

REDAÇÃO - TEXTO 1

Imagine-se como um **estudante de ensino médio** de uma escola que organizará um painel sobre características psicológicas e suas implicações no plano individual e na vida em sociedade. Nesse painel, **destinado à comunidade escolar**, cada texto reproduzido será antecedido por um **resumo**. Você ficou responsável por elaborar o **resumo** que apresentará a matéria transcrita abaixo, extraída de uma revista de divulgação científica. Nesse resumo você deverá:

- apresentar o ponto de vista expresso no texto, a respeito da importância do pessimismo em oposição ao otimismo, relacionando esse ponto de vista aos argumentos centrais que o sustentam.

Atenção: uma vez que a matéria será reproduzida integralmente, seu texto deve ser construído sem copiar enunciados da matéria.

PESSIMISMO

Para começar, precisamos de pessimistas por perto. Como diz o psicólogo americano Martin Seligman: “Os visionários, os planejadores, os desenvolvedores, todos eles precisam sonhar com coisas que ainda não existem, explorar fronteiras. Mas, se todas as pessoas forem otimistas, será um desastre”, afirma. Qualquer empresa precisa de figuras que joguem a dura realidade sobre os otimistas: tesoureiros, vice-presidentes financeiros, engenheiros de segurança...

Esse realismo é coisa pequena se comparado com o pessimismo do filósofo alemão Arthur Schopenhauer (1788-1860). Para ele, o otimismo é a causa de todo sofrimento existencial. Somos movidos pela vontade - um sentimento que nos leva a agir, assumir riscos e conquistar objetivos. Mas essa vontade é apenas uma parte de um ciclo inescapável de decepções: dela vamos ao sucesso, então à frustração - e a uma nova vontade.

Mas qual é o remédio, então? Se livrar das vontades e passar o resto da vida na cama sem produzir mais nada? Claro que não. A filosofia do alemão não foi produzida para ser levada ao pé da letra. Mas essa visão seca joga luz no outro lado da moeda do pessimismo: o excesso de otimismo - propagandeado nas últimas décadas por toneladas de livros de autoajuda. O segredo por trás do otimismo exacerbado, do pensamento positivo desvaído, não tem nada de glorioso: ele é uma fonte de ansiedade. É o que concluíram os psicólogos John Lee e Joane Wood, da Universidade de Waterloo, no Canadá. Um estudo deles mostrou que pacientes com autoestima baixa tendem a piorar mais ainda quando são obrigados a pensar positivamente.

Na prática: é como se, ao repetir para si mesmo que você vai conseguir uma promoção no trabalho, por exemplo, isso só servisse para lembrar o quanto você está distante disso. A conclusão dos pesquisadores é que o

melhor caminho é entender as razões do seu pessimismo e aí sim tomar providências. E que o pior é enterrar os pensamentos negativos sob uma camada de otimismo artificial. O filósofo britânico Roger Scruton vai além disso. Para ele, há algo pior do que o otimismo puro e simples: o “otimismo inescrupuloso”. Aquelas utopias* que levam populações inteiras a aceitar falácias** e resistir à razão. O maior exemplo disso foi a ascensão do nazismo – um regime terrível, mas essencialmente otimista, tanto que deu origem à Segunda Guerra com a certeza inabalável da vitória. E qual a resposta de Scruton para esse otimismo inescrupuloso? O pessimismo, que, segundo ele, cria leis preparadas para os piores cenários. O melhor jeito de evitar o pior, enfim, é antever o pior.

(Extraído de M. Horta. “O lado bom das coisas ruins”, em Superinteressante, São Paulo, n.º 302, março 2012.

<http://super.abril.com.br/cotidiano/lado-bom-coisas-ruins-68705.shtml>. Acessado em 2/09/2012.)

* Utopia: projeto de natureza irrealizável; ideia generosa, porém impraticável; quimera; fantasia.

** Falácia: qualquer enunciado ou raciocínio falso que, entretanto, simula a veracidade; raciocínio verossímil, porém falso; engano; trapaça.

Comentário à Redação

O enunciado, que orienta a elaboração do texto a partir da leitura proposta (no caso, uma matéria extraída de uma revista de divulgação científica), deixa claro que o candidato deveria posicionar-se como um estudante de ensino médio que ficou responsável pela elaboração de um resumo da referida matéria, intitulada *Pessimismo*. Esse resumo integraria um painel destinado à comunidade escolar. Esperava-se que o candidato apresentasse, de forma concisa, o ponto de vista expresso na matéria – no caso, a importância do pessimismo em oposição ao otimismo –, relacionando esse ponto de vista a argumentos que o sustentassem.

Entre os argumentos que deveriam ser destacados, estaria a tese defendida pelo psicólogo Martin Seligman, que recomenda jogar a dura realidade sobre os otimistas das mais diversas profissões. Tal tese seria respaldada pelo filósofo Schopenhauer, para quem “o otimismo é a causa de todo o sofrimento existencial”. Importante também seria mencionar a pesquisa que revelou ser o otimismo exacerbado uma fonte de ansiedade, além de ter concluído que pacientes que sofrem de baixa autoestima reagem negativamente quando forçados a “pensar positivamente.

Por fim, seria apropriado registrar o alerta contra o perigo do otimismo inescrupuloso, que teria sido invocado para justificar a ascensão do nazismo, cujo discurso se assentava na “certeza da vitória”. O antídoto para tal forma equivocada de otimismo seria antever o pior.

REDAÇÃO – TEXTO 2

Imagine que, ao ler a matéria “Cães vão tomar uma ‘gelada’ com cerveja pet”, você se sente incomodado por não haver nela nenhuma alusão aos possíveis efeitos que esse tipo de produto pode ter sobre o consumo de álcool, especialmente por adolescentes. Como **leitor assíduo**, você vem acompanhando o debate sobre o **álcool na adolescência** e decide escrever uma **carta** para a seção *Leitor* do jornal, criticando a matéria por não mencionar o problema do aumento do consumo de álcool.

Nessa carta, **dirigida aos redatores do jornal**, você deverá:

- fazer menção à matéria publicada, de modo que mesmo quem não a tenha lido entenda a importância da crítica que você faz;
- fundamentar a sua crítica com dados apresentados na matéria “Vergonha Nacional”, reproduzidos adiante.

Atenção: ao assinar a carta, use apenas as iniciais do remetente.

Cães vão tomar uma “gelada” com cerveja pet

Produto feito especialmente para cachorros
chega ao mercado nacional em agosto

Nada é melhor que uma cervejinha depois de um dia de cão.

Agora eles, os cães, também vão poder fazer jus a essa máxima. No mês de agosto chega ao mercado a *Dog Beer*, cerveja criada especialmente para os amigos de quatro patas. “Quem tem bicho de estimação gosta de dividir o prazer até na hora de comer e beber”, aposta o empresário M. M., 47, dono da marca.

Para comemorar a final da Libertadores, a executiva A. P. C., 40, corintiana roxa, quis inserir Manolito, seu labrador, na festa.

“Ele tomou tudo. A cerveja é docinha, com fundinho de carne”, descreve.

Uniformizado, Manolito não só bebeu a gelada durante o jogo contra o Boca Juniors como latiu sem parar até o fim da partida.

Desenvolvida pelo centro de tecnologia e formação de cervejeiros do Senai, no Rio de Janeiro, a bebida canina é feita à base de malte e extrato de carne, não tem álcool, lúpulo, nem gás carbônico.

O dono da empresa promete uma linha completa de “petiscos líquidos”, que inclui suco, vinho e champanhe.

A lista de produtos humanos em versões animais não para de crescer.

Já existem molhos, tempero para ração e até patê.

O sorvete Ice Pet é uma boa opção para o verão. A sobremesa tem menos lactose, não tem gorduras nem açúcar.

(Adaptado de Ricardo Bunduky, *Folha de São Paulo*, São Paulo, 22 julh.2012, Cotidiano 3p.)

Vergonha Nacional

As décadas de descumprimento da lei (...) contribuíram para que os adultos se habituassem a ver o consumo de bebidas por adolescentes como um “mal menor”, comparado aos perigos do mundo. (...) Um estudo publicado pela revista científica *Drugs and Alcohol Dependence* ouviu 15.000 jovens nas 27 capitais brasileiras. O cenário que emerge do estudo é alarmante. Ao longo de um ano, um em cada três jovens brasileiros de 14 a 17 anos se embbedou ao menos uma vez. Em 54% dos casos mais recentes, isso ocorreu na sua casa ou na de amigos ou parentes. Os números confirmam também a leniência com que os adultos encaram a transgressão. Em 17% dos episódios, os menores estavam acompanhados dos próprios pais ou de tios.

Resultados da pesquisa realizada com 15.000 jovens de 14 a 17 anos nas 27 capitais brasileiras

Quantas vezes se embbedou	
Nenhuma vez	12%
Uma vez na vida	35%
Ao menos uma vez no último ano	32%
Ao menos uma vez no último mês	21%

Onde ficou embriagado (na última vez em que bebeu)	
Bar	35%
Casa de amigos	30%
Casa de parentes	13%
Própria casa	11%
Festas ou praia	11%

Com quem bebeu (na última vez em que bebeu)	
Amigos	50%
Irmãos e primos	26%
Pais ou tios	17%
Namorado	5%
Sozinho	2%

(Adaptado de *Revista Veja*, Editora Abril, São Paulo, n.º 28, 11 julh. 2012, p.81-82.)

Comentário à Redação

O candidato deveria colocar-se no lugar de um leitor assíduo do jornal *Folha de S. Paulo* que, ao ler a matéria “cães vão tomar uma ‘gelada’ com cerveja pet”, sente-se incomodado com a ausência de alusão aos efeitos desses produtos sobre o consumo de álcool por adolescentes. Tal leitor decide então escrever uma carta aos redatores, a ser divulgada na seção *Leitor* do jornal, criticando a matéria por omitir o problema do aumento do consumo de álcool.

