abertura da porta, pouco tempo após ter sido fechado, devido à diminuição da pressão interna. Essa diminuição ocorre porque o ar que entra, à temperatura ambiente, é rapidamente resfriado até a temperatura de operação, em torno de -18°C . Considerando um “freezer” doméstico, de 280 L, bem vedado, em um ambiente a 27°C e pressão atmosférica P_0 , a pressão interna poderia atingir o valor mínimo de

- a) 35 % de P_0 b) 50 % de P_0 c) 67 % de P_0
d) 85 % de P_0 e) 95 % de P_0

Considere que todo o ar no interior do “freezer”, no instante em que a porta é fechada, está à temperatura do ambiente.

Resolução
Da Lei Geral dos Gases Perfeitos:

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_1 V_1}{T_1}$$

$$V_0 = V_1$$

$$\frac{p_0}{(27 + 273)} = \frac{p_1}{(-18 + 273)}$$

$$\frac{p_0}{300} = \frac{p_1}{255}$$

$$p_1 = \frac{255}{300} p_0 = 0,85 p_0$$

$$p_1 = 85\% \text{ de } p_0$$

O que consome mais energia ao longo de um mês, uma residência ou um carro? Suponha que o consumo mensal de energia elétrica residencial de uma família, E_R , seja 300 kWh (300 quilowatts . hora) e que, nesse período, o carro da família tenha consumido uma energia E_C , fornecida por 180 litros de gasolina. Assim, a razão E_C/E_R será, aproximadamente,

- a) 1/6 b) 1/2 c) 1 d) 3 e) 5

Calor de combustão da gasolina \cong 30 000 kJ/litro
1kJ = 1 000 J

Resolução

O consumo residencial mensal de energia E_R de 300 kWh, corresponde a:

$$E_R = 300 \text{ kWh} = 300 \cdot 3600 \text{ kWs} = 108 \cdot 10^4 \text{ kJ}$$

O consumo de combustível do carro é de 180ℓ mensais. Considerando o calor de combustão da gasolina, o consumo de energia do carro E_C corresponde a

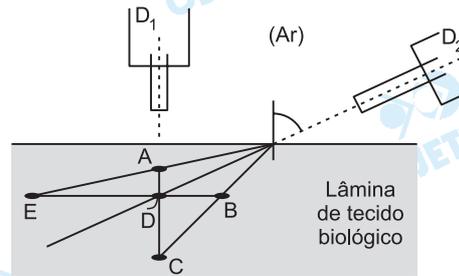
$$E_C = 180\ell \cdot 30\,000 \frac{\text{kJ}}{\ell} = 540 \cdot 10^4 \text{ kJ}$$

Logo, a razão pedida é:

$$\frac{E_C}{E_R} = \frac{540 \cdot 10^4}{108 \cdot 10^4} = 5$$

Dois sistemas óticos, D_1 e D_2 , são utilizados para analisar uma lâmina de tecido biológico a partir de direções diferentes. Em uma análise, a luz fluorescente, emitida por um indicador incorporado a uma pequena estrutura, presente no tecido, é captada, simultaneamente, pelos dois sistemas, ao longo das direções tracejadas. Levando-se em conta o desvio da luz pela refração, dentre as posições indicadas, aquela que poderia corresponder à localização real dessa estrutura no tecido é

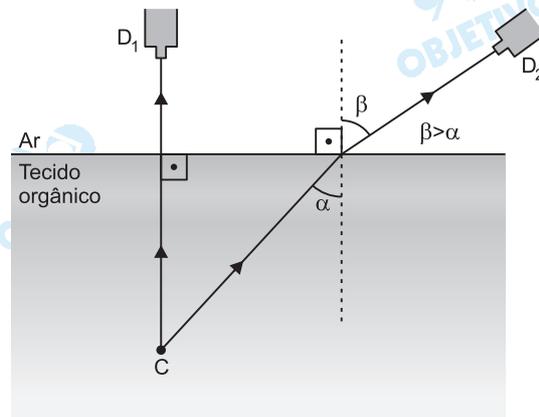
- a) A b) B c) C d) D e) E



Suponha que o tecido biológico seja transparente à luz e tenha índice de refração uniforme, semelhante ao da água.

Resolução

Os raios de luz que se refratam do tecido biológico (mais refringente) para o ar (menos refringente) e atingem os detectores D_1 e D_2 seguem os caminhos ópticos esboçados abaixo.



É importante notar que o raio que atinge D_1 refrata-se sem desvio (incidência normal), enquanto que o que atinge D_2 afasta-se da normal, o que pode ser justificado pela Lei de Snell.