Esperava-se ainda que em sua carta o candidato

fizesse menção à matéria da *Folha*, de modo que quem não a tivesse lido pudesse entender a procedência da crítica feita. Além disso, a crítica deveria ser fundamentada em dados apresentados na matéria “Vergonha Nacional”, publicada na revista *Veja*, que, além de divulgar os resultados de pesquisa realizada com jovens de 14 a 17 anos nas 27 capitais brasileiras, denuncia o aumento do consumo de álcool entre essa faixa etária, que não raro se embriaga na companhia dos pais ou de tios, que tendem a encarar tal “transgressão” como um “mal menor”.

Por tratar-se de uma carta, o candidato deveria explorar tanto a imagem do remetente (no caso, o leitor do jornal) quanto do interlocutor (redatores do jornal). Além disso, deveria iniciar com local e data, seguidos do vocativo. Ao término, após o fecho, bastaria colocar apenas as iniciais de seu nome.

1 A

A sabedoria de Sócrates, filósofo ateniense que viveu no século V a. C., encontra o seu ponto de partida na afirmação “sei que nada sei”, registrada na obra *Apologia de Sócrates*. A frase foi uma resposta aos que afirmavam que ele era o mais sábio dos homens. Após interrogar artesãos, políticos e poetas, Sócrates chegou à conclusão de que ele se diferenciava dos demais por reconhecer a sua própria ignorância.

O “sei que nada sei” é um ponto de partida para a Filosofia, pois

- a) aquele que se reconhece como ignorante torna-se mais sábio por querer adquirir conhecimentos.
- b) é um exercício de humildade diante da cultura dos sábios do passado, uma vez que a função da Filosofia era reproduzir os ensinamentos dos filósofos gregos.
- c) a dúvida é uma condição para o aprendizado e a Filosofia é o saber que estabelece verdades dogmáticas a partir de métodos rigorosos.
- d) é uma forma de declarar ignorância e permanecer distante dos problemas concretos, preocupando-se apenas com causas abstratas.

Resolução

Para Sócrates, o primeiro passo para a reflexão filosófica é o reconhecimento da própria ignorância. Não se trata de mera disposição e humildade, mas predisposição para a sabedoria. Para esse filósofo, o conhecimento não é dogmático, rígido ou doutrinário, mas se encontra latente no homem. É pelo exercício da dialética que, analogamente ao parto, o mestre auxiliaria a trazer à luz a verdade dormente na alma humana.

Alexandre von Humboldt (1769-1859) foi um cientista que analisou o processo das descobertas marítimas do século XVI, classificando-o como um avanço científico ímpar. A descoberta do Novo Mundo foi marcante porque os trabalhos realizados para conhecer sua geografia tiveram incontestável influência no aperfeiçoamento dos mapas e nos métodos astronômicos para determinar a posição dos lugares. Humboldt constatou a importância das viagens imputando-lhes valor científico e histórico.

(Adaptado de H. B. Domingues. “Viagens científicas: descobrimento e colonização no Brasil no século XIX”, em Alda Heizer e Antônio A. Passos Vieira, *Ciência, Civilização e Império nos trópicos*. Rio de Janeiro: Acess Editora 2001, p. 59)

Assinale a alternativa correta

- a) O tema dos descobrimentos relaciona-se ao estudo da inferioridade da natureza americana, que justificava a exploração colonial e o trabalho compulsório.
- b) Humboldt retoma o marco histórico dos descobrimentos e das viagens marítimas e reconhece suas contribuições para a expansão do conhecimento científico.
- c) Os conhecimentos anteriores às proposições de Galileu foram preservados nos mapas, métodos astronômicos e conhecimentos geográficos do mundo resultantes dos descobrimentos.
- d) Os descobrimentos tiveram grande repercussão no mundo contemporâneo por estabelecer os parâmetros religiosos e sociais com os quais se explica o processo da independência nas Américas.

Resolução

Alexander von Humboldt, legítimo representante do cientificismo que dominou o pensamento ocidental no século XIX, reconhece a importância da contribuição proporcionada pelas Grandes Navegações para o progresso de ciências como a geografia, a astronomia e a história natural, bem como para o avanço de técnicas ligadas à navegação. A propósito, deve-se observar que, no século XVIII, certos governos e sociedades científicas da Europa organizaram viagens marítimas nas quais a busca do conhecimento geográfico sobrepujava os interesses comerciais (principal representante desse ciclo: James Cook, 1728-79).

“Quando os portugueses começaram a povoar a terra, havia muitos destes índios pela costa junto das Capitanias. Porque os índios se levantaram contra os portugueses, os governadores e capitães os destruíram pouco a pouco, e mataram muito deles. Outros fugiram para o sertão, e assim ficou a costa despovoada de gentio ao longo das Capitanias. Junto delas ficaram alguns índios em aldeias que são de paz e amigos dos portugueses.”

(Pero de Magalhães Gandavo. *Tratado da Terra do Brasil*, em <http://www.cce.ufsc.br/~nupill/literatura/ganda1.html>. Acessado em 20/08/2012.)

Conforme o relato de Pero de Gandavo, escrito por volta de 1570, naquela época,

- a) as aldeias de paz eram aquelas em que a catequese jesuítica permitia o sincretismo religioso como forma de solucionar os conflitos entre indígenas e portugueses.
- b) a violência contra os indígenas foi exercida com o intuito de desocupar o litoral e facilitar a circulação do ouro entre as minas e os portos.
- c) fuga dos indígenas para o interior era uma reação às perseguições feitas pelos portugueses e ocasionou o esvaziamento da costa.
- d) houve resistência dos indígenas à presença portuguesa de forma semelhante às descritas por Pero Vaz de Caminha, em 1500.

Resolução

Alternativa confirmada pelo texto transcrito. A colonização portuguesa do Brasil, iniciada na década de 1530 com a implantação da lavoura canavieira, recorreu à escravização dos indígenas – mão de obra que seria depois substituída pela africana. Os consequentes choques entre europeus e nativos forçaram os últimos a abandonar o litoral, fugindo à perseguição movida contra eles. No entanto, esse deslocamento não livraria os ameríndios de um processo de destruição resultante do avanço da colonização para o interior, assim como da atuação dos bandeirantes em suas expedições pelo sertão.

“Uma pobre mulher, enforcada em 1739 por ter roubado carvão, acreditava que não houvesse pecado nos pobres roubarem os ricos e que, de qualquer forma, Cristo havia morrido para obter o perdão para tais pecadores.”

(Christopher Hill, *A Bíblia Inglesa e as revoluções do século XVII*, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003, p.608.)

Considerando o trecho acima, podemos afirmar, quanto à sociedade inglesa dos séculos XVII e XVIII, que:

- a) A religião fornecia argumentos para diversos grupos sociais agirem de acordo com seus interesses e necessidades.
- b) Ainda dominava na sociedade inglesa a ideia da necessidade da confissão intermediada pela Igreja para perdão dos pecados.
- c) A reforma anglicana, ao atacar a propriedade privada, distanciou-se das elites inglesas e tornou-se a religião dos pobres.
- d) As revoluções Puritana e Gloriosa foram um obstáculo ao desenvolvimento burguês da Inglaterra e contrapunham-se à relação entre religião e política.

Resolução

Na Inglaterra, embora o anglicanismo tenha permanecido como confissão majoritária, muitas outras ramificações do protestantismo se desenvolveram – na maioria das vezes com base na interpretação calvinista das Escrituras. Essa multiplicidade de facções religiosas traduzia interesses de grupos sociais variados e frequentemente assumiam posturas reivindicatórias radicais. Como exemplos, poderíamos citar os *diggers* (“cavadores”) e os *levellers* (“niveladores”) contemporâneos da Revolução Puritana.

As exposições universais do século XIX, sobretudo as de Londres e Paris, se caracterizavam

- a) pelo louvor à superioridade europeia e pela apresentação otimista da técnica e da ciência.
- b) pela crítica à expansão sobre a África, movimento considerado um freio ao progresso europeu.
- c) pela crítica marxista aos princípios burgueses dominantes nos centros urbanos europeus.
- d) pelo elogio das sociedades burguesas associadas às vanguardas da época, como o Cubismo, o Dadaísmo e o Surrealismo.

Resolução

As exposições universais (“universais” no sentido de reunirem expositores dos países mais desenvolvidos, com projeção mundial, e também de apresentarem aspectos de culturas consideradas “exóticas”) constituem uma demonstração da importância dada às ciências e à tecnologia da época. Como a maioria delas foi realizada na segunda metade do século XIX e início do XX, podem ser consideradas como uma manifestação da *Belle Époque* – período de otimismo e euforia experimentado pela burguesia, no quadro da expansão do capitalismo monopolista.

Assinale a afirmação correta sobre a política no Segundo Reinado no Brasil.

- a) Tratava-se de um Estado centralizado, política e administrativamente, sem condições de promover a expansão das forças produtivas no país.
- b) O imperador se opunha ao sistema eleitoral e exercia os poderes Moderador e Executivo, monopolizando os elementos centrais do sistema político e jurídico.
- c) O surgimento do Partido Republicano, em 1870, institucionalizou uma proposta federalista que já existia em momentos anteriores.
- d) A política imigratória, o abolicionismo e a separação entre a Igreja e o Estado fortaleceram a monarquia e suas bases sociais, na década de 1870.

Resolução

Em 2 de dezembro de 1870 (data de aniversário de D. Pedro II), foi publicado no Rio de Janeiro o n.º 1 do jornal *A República*, contendo um *Manifesto Republicano* subscrito por um grupo de intelectuais; simultaneamente, foi fundado o Partido Republicano – o primeiro de outros que surgiram nas várias províncias do Império. O manifesto retomou a ideia de federação (autonomia das províncias em relação ao governo central). A Constituição de 1824 estruturou o Estado Brasileiro como uma entidade centralista/unitária, estrutura essa que foi consolidada no Segundo Reinado. Isso levou os signatários do Manifesto a considerar o regime republicano como o único que viabilizaria o ideal federativo. Aliás, as ideias anticentralistas já haviam sido defendidas em diversos momentos históricos anteriores, notadamente no Período Regencial.

Em discurso proferido no dia 12/03/1947, o presidente dos EUA, Harry Truman, afirmou:

“O governo grego tem operado numa atmosfera de caos e extremismo. A extensão da ajuda a esse país não quer dizer que os Estados Unidos estão de acordo com tudo o que o seu governo tem feito ou fará. No momento atual da história do mundo quase todas as nações se veem na contingência de escolher entre modos alternativos de vida. E a escolha, frequentes vezes, não é livre.”

(Harold C. Syrett (org.) *Documentos Históricos dos Estados Unidos*. São Paulo: Cultrix, 1980, p.316-317.)

Considerando o discurso do presidente Truman, bem como os processos históricos dos pós-Segunda Guerra Mundial, é correto afirmar que:

- a) A “contingência de escolher entre modos alternativos de vida” se referia à escolha entre o fascismo alemão e a democracia liberal.
- b) O caos do governo grego era uma referência aos problemas da Grécia com o Mercado Comun Europeu e a necessidade de ajuda ao governo de Atenas.
- c) O discurso nasceu do declínio do auxílio britânico na região da Grécia e da ascensão norte-americana no contexto da Guerra Fria.
- d) O discurso é uma resposta ao Plano Marshall, que o governo de Londres tentava impor à Grécia, por meio do Banco Central Europeu.

Resolução

Desde 1946, o governo grego (capitalista e pró-ocidental) vinha enfrentando uma guerrilha comunista sustentada pelos países da “Cortina de Ferro” limítrofes da Grécia (Albânia, Iugoslávia e Bulgária). Desde o século XIX, a Grécia fazia parte da área de influência britânica, devido aos interesses ingleses no Mediterrâneo Oriental (Malta, Chipre e o Canal de Suez eram possessões da Grã-Bretanha). Entretanto, dado o enfraquecimento dessa potência em consequência da Segunda Guerra Mundial, o presidente Truman, levando em conta o cenário da Guerra Fria, decidiu apoiar a Grécia contra a ameaça comunista – ponto de partida da Doutrina Truman, da qual iria derivar o Plano Marshall.

O estudo da ilustração nunca mais foi o mesmo após o holocausto, durante a Segunda Guerra Mundial. A crença ingênua no poder regenerador da razão inviabilizou-se. Estilhaçou-se a cômoda certeza de que as Luzes foram a filosofia da burguesia triunfante, e dos quatro pontos da Europa surgiram evidências acerca da amplitude e variação do fenômeno, que não caberia mais considerar nem apenas burguês, nem eminentemente francês, nem restrito ao século XVIII.

(Adaptado de Laura de Mello e Souza, em <http://www.revistadehistoria.com.br/secao/artigos/as-paixoes-intelectuais>. Acessado em 20/08/2012.)

A partir do texto, é correto afirmar que:

- a) A experiência do holocausto, no século XX, pode ser interpretada como a negação do projeto das Luzes, porque rejeita a eficácia do poder do Estado.
- b) A compreensão das Luzes não se prende à explicação do triunfo da burguesia, exigindo um estudo mais amplo sobre seus impactos na Europa.
- c) O projeto das Luzes difundia o ideário do progresso e, contraditoriamente, ensejava o conhecimento científico.
- d) O ideário das Luzes ajuda a compreender as revoluções liberais dos séculos XVIII e XIX, que defendiam a intolerância religiosa.

Resolução

De acordo com a autora, o Holocausto praticado pelos nazistas na Segunda Guerra Mundial derrubou a crença no triunfo da razão, tal como fora estabelecida no século XVIII pelos pensadores da Ilustração. Ademais, a avaliação de que a filosofia das Luzes, embora desenvolvida na França, representava um conjunto de valores europeus, também deveria ser revista, dada a especificidade de ocorrências como o genocídio dos judeus.

Na América Latina, África, Ásia e Europa, a violência deixou uma marca de sofrimento e luto no contexto de regimes ditatoriais, guerras civis ou invasões ao longo do século XX. Passados os conflitos, as próprias sociedades têm buscado estabelecer a verdade sobre os crimes ocorridos. Neste contexto, mais de 30 países do mundo criaram Comissões da Verdade, que são organismos de investigação não judiciais.

(Adaptado do Museo de la Memoria y los Derechos Humanos, em <http://museodelamemoria.cl/el-museo/sobre-el-museo/comisiones-de-verdad/>. Acessado em 20/08/2012)

As Comissões da Verdade

- a) surgiram em países que tiveram experiências traumáticas, como as ditaduras no Chile e Brasil, e foram organizadas durante as lutas de resistência aos regimes ditatoriais.
- b) sustentam que o conhecimento do passado interessa às vítimas e seus familiares, devendo ficar restrito a esse universo privado.
- c) constituem instrumento político que tem como objetivo o estabelecimento de sentenças judiciais aos culpados e o pagamento de indenizações às vítimas.
- d) existem em vários países, o que indica que as práticas autoritárias não foram um fenômeno de uma só nação, nem se restringiram a uma única forma de conflito.

Resolução

As “Comissões da Verdade” (denominação dada ao órgão brasileiro ligado ao tema em questão, mas não necessariamente atribuído a entidades similares de outros países) têm sido criadas com o objetivo de investigar, esclarecer, divulgar e eventualmente punir (este não é o caso da comissão brasileira) violações dos direitos humanos e/ou crimes praticados por governos autoritários contra seus oponentes, assim como atrocidades cometidas em conflitos armados recentes.

A imagem abaixo mostra um local por onde passa o Trópico de Capricórnio. Sobre o Trópico de Capricórnio podemos afirmar que:



- a) É a linha imaginária ao sul do Equador, onde os raios solares incidem sobre a superfície de forma perpendicular, o que ocorre em um único dia no ano.
- b) Os raios solares incidem perpendicularmente nesta linha imaginária durante o solstício de inverno, o que ocorre duas vezes por ano.
- c) Durante o equinócio, os raios solares atingem de forma perpendicular a superfície no Trópico de Capricórnio, marcando o início do verão.
- d) No início do verão (21 ou 22 de dezembro), as noites têm a mesma duração que os dias no Trópico de Capricórnio.

Resolução

Em função da inclinação do eixo da Terra, inclinação esta de aproximadamente 23° , a linha ao longo do Trópico de Capricórnio recebe, no dia 21 ou 22 de dezembro (dependente do ano), raios perpendiculares de sol, determinando aquilo que se convencionou chamar solstício de verão, o dia mais longo e a noite mais curta do ano naquela posição. É preciso notar que no equinócio (dias 21 de março e 23 de setembro – outono e primavera no Hemisfério Sul) os raios de sol incidem perpendicularmente sobre a Linha do Equador.

A metrópole industrial do passado integrava no espaço urbano diversos processos produtivos, ocorrendo uma concentração espacial das plantas de fábrica, da infraestrutura e dos trabalhadores. Na metrópole contemporânea predomina uma dispersão territorial das atividades econômicas e da força de trabalho. Nesta, a produção fabril tende a se instalar na periferia ou nos arredores do perímetro urbano, enquanto as atividades associadas ao poder financeiro, político e econômico concentram-se na área urbana mais adensada.

(Adaptado de Carlos de Matos, “Redes, nodos e cidades: transformação da metrópole latino-americana”, em Luiz Cesar de Queiroz Ribeiro (org.), *Metrópoles: entre a coesão e a fragmentação, a cooperação e o conflito*. São Paulo: Editora Perseu Abramo; Rio de Janeiro: Fase, 2004, 157-196.)

Como principal característica da metrópole contemporânea, destaca-se

- a) a concentração da atividade industrial e das funções administrativas das empresas no mesmo local.
- b) o aumento da densidade demográfica nas áreas do antigo centro histórico da metrópole.
- c) a concentração do poder decisório da administração pública e das empresas em uma única área da metrópole.
- d) a diversificação das atividades comerciais e de serviços na área do perímetro urbano.

Resolução

A metrópole, que outrora concentrava atividades industriais, comércio e serviços, passou, com o desenvolvimento dos meios de comunicação e de circulação, por uma descentralização relacionada a processos mais abrangentes e praticamente simultâneos, a terceirização e a terciarização.

Hoje, a metrópole especializou-se e diversificou seus espaços. Concentra atividades relacionadas à produção tecnológica, à gerência da produção, ao capital financeiro, aos planejadores do processo logístico, enquanto as plantas industriais dispersaram-se buscando fatores locacionais mais atraentes em novas áreas industriais emergentes.

No século XXI, a participação do Produto Interno Bruto (PIB) do Nordeste no PIB brasileiro vem aumentando paulatinamente, o que indica que a região passa por um ciclo de crescimento econômico. Os principais fatores responsáveis por esse fenômeno são:

- a) investimentos de grandes empresas em empreendimentos voltados para a promoção de economias solidárias e para o desenvolvimento de atividades de pequenos produtores agroextrativistas.
- b) investimentos públicos em infraestrutura, concessões estatais de créditos e incentivos fiscais a empresas, e o aumento do consumo da população mais pobre, que passa a ter acesso ao crédito.
- c) investimentos de bancos privados em grandes obras de infraestrutura direcionadas para a transposição do Rio São Francisco e para a melhoria dos sistemas de transportes rodoviário e ferroviário da região.
- d) investimentos de bancos estrangeiros em empreendimentos voltados para a aquisição de grandes extensões de terras e para a instalação de rede hoteleira nas áreas litorâneas da região.