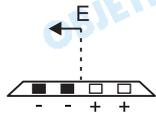
$$n_{\text{Ar}} \sen \beta = n \sen \alpha$$

$$n_{\text{Ar}} < n \Rightarrow \sen \beta > \sen \alpha \Rightarrow \boxed{\beta > \alpha}$$

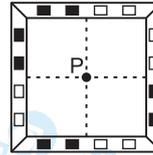
Destacamos também que o indicador emissor de luz deve situar-se na intersecção (ponto de partida) dos

raios de luz que atingem D_1 e D_2 (ponto C).

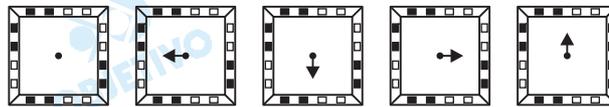
88 B



Uma barra isolante possui quatro encaixes, nos quais são colocadas cargas elétricas de mesmo módulo, sendo as positivas nos encaixes claros e as negativas nos encaixes escuros. A certa distância da barra, a direção do campo elétrico está indicada na figura à esquerda. Uma armação foi construída com quatro dessas barras, formando um quadrado, como representado à direita.



Se uma carga positiva for colocada no centro P da armação, a força elétrica que agirá sobre a carga terá sua direção e sentido indicados por



a) Força nula b) c) d) e)

Desconsidere eventuais efeitos de cargas induzidas.

Resolução

Na armação quadrada, há uma simetria de cargas relativamente ao centro P, entre as cargas das duas fileiras verticais, que resultam num campo elétrico nulo no centro do quadrado. As cargas das duas fileiras horizontais geram, na carga positiva central, uma força horizontal resultante para a esquerda.

89 E

Na maior parte das residências que dispõem de sistemas de TV a cabo, o aparelho que decodifica o sinal permanece ligado sem interrupção, operando com uma potência aproximada de 6 W, mesmo quando a TV não está ligada. O consumo de energia do decodificador, durante um mês (30 dias), seria equivalente ao de uma lâmpada de 60 W que permanecesse ligada, sem interrupção, durante

- a) 6 horas. b) 10 horas. c) 36 horas.
d) 60 horas. e) 72 horas.

Resolução

Para que o consumo de energia elétrica seja o mesmo nos dois elementos, devemos ter:

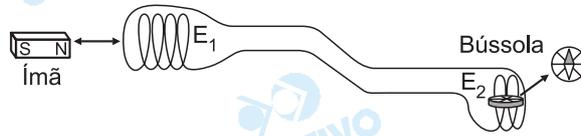
$$E_{\text{DEC}} = E_{\text{LAMP}}$$

$$(P \Delta t)_{\text{DEC}} = (P \Delta t)_{\text{LAMP}}$$

$$6 \cdot (24 \cdot 30) = 60 \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = 72\text{h}$$

Em uma experiência, um longo fio de cobre foi enrolado, formando dois conjuntos de espiras, E_1 e E_2 , ligados entre si e mantidos muito distantes um do outro. Em um dos conjuntos, E_2 , foi colocada uma bússola, com a agulha apontando para o Norte, na direção perpendicular ao eixo das espiras.



A experiência consistiu em investigar possíveis efeitos sobre essa bússola, causados por um ímã, que é movimentado ao longo do eixo do conjunto de espiras E_1 .

Foram analisadas três situações:

- I. Enquanto o ímã é empurrado para o centro do conjunto das espiras E_1 .
- II. Quando o ímã é mantido parado no centro do conjunto das espiras E_1 .
- III. Enquanto o ímã é puxado, do centro das espiras E_1 , retornando a sua posição inicial.

Um possível resultado a ser observado, quanto à posição da agulha da bússola, nas três situações dessa experiência, poderia ser representado por

(situação inicial) Ímã muito afastado	(situação I) ímã sendo empurrado	(situação II) ímã parado dentro	(situação III) ímã sendo puxado
	a)		
	b)		
	c)		
	d)		
	e)		

O eixo do conjunto de espiras E_2 tem direção leste-oeste.

Resolução

A agulha magnética vai se orientar segundo o campo magnético resultante entre o campo magnético da Terra e o campo magnético gerado pela corrente elétrica induzida em E_2 .

Quando o ímã se aproxima a corrente elétrica indu-

zida tem um certo sentido. Quando o ímã se afasta a corrente elétrica induzida tem sentido oposto ao anterior.

Quando o ímã estiver em repouso a corrente elétrica induzida é nula e a agulha se orienta apenas pelo campo magnético terrestre.

Tal combinação de configurações aparece na alternativa *a*.