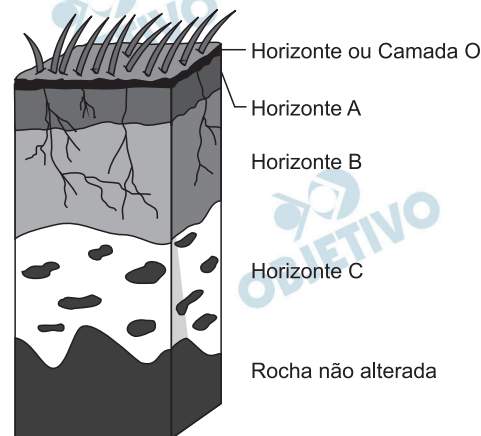
Resolução

A Região Nordeste beneficia-se do processo de descentralização econômica pela qual o País passa, de maneira mais acentuada, desde a década de 1990.

Desde então, recebeu inúmeras plantas industriais, incentivos governamentais, financiamentos de projetos de infraestrutura. Com isso, a região tornou-se ainda mais atraente para investimentos extrarregionais, pois, com o crescimento da massa salarial, amplia-se o mercado consumidor, colocando a região como alternativa às atividades que não encontram vantagens relativas para seus investimentos em áreas de economia tradicional mais consolidada. O resultado é um aumento da produção e, por extensão, uma maior participação no PIB nacional.

Mostrando um crescimento econômico consistente, a Região Nordeste tem sido uma das que mais cresce no Brasil nos últimos anos. Nota-se que esse crescimento está baseado na inversão de capitais advindos principalmente do Estado, sobretudo da esfera federal, como é o caso da modernização do porto de Suape nas proximidades de Recife (PE), inclusive com a construção de uma refinaria de petróleo. Outro fator que está promovendo o crescimento do Nordeste é a política de incremento da renda regional por conta de programas sociais, como o Bolsa Família.

Solo é a camada superior da superfície terrestre, onde se fixam as plantas, que dependem de seu suporte físico, água e nutrientes. Um perfil de solo é representado na figura abaixo. Sobre o perfil apresentado é correto afirmar que:

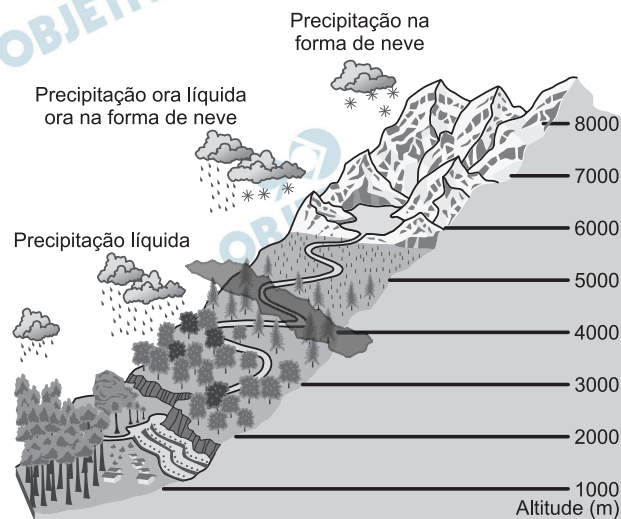


- O horizonte (ou camada) **O** correspondente ao acúmulo de material orgânico que é gradualmente decomposto e incorporado aos horizontes inferiores, acumulando-se nos horizontes **B** e **C**.
- O horizonte **A** apresenta muitos minerais não alterados da rocha que deu origem ao solo, sendo normalmente o horizonte menos fértil do perfil.
- O horizonte **C** corresponde à transição entre solo e rocha, apresentando, normalmente, em seu interior, fragmentos da rocha não alterada.
- O horizonte **B** apresenta baixo desenvolvimento do solo, sendo um dos primeiros horizontes a se formar e o horizonte com a menor fertilidade em relação aos outros horizontes.

Resolução

O processo intempérico altera a composição da rocha em função das reações físico-químicas provocadas pela água da chuva, pelo ar que penetra e pela ação dos micro-organismos que ali se instalam. O processo cria diferentes camadas conhecidas como horizontes, nas quais ocorre o seguinte: o horizonte **O** concentra grande quantidade de húmus, o horizonte **A** possui muitos componentes alterados e o horizonte **B**, em discussão na questão, é aquele onde o intemperismo ainda é incipiente e se podem encontrar ainda fragmentos de rochas não alteradas.

Em zonas de altas montanhas, como no Himalaia, a vegetação se desenvolve em diferentes altitudes, a que se associam variações das condições de temperatura, umidade, exposição do sol e ventos. Após examinar a figura a seguir, assinale a alternativa correta a respeito da distribuição da vegetação em relação à altitude.



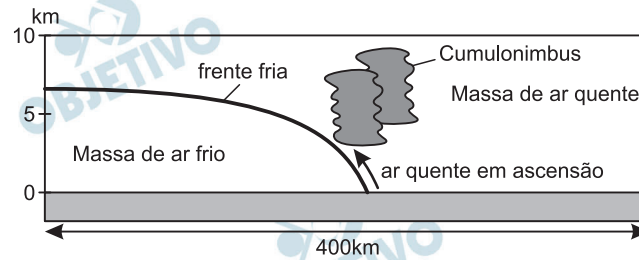
(Adaptado de <http://www.prof2000.pt/users/elisabethm/geo7/clima/climas.htm>.
Acessado em 1/10/2012)

- a) Até 2000m, floresta temperada; de 2000 a 3000m, floresta tropical; de 3000 a 5000m, gramíneas; de 5000 a 6000m, floresta de coníferas; acima de 6000m, terreno coberto por gelo.
- b) Até 2000m, floresta de coníferas; de 2000 a 3000m, floresta temperada; de 3000 a 5000m, floresta tropical; de 5000 a 6000m, gramíneas; acima de 6000m, terreno coberto por gelo.
- c) Até 2000m, gramíneas; de 2000 a 3000m, floresta de coníferas; de 3000 a 5000m, floresta temperada; de 5000 a 6000m, floresta tropical; acima de 6000m terreno coberto por gelo.
- d) Até 2000m, floresta tropical; de 2000 a 3000m, floresta temperada; de 3000 a 5000m, floresta de coníferas; de 5000 a 6000m, gramíneas; acima de 6000m, terreno coberto por gelo.

Resolução

Na representação esquemática, observa-se que até 2.000 metros, devido à maior umidade decorrente da intensa pluviosidade, predomina a floresta tropical, latifoliada, hidrófila, densa, heterogênea; entre 2.000m e 3.000m: floresta temperada, decorrente do menor índice pluviométrico e de estações mais definidas do ponto de vista térmico; entre 3.000m e 5.000m: floresta de coníferas (gimnospermas), pois neste patamar as temperaturas são mais baixas, o que dificulta a ação de insetos polinizadores; entre 5.000m e 6.000m: gramíneas, as precipitações líquidas são menos volumosas, sendo que parte ocorre em forma de neve; acima de 6.000m não há vegetação, pois são áreas permanentemente cobertas por gelo.

O esquema abaixo representa a entrada de uma frente fria, uma condição atmosférica muito comum, especialmente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Sobre esta condição é correto afirmar que:



- É típica de inverno, quando massas frias atravessam essas regiões, provocando inicialmente uma precipitação e, na sequência, queda da temperatura e tempo mais seco.
- Trata-se da chegada de uma massa quente, que ocorre tanto no verão quanto no inverno, provocando intensas chuvas, sendo comuns a ocorrência de tempestades e o aumento significativo na temperatura.
- O contato entre as massas de ar indica fortes chuvas, de tipo orográficas, que permanecem estacionadas num mesmo ponto durante vários dias.
- As precipitações de tipo convectivas ocorrem especialmente nos meses de verão, sendo comum a ocorrência de chuvas de granizo no final da tarde.

Resolução

O avanço dos anticlones polares – MPA, massa polar atlântica –, fria e úmida, na porção centro-sul do Brasil, provoca, no primeiro contato desta massa com sistemas de maior temperatura, instabilidade e precipitações. Sua passagem é seguida de queda de temperatura e prevalência de ar mais seco.

Este avanço ocorre todo o ano. No verão, são as chuvas frontais, muito volumosas; no inverno, as geadas e até esporádicas precipitações de neve.

As chuvas orográficas ou chuvas de relevo ocorrem particularmente em áreas de encosta e não necessariamente estão associadas ao avanço da MPA. As chuvas convectivas são mais comuns na faixa equatorial e tropical.

A tabela a seguir traz informações sobre a porcentagem de pessoas que residem fora de seu Estado de origem, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2001/2007 do IBGE.

Pessoas residentes não naturais da Unidade da Federação de residência (em %)				
Regiões	2001	2003	2005	2007
Centro-Oeste	37,4	36,3	36,5	35,2
Norte	22,8	23,1	23,1	22,5
Nordeste	7,5	7,8	7,9	7,5
Sul	12,1	12,2	12,2	12,2
Sudeste	18,9	18,7	18,6	17,8

Com base nas informações da tabela sobre a dinâmica migratória da população brasileira, é possível afirmar que:

- Os Estados da região Nordeste do Brasil apresentaram, no período, a menor porcentagem de população nascida em outras Unidades da Federação. Isso ocorre porque os Estados dessa região sempre apresentaram uma elevada taxa de imigração de sua população para outras unidades da federação.
- Os Estados da região Centro-Oeste apresentaram, no período, a maior porcentagem de pessoas residentes oriundas de outras Unidades da Federação. Isso ocorre porque esses Estados receberam, nas últimas décadas, elevados fluxos migratórios de população brasileira para a ocupação da fronteira agrícola.
- Nos Estados da região Sudeste houve um decréscimo da porcentagem de pessoas residentes nascidas em outras Unidades da Federação. Isso ocorre porque todos os Estados dessa região sempre tiveram importantes fluxos emigratórios de população direcionados para a ocupação de outras regiões do país.
- Os Estados da região Sul têm o segundo menor índice de pessoas residentes não naturais dessas Unidades da Federação. Isso ocorre porque esses Estados, historicamente, apresentam baixos fluxos emigratórios de sua população com destino a outras unidades da federação.

Resolução

O desenvolvimento de atividades agrícolas, como expansão dos cultivos de milho, soja ou algodão, atrai elementos migrantes de todas as regiões do Brasil, o que faz crescer o contingente de população não nativa. Essa atração nem sempre é contemplada com emprego, já que grande parte do processo agrícola é mecanizado. Contudo, a perspectiva de trabalho permanece como um chamariz ao imigrante, justificando o grande número de não nativos.

No caso da alternativa A, o menor contingente de

habitantes não nativos se justifica pela baixa perspectiva que a Região Nordeste exerce sobre os habitantes de outras regiões; na alternativa C, na Região Sudeste, as corrente emigratórias sempre foram reduzidas; na alternativa D, entre as décadas de 1970 e 1980 houve grandes fluxos emigratórios dos estados sulinos, sendo que a maioria se dirigiu para as Regiões Norte e Centro-Oeste.

17 D

“O Plenário da Câmara aprovou, em segundo turno, a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) 438/01, do Senado, que permite a expropriação de imóveis rurais e urbanos onde a fiscalização encontrar exploração de trabalho escravo, e os destina à reforma agrária e a programas de habitação popular. A proposta é oriunda do Senado e, como foi modificada na Câmara, volta para exame dos senadores”.

(“Aprovada PEC do trabalho escravo”. Notícias online no sítio da Comissão Pastoral da Terra. Disponível em <http://www.cptnacional.org.br/index.php/noticias/49-trabalho-escravo/1099-aprovada-pec-do-trabalho-escravo>. Acessado em 04/08/2012.)

Embora o Brasil esteja plenamente inserido na era da denominada sociedade digital e do consumo, e a população tenha conquistado algumas garantias para o exercício de sua cidadania, o país ainda enfrenta relações de exploração de trabalho análogas às do período da escravidão. Sobre o trabalho escravo no Brasil, pode-se afirmar que:

- a) É uma prática mantida por fazendeiros do interior do Brasil que, embora registrem em carteira seus funcionários, não realizam de maneira adequada o pagamento de um salário mínimo, conforme obriga a lei em vigor.
- b) As relações de exploração de trabalho análogas à escravidão são identificadas pelos fiscais do Ministério do Trabalho apenas em regiões distantes dos grandes centros urbanos, onde a presença do Estado é precária.
- c) É uma prática mais comum nas fazendas de produção de carvão e de criação de gado do interior do Brasil, sendo quase inexistente nas fazendas modernas de produção de grãos e de cana-de-açúcar.
- d) Relações de exploração de trabalho análogas à escravidão ainda são encontradas em diferentes partes do país, tanto em áreas rurais quanto em áreas urbanas.

Resolução

O trabalho análogo ao do escravo subsiste em todo o Brasil. Caracteriza-se pela exploração do trabalhador, o qual não tem registro em carteira e portanto não goza de nenhum direito e da proteção previdenciária. Essa exploração do trabalho, à margem da legalidade, é frequentemente identificada por fiscais do Ministério da Trabalho, tanto em áreas rurais, quanto em áreas urbanas.

18 A

Escala, em cartografia, é a relação matemática entre as dimensões reais do objeto e a sua representação no mapa. Assim, em um mapa de escala 1:50.000, uma cidade que tem 4,5 km de extensão entre seus extremos será representada com

- a) 9 cm. b) 90 cm. c) 225 mm. d) 11 mm.

Resolução

Numa escala de 1:50.000, cada centímetro dimensionado no mapa vale, na realidade, 0,5km. Se a cidade tem de extremo a extremo 4,5km, basta dividir esses 4,5km por 0,5km para se determinar o tamanho da cidade representado no mapa, ou seja, 9 centímetros.

19 C

Levantamentos faunísticos da serapilheira (material recém-caído no solo, constituído principalmente de folhas, cascas, galhos, flores, frutos e sementes) de florestas tropicais revelam a presença de uma grande variedade de espécies nessa camada superficial do solo. Considerando-se os diferentes filos animais, espera-se encontrar na serapilheira representantes de

- a) Chordata, Arthropoda, Cnidaria.
b) Echinodermata, Anellida, Mollusca.
c) Chordata, Arthropoda, Mollusca.
d) Echinodermata, Anellida, Cnidaria.

Resolução

Equinodermata e Cnidaria são animais exclusivamente aquáticos.

20 C

Considerando os respectivos ciclos de vida e de reprodução, um pinheiro do Paraná pode ser diferenciado de um jequitibá pela

- a) ausência de sementes e presença de flores.
b) ausência de sementes e de frutos.
c) presença de sementes e ausência de frutos.
d) presença de frutos e ausência de sementes.

Resolução

Pinheiro do Paraná (gimnosperma) e jequitibá (angiosperma) apresentam em comum a produção de sementes, mas apenas as angiospermas produzem flores e frutos.

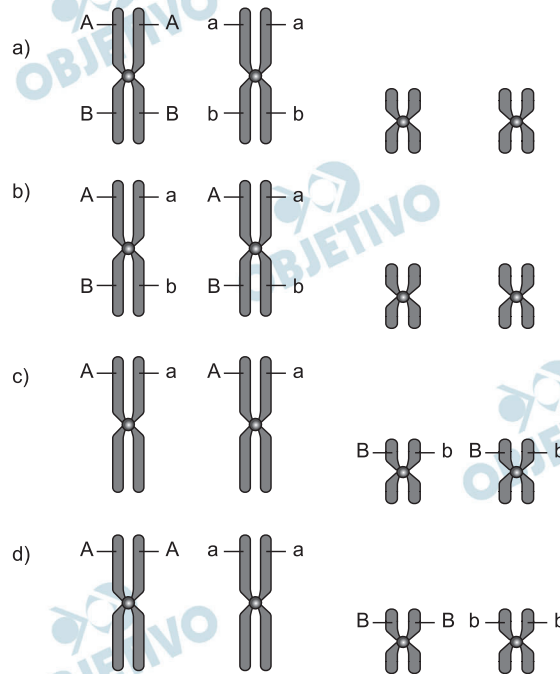
No decorrer de sua existência, a espécie humana tem sido uma das principais responsáveis pelo desaparecimento de muitos organismos de nosso planeta. Nos tempos mais remotos, a caça indiscriminada de animais mais vulneráveis, como, por exemplo, aves não voadoras, era um dos principais motivos de extinção de várias espécies. Atualmente o ser humano continua sendo o principal promotor da perda de biodiversidade. Um conjunto de possíveis causas de extinção de espécies nos tempos atuais é:

- a) fragmentação de hábitat, uso de cobaias em pesquisas científicas e caça controlada.
- b) fragmentação de hábitat, introdução de espécies exóticas e poluição.
- c) poluição, introdução de espécies exóticas e reprodução de espécies em cativeiro.
- d) poluição, reprodução de espécies em cativeiro e credices populares.

Resolução

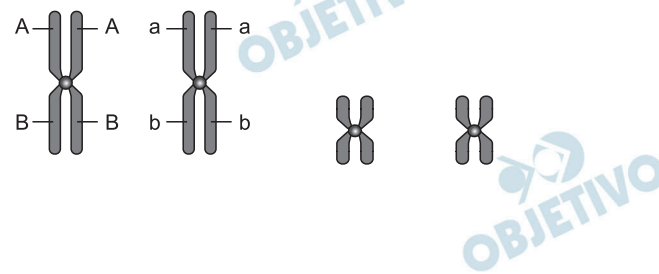
A extinção de espécies nos tempos atuais pode ser provocada por vários fatores, entre eles: a fragmentação de hábitat, a introdução de espécies exóticas e a poluição ambiental.

Considere um indivíduo heterozigoto para dois locos gênicos que estão em *linkage*, ou seja, não apresentam segregação independente. A representação esquemática dos cromossomos presentes em uma de suas células somáticas em divisão mitótica é:



Resolução

A representação que indica os cromossomos duplicados com os genes em heterozigose e em ligação fatorial (*linkage*) é mostrada a seguir:



Olhos pouco desenvolvidos e ausência de pigmentação externa são algumas das características comuns a diversos organismos que habitam exclusivamente cavernas. Dentre esses organismos, encontram-se espécies de peixes, anfíbios, crustáceos, aracnídeos, insetos e anelídeos. Em relação às características mencionadas, é correto afirmar que:

- a) O ambiente escuro da caverna induz a ocorrência de mutações que tornam os organismos albinos e cegos, características que seriam transmitidas para as gerações futuras.
- b) Os indivíduos que habitam cavernas escuras não utilizam a visão e não precisam de pigmentação; por isso, seus olhos atrofiam e sua pele perde pigmentos ao longo da vida.
- c) As características típicas de todos os animais de caverna surgiram no ancestral comum e exclusivo desses animais e, portanto, indicam proximidade filogenética.
- d) A perda de pigmentação e a perda de visão nesses animais são características adaptativas selecionadas pelo ambiente escuro das cavernas.

Resolução

O albinismo e a cegueira, ou olhos atrofiados, são características adaptativas selecionadas no ambiente escuro das cavernas.

Um caso de morte por febre maculosa em Piracicaba resultou no fechamento temporário de um parque da cidade, para que os elementos envolvidos na transmissão fossem eliminados. O agente etiológico dessa doença e os elementos necessários para sua transmissão são:

- a) vírus, gato e mosca.
- b) bactéria, capivara e mosca.
- c) vírus, cão e carrapato.
- d) bactéria, capivara e carrapato.

Resolução

A febre maculosa é causada por uma bactéria e transmitida por carrapatos. A capivara atua como reservatório natural da doença.

Na década de 1970, a imprensa veiculava uma propaganda sobre um fertilizante que dizia: “contém N, P, K, mais enxofre.” Pode-se afirmar que o fertilizante em questão continha em sua formulação, respectivamente, os elementos químicos

- a) nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, cujo símbolo é S.
- b) níquel, potássio, criptônio e enxofre, cujo símbolo é Ex.
- c) nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, cujo símbolo é Ex.
- d) níquel, potássio, cálcio e enxofre, cujo símbolo é S.

Resolução

N: corresponde ao elemento químico nitrogênio.

P: corresponde ao elemento químico fósforo (*phosphorus*).

K: corresponde ao elemento químico potássio (*kalium*).

O símbolo do elemento químico enxofre é S (*sulfur*).

O controle da umidade do solo, através da irrigação, pode contribuir substancialmente para a melhoria de rendimento da produção de algodão no Nordeste do Brasil, permitindo a sua produção, principalmente nas áreas semiáridas da região. No entanto, o uso da irrigação implica necessariamente a acumulação gradativa de sais na superfície do solo, o que pode trazer reflexos negativos sobre a produção agrícola.

(Adaptado de <http://www.cbmamona.com.br/pdfs/IRR-05.pdf>.
Acessado em 01/07/2012.)

Desse texto, pode-se inferir que os sais dissolvidos na água da irrigação se acumulam na superfície do solo em função

- a) da rápida filtração da água de irrigação, pois no Nordeste o solo é muito arenoso e as chuvas são escassas.
- b) da sublimação da água de irrigação, após a água se transformar nos gases H_2 e O_2 , devido à alta temperatura na superfície.
- c) da sublimação da água de irrigação, associada à escassez de chuva no Nordeste.
- d) da evaporação da água de irrigação e da escassez de chuva no Nordeste.

Resolução

Os sais dissolvidos na água de irrigação se acumulam na superfície do solo em função da evaporação da água de irrigação e da escassez de chuvas no Nordeste.

Como um químico descreve a cerveja? “Um líquido amarelo, homogêneo enquanto a garrafa está fechada, e uma mistura heterogênea quando a garrafa é aberta. Constitui-se de mais de 8.000 substâncias, entre elas o dióxido de carbono, o etanol e a água. Apresenta um pH entre 4,0 e 4,5, e possui um teor de etanol em torno de 4,5% (v/v).”

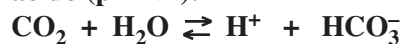
Sob a perspectiva do químico, a cerveja

- a) apresenta uma única fase enquanto a garrafa está fechada, tem um caráter ligeiramente básico e contém cerca de 45 gramas de álcool etílico por litro do produto.
- b) apresenta duas fases logo após a garrafa ser aberta, tem um caráter ácido e contém cerca de 45 mL de álcool etílico por litro de produto.
- c) apresenta uma única fase logo após a garrafa ser aberta, tem um caráter ligeiramente ácido e contém cerca de 45 gramas de álcool etílico por litro de produto.
- d) apresenta duas fases quando a garrafa está fechada, tem um caráter ligeiramente básico e contém 45 mL de álcool etílico por 100 mL de produto.

Resolução

Quando a garrafa está fechada, a cerveja apresenta uma única fase líquida. Quando se abre a garrafa, diminui a pressão dentro da garrafa, o que implica na formação de bolhas de gás carbônico que estava dissolvido na cerveja. O sistema passará a ter duas fases (líquida e gasosa).

O gás carbônico é um óxido ácido e na presença de água se ioniza produzindo íons H^+ , tornando o meio ácido ($pH < 7$).



A porcentagem em *volume* de etanol na cerveja é de 4,5%, portanto, em 100 mL de cerveja, existem 4,5 mL de álcool.

$$\begin{array}{l} 100 \text{ mL} \text{ ————— } 4,5 \text{ mL} \\ 1000 \text{ mL (1 L)} \text{ ————— } x \\ x = 45 \text{ mL de etanol} \end{array}$$

Em junho de 2012 ocorreu na cidade do Rio de Janeiro a Conferência Rio+20. Os principais focos de discussão dessa conferência diziam respeito à sustentabilidade do planeta e à poluição da água e do ar. Em relação a esse último aspecto, sabemos que alguns gases são importantes para a vida no planeta. A preocupação com esses gases é justificada, pois, de um modo geral, pode-se afirmar que

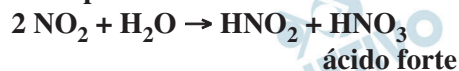
- a) o CH_4 e o CO_2 estão relacionados à radiação ultravioleta, o O_3 , à chuva ácida e os NO_x , ao efeito estufa.
- b) o CH_4 está relacionado à radiação ultravioleta, o O_3 e o CO_2 , ao efeito estufa e os NO_x , à chuva ácida.
- c) os NO_x estão relacionados ao efeito estufa, o CH_4 e o CO_2 , à radiação ultravioleta e o O_3 , à chuva ácida.
- d) o O_3 está relacionado à radiação ultravioleta, o CH_4 e o CO_2 , ao efeito estufa e os NO_x , à chuva ácida.

Resolução

Entre os gases citados no texto, o gás O_3 , presente na camada de ozônio na estratosfera, é o responsável por reter radiações ultravioletas do Sol, radiações essas perigosas para o ser humano, podendo causar câncer de pele.

Os óxidos de nitrogênio, que podem ser emitidos na combustão de combustíveis em veículos automotores, são óxidos ácidos e na presença da chuva, podem transformar-se em ácidos (chuva ácida).

Exemplo:



Os principais gases responsáveis pelo efeito estufa são o CO_2 e o CH_4 , pois retêm as radiações infravermelhas refletidas pela Terra, aumentando a temperatura do planeta.

Entre os vários íons presentes em 200 mililitros de água de coco há aproximadamente 320 mg de potássio, 40 mg de cálcio e 40 mg de sódio. Assim, ao beber água de coco, uma pessoa ingere quantidades diferentes desses íons, que, em termos de massa, obedecem à sequência: potássio > sódio = cálcio. No entanto, se as quantidades ingeridas fossem expressas em mol, a sequência seria:

- a) potássio > cálcio = sódio.
- b) cálcio = sódio > potássio.
- c) potássio > sódio > cálcio.
- d) cálcio > potássio > sódio.

Dados de massas molares em g/mol: cálcio = 40, potássio = 39 e sódio = 23.

Resolução

Cálculo da quantidade em mol de potássio (K) em 200 mL de água de coco:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de K}^+ \text{ ————— } 39 \cdot 10^3 \text{ mg} \\ x \text{ ————— } 320 \text{ mg} \end{array}$$

$$x = \frac{320}{39 \cdot 10^3} \text{ mol} \cong 8 \cdot 10^{-3} \text{ mol de K}^+$$

Cálculo da quantidade em mol de cálcio (Ca) em 200 mL de água de coco:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de Ca}^{2+} \text{ ————— } 40 \cdot 10^3 \text{ mg} \\ y \text{ ————— } 40 \text{ mg} \end{array}$$

$$y = \frac{40}{40 \cdot 10^3} \text{ mol} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol de Ca}^{2+}$$

Cálculo da quantidade em mol de sódio (Na) em 200 mL de água de coco:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de Na}^+ \text{ ————— } 23 \cdot 10^3 \text{ mg} \\ z \text{ ————— } 40 \text{ mg} \end{array}$$

$$z = \frac{40}{23 \cdot 10^3} \text{ mol} = 1,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol de Na}^+$$

Portanto, a ordem decrescente em mol é:
potássio > sódio > cálcio


Uma prática de limpeza comum na cozinha consiste na remoção da gordura de panelas e utensílios como garfos, facas, etc. Na ação desengordurante, geralmente se usa um detergente ou um sabão. Esse tipo de limpeza resulta da ação química desses produtos, dado que suas moléculas possuem

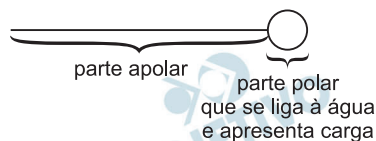
- a) uma parte com carga, que se liga à gordura, cujas moléculas são polares; e uma parte apolar, que se liga à água, cuja molécula é apolar.
- b) uma parte apolar, que se liga à gordura, cujas moléculas são apolares; e uma parte com carga, que se liga à água, cuja molécula é polar.
- c) uma parte apolar, que se liga à gordura, cujas moléculas são polares; e uma parte com carga, que se liga à água, cuja molécula é apolar.
- d) uma parte com carga, que se liga à gordura, cujas moléculas são apolares; e uma parte apolar, que se liga à água, cuja molécula é polar.

Resolução

A estrutura da molécula do sabão ou do detergente está representada a seguir:

Exemplo de sabão: $C_{15}H_{31}COO^-Na^+$

Exemplo de detergente: $C_{12}H_{23}$ —— $SO_3^-Na^+$



Assim, o efeito de limpeza consiste em a gordura dissolver-se ou ligar-se à parte apolar, e a parte com carga (ânion) ligar-se à molécula de água, que é polar.

Um carro elétrico é uma alternativa aos veículos com motor a combustão interna. Qual é a autonomia de um carro elétrico que se desloca a 60km/h, se a corrente elétrica empregada nesta velocidade é igual a 50A e a carga máxima armazenada em suas baterias é $q = 75\text{Ah}$?

- a) 40,0km. b) 62,5km.
c) 90,0km. d) 160,0km

Resolução

O intervalo de tempo em que a bateria estará fornecendo energia ao carro elétrico será dado por:

$$i = \frac{q}{\Delta t}$$

$$50\text{A} = \frac{75\text{A} \cdot \text{h}}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 1,5\text{h}$$

Considerando-se constante a velocidade escalar com que o carro se desloca, temos:

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$60,0 = \frac{\Delta s}{1,5}$$

$$\Delta s = 90,0\text{km}$$

Para fins de registros de recordes mundiais, nas provas de 100 metros rasos não são consideradas as marcas em competições em que houver vento favorável (mesmo sentido do corredor) com velocidade superior a 2m/s. Sabe-se que, com vento favorável de 2m/s, o tempo necessário para a conclusão da prova é reduzido em 0,1s. Se um velocista realiza a prova em 10s sem vento, qual seria sua velocidade se o vento fosse favorável com velocidade de 2m/s?

- a) 8,0m/s. b) 9,9m/s. c) 10,1m/s. d) 12,0m/s.

Resolução

1) Velocidade escalar média do atleta na ausência de vento:

$$V_1 = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{100\text{m}}{10\text{s}} = 10\text{m/s}$$

2) Velocidade escalar média do atleta na condição de vento favorável:

$$V_2 = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{100\text{m}}{9,9\text{s}} = 10,1\text{m/s}$$

Pressão parcial é a pressão que um gás pertencente a uma mistura teria se o mesmo gás ocupasse sozinho todo o volume disponível. Na temperatura ambiente, quando a umidade relativa do ar é de 100%, a pressão parcial de vapor de água vale $3,0 \times 10^3$ Pa. Nesta situação, qual seria a porcentagem de moléculas de água no ar?

- a) 100%. b) 97%. c) 33%. d) 3%.

dados: a pressão atmosférica vale $1,0 \times 10^5$ Pa. Considere que o ar se comporta como um gás ideal.

Resolução

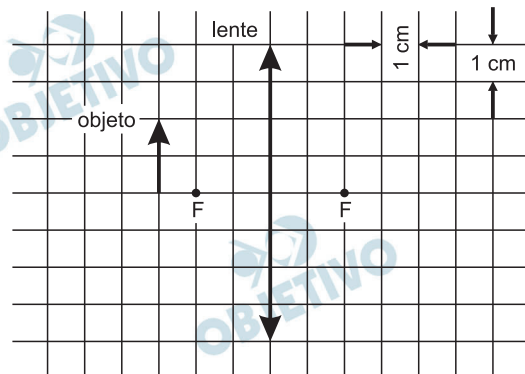
A umidade relativa do ar é definida como a razão entre a pressão atual de vapor e a pressão máxima de vapor numa dada temperatura. Como a pressão parcial de vapor vale $3,0 \cdot 10^3$ Pa e a umidade relativa do ar é de 100%, a pressão máxima de vapor é igual a $p_{\text{atm}} = 1,0 \cdot 10^5$ Pa. Assim, temos:

$$p(\%) = \frac{P_{\text{vapor}}}{P_{\text{atm}}} \cdot 100\%$$

$$p(\%) = \frac{3,0 \cdot 10^3}{1,0 \cdot 10^5} \cdot 100\%$$

$p(\%) = 3\%$

Um objeto é disposto em frente a uma lente convergente, conforme a figura abaixo. Os focos principais da lente são indicados com a letra F.



Pode-se afirmar que a imagem formada pela lente

- é real, invertida e mede 4cm.
- é virtual, direta e fica a 6cm da lente.
- é real, direta e mede 2cm.
- é real, invertida e fica 3cm da lente.

Resolução

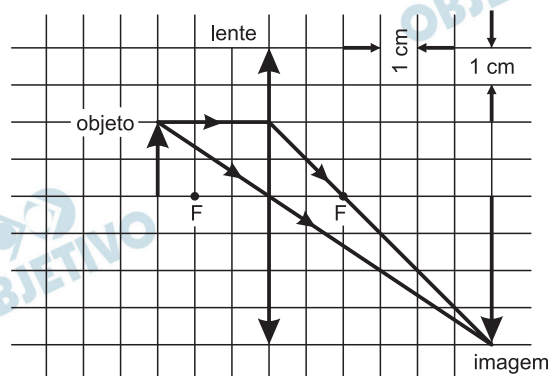
Da figura: $o = 2\text{cm}$, $f = 2\text{cm}$ e $p = 3\text{cm}$. Logo

$$A = \frac{i}{o} = \frac{f}{f-p} \Rightarrow \frac{i}{2} = \frac{2}{2-3}$$

Da qual: $i = -4\text{cm}$

- $i < 0$ e $o > 0 \Rightarrow$ imagem invertida.
- $|i| = 4\text{cm}$; $|i| > |o| \Rightarrow$ imagem maior que o objeto.
- Para objetos reais, toda imagem invertida é de natureza real.

No esquema abaixo, estão traçados os raios de luz que determinam a imagem.



Muitos carros possuem um sistema de segurança para os passageiros chamado *airbag*. Este sistema consiste em uma bolsa de plástico que é rapidamente inflada quando o carro sofre desaceleração brusca, interpondo-se entre o passageiro e o painel do veículo. Em uma colisão, a função do *airbag* é

- aumentar o intervalo de tempo de colisão entre o passageiro e o carro, reduzindo assim a força recebida pelo passageiro.
- aumentar a variação de momento linear do passageiro durante a colisão, reduzindo assim a força recebida pelo passageiro.
- diminuir o intervalo de tempo de colisão entre o passageiro e o carro, reduzindo assim a força recebida pelo passageiro.
- diminuir o impulso recebido pelo passageiro devido ao choque, reduzindo assim a força recebida pelo passageiro.

Resolução

Na colisão, a pessoa tem uma quantidade de movimento inicial $\vec{Q}_0 = m \vec{V}_0$ e uma quantidade de movimento final nula: $\vec{Q}_f = \vec{0}$

Pelo teorema do impulso:

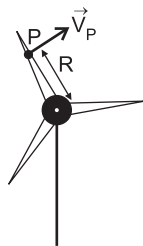
$$\vec{I}_{\text{pessoa}} = \Delta \vec{Q} = -m \vec{V}_0$$

$$\vec{I}_{\text{pessoa}} = \vec{F}_m \cdot \Delta t$$

A variação de quantidade de movimento e o impulso aplicado na pessoa serão os mesmos, com ou sem *air-bag*.

A função do *air-bag* é aumentar o tempo de freada e com isto reduzir a intensidade da força recebida pela pessoa.

Um aerogerador, que converte energia eólica em elétrica, tem uma hélice como a representada na figura abaixo.



A massa do sistema que gira é $M = 50$ toneladas, e a distância do eixo ao ponto P, chamada de raio de giração, é $R = 10$ m. A energia cinética do gerador com a hélice em

movimento é dada por $E = \frac{1}{2} M V_P^2$, sendo V_P o módulo

da velocidade do ponto P. Se o período de rotação da hélice é igual a 2 s, qual é a energia cinética do gerador? Considere $\pi = 3$.

- a) $6,250 \times 10^5$ J. b) $2,250 \times 10^7$ J.
c) $5,625 \times 10^7$ J. d) $9,000 \times 10^7$ J.

Resolução

1) Cálculo de V_P :

$$V_P = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi R}{T} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 10}{2} \text{ (m/s)}$$

$$V_P = 30 \text{ m/s}$$

2) $E_c = \frac{1}{2} M V_P^2$

$$E_c = \frac{1}{2} 50 \cdot 10^3 (30)^2 \text{ (J)}$$

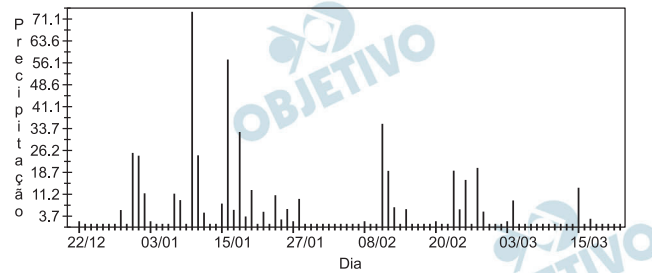
$$E_c = 22,5 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$E_c = 2,25 \cdot 10^7 \text{ J}$$

A figura abaixo mostra a precipitação pluviométrica em milímetros por dia (mm/dia) durante o último verão em Campinas. Se a precipitação ultrapassar 30 mm/dia, há um determinado risco de alagamentos na região. De acordo com o gráfico, quantos dias Campinas teve este risco de alagamento?

(Fonte: <http://www.agritempo.gov.br/agroclima/plotpesq>.

Acessado em 10/10/2012.)



- a) 2 dias. b) 4 dias.
c) 6 dias. d) 10 dias.

Resolução

De acordo com o gráfico, Campinas teve risco de alagamento nos dias 10/01; 16/01; 18/01 e 11/02.

38  **D**

Para repor o teor de sódio no corpo humano, o indivíduo deve ingerir aproximadamente 500 mg de sódio por dia. Considere que determinado refrigerante de 350 ml contém 35 mg de sódio. Ingerindo-se 1.500 ml desse refrigerante em um dia, qual é a porcentagem de sódio consumida em relação às necessidades diárias?

- a) 45%. b) 60%. c) 15%. d) 30%.

Resolução

Ao ingerir 1500 ml desse refrigerante, o indivíduo

consome $\frac{1500 \cdot 35}{350}$ mg = 150 mg de sódio, o que

corresponde a $\frac{150}{500} = 30\%$ das suas necessidades

diárias.

39  **B**

Um automóvel foi anunciado com um financiamento “taxa-zero” por R\$ 24.000,00 (vinte e quatro mil reais), que poderiam ser pagos em doze parcelas iguais e sem entrada. Para efetivar a compra parcelada, no entanto, o consumidor precisaria pagar R\$ 720,00 (setecentos e vinte reais) para cobrir despesas do cadastro. Dessa forma, em relação ao valor anunciado, o comprador pagará um acréscimo

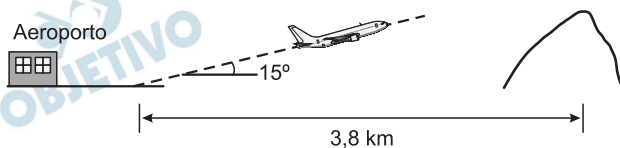
- a) inferior a 2,5%. b) entre 2,5% e 3,5%.
c) entre 3,5% e 4,5% d) superior a 4,5%.

Resolução

O acréscimo foi de 3%, pois

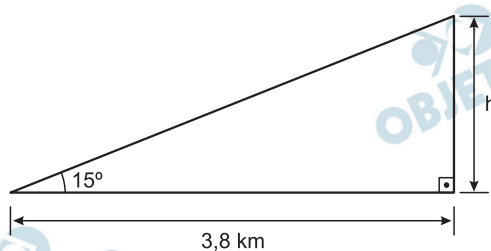
$$\frac{720}{24\ 000} = 0,03 = 3\%$$

Ao decolar, um avião deixa o solo com um ângulo constante de 15° . A 3,8 km da cabeceira da pista existe um morro íngreme. A figura abaixo ilustra a decolagem, fora de escala.



Podemos concluir que o avião ultrapassa o morro a uma altura, a partir da sua base, de

- a) $3,8 \tan (15^\circ)$ km. b) $3,8 \sin (15^\circ)$ km.
c) $3,8 \cos (15^\circ)$ km. d) $3,8 \sec (15^\circ)$ km.

Resolução

Da figura, tem-se:

$$\tan (15^\circ) = \frac{h}{3,8 \text{ km}} \Leftrightarrow h = 3,8 \tan (15^\circ) \text{ km}$$

Uma barra cilíndrica é aquecida a uma temperatura de 740°C . Em seguida, é exposta a uma corrente de ar a 40°C . Sabe-se que a temperatura no centro do cilindro varia de acordo com a função

$$T(t) = (T_0 - T_{\text{AR}}) \times 10^{-t/12} + T_{\text{AR}}$$

sendo t o tempo em minutos, T_0 a temperatura inicial e T_{AR} a temperatura do ar. Com essa função, concluímos que o tempo requerido para que a temperatura no centro atinja 140°C é dado pela seguinte expressão, com o log na base 10:

- a) $12[\log(7) - 1]$ minutos.
- b) $12[1 - \log(7)]$ minutos.
- c) $12\log(7)$ minutos.
- d) $[1 - \log(7)]/12$ minutos.

Resolução

Sendo t o tempo em minutos e $T(t) = 140^{\circ}\text{C}$, temos:

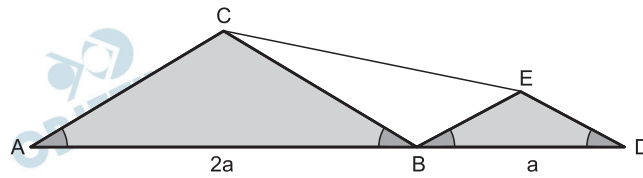
$$(740^{\circ} - 40^{\circ}) \cdot 10^{-\frac{t}{12}} + 40 = 140^{\circ} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 700^{\circ} \cdot 10^{-\frac{t}{12}} = 100^{\circ} \Leftrightarrow 10^{-\frac{t}{12}} = \frac{1}{7} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -\frac{t}{12} = \log_{10} \frac{1}{7} \Leftrightarrow -\frac{t}{12} = -\log_{10} 7 \Leftrightarrow$$

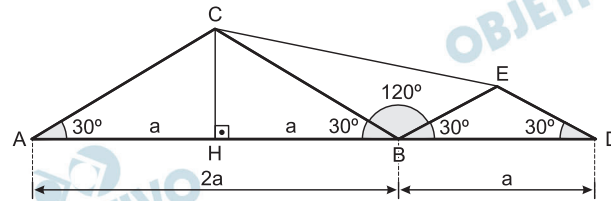
$$\Leftrightarrow t = 12 \cdot \log_{10} 7$$

Na figura a seguir, ABC e BDE são triângulos isósceles semelhantes de bases $2a$ e a , respectivamente, e o ângulo $\hat{CAB} = 30^\circ$. Portanto, o comprimento do segmento CE é:



- a) $a\sqrt{\frac{5}{3}}$ b) $a\sqrt{\frac{8}{3}}$
 c) $a\sqrt{\frac{7}{3}}$ d) $a\sqrt{2}$

Resolução



- 1) Os triângulos isósceles ABC e BDE são semelhantes, então:

$$\frac{BC}{DE} = \frac{AB}{BD} = \frac{2a}{a} \Rightarrow DE = \frac{BC}{2}$$

- 2) No triângulo retângulo BCH, tem-se:

$$\cos 30^\circ = \frac{a}{BC} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a}{BC} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow BC = \frac{2\sqrt{3}a}{3} \text{ e } BE = DE = \frac{\sqrt{3}a}{3}$$

- 3) Aplicando a lei dos cossenos no triângulo BCE, tem-se:

$$(CE)^2 = \left(\frac{2\sqrt{3}a}{3}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}a}{3}\right)^2 -$$

$$- 2 \cdot \frac{2\sqrt{3}a}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}a}{3} \cdot \cos 120^\circ = \frac{21a^2}{9} = \frac{7a^2}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow CE = a\sqrt{\frac{7}{3}}, \text{ pois } CE > 0$$

Para acomodar a crescente quantidade de veículos, estuda-se mudar as placas, atualmente com três letras e quatro algarismos numéricos, para quatro letras e três algarismos numéricos, como está ilustrado abaixo.



ABC 1234



ABCD 123

Considere o alfabeto com 26 letras e os algarismos de 0 a 9. O aumento obtido com essa modificação em relação ao número máximo de placas em vigor seria

- a) inferior ao dobro.
- b) superior ao dobro e inferior ao triplo.
- c) superior ao triplo e inferior ao quádruplo.
- d) mais que o quádruplo.

Resolução

A quantidade atual de placas é $A_{26;3}^* \cdot A_{10;4}^*$. Após o aumento, o número de placas passará a ser de $A_{26;4}^* \cdot A_{10;3}^*$.

O aumento obtido é de 1,6 vezes a quantidade atual, pois:

$$\frac{A_{26;4}^* \cdot A_{10;3}^* - A_{26;3}^* \cdot A_{10;4}^*}{A_{26;3}^* \cdot A_{10;4}^*} =$$
$$= \frac{26^4 \cdot 10^3 - 26^3 \cdot 10^4}{26^3 \cdot 10^4} = \frac{26}{10} - 1 = 1,6$$

Portanto, o aumento obtido é inferior ao dobro do número máximo de placas em vigor.

44 C (com ressalva)

A embalagem de certo produto alimentício, em formato de cilindro circular, será alterada para acomodar um novo rótulo com informações nutricionais mais completas. Mantendo o mesmo volume da embalagem, a sua *área lateral* precisa ser aumentada. Porém, por restrições de custo do material utilizado, este aumento da área lateral não deve ultrapassar 25%. Sejam r e h o raio e a altura da embalagem original, e R e H o raio e a altura da embalagem alterada. Nessas condições podemos afirmar que:

a) $\frac{R}{r} \geq \frac{3}{4}$ e $\frac{H}{h} \leq \frac{16}{9}$.

b) $\frac{R}{r} \geq \frac{9}{16}$ e $\frac{H}{h} \leq \frac{4}{3}$.

c) $\frac{R}{r} \geq \frac{4}{5}$ e $\frac{H}{h} \leq \frac{25}{16}$.

d) $\frac{R}{r} \geq \frac{16}{25}$ e $\frac{H}{h} \leq \frac{5}{4}$.

Resolução

Para a nossa resolução, vamos desconsiderar o que ocorre com as áreas das bases, pois a questão nada considera a respeito.

Seja A_i e A_f as áreas laterais inicial e final, e V_i e V_f os volumes inicial e final, temos:

1) Conforme propõe a questão, devemos ter

$$A_f > A_i \Rightarrow 2\pi RH > 2\pi r h \Leftrightarrow \frac{R}{r} > \frac{h}{H} \quad (\text{I})$$

2) $V_i = V_f \Rightarrow \pi r^2 h = \pi R^2 H \Leftrightarrow \left(\frac{R}{r}\right)^2 = \frac{h}{H} \quad (\text{II})$

De (I) e (II), temos $\left(\frac{R}{r}\right)^2 < \frac{R}{r} \Leftrightarrow \frac{R}{r} < 1 \quad (\text{III})$

pois $\frac{R}{r} > 0$ e, portanto, $\frac{h}{H} < \frac{R}{r} < 1 \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \frac{H}{h} > 1 \quad (\text{IV})$$

3) Como $A_f \leq 1,25A_i$, temos $2\pi RH \leq \frac{5}{4} \cdot 2\pi rh \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \frac{H}{h} \leq \frac{5}{4} \cdot \frac{r}{R} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{H}{h}\right)^2 \leq \frac{25}{16} \cdot \left(\frac{r}{R}\right)^2 = \frac{25}{16} \cdot \frac{H}{h} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{H}{h} \leq \frac{25}{16} \quad (\text{V})$$

4) Das relações (II) e (V), temos:

$$\left(\frac{R}{r}\right)^2 \geq \frac{16}{25} \Leftrightarrow \frac{R}{r} \geq \frac{4}{5}$$

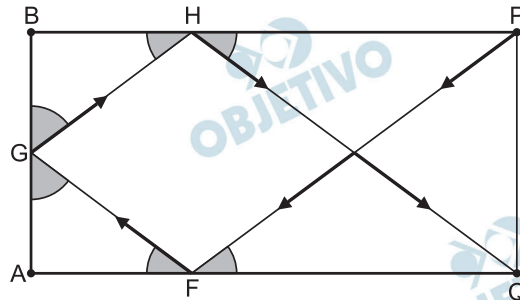
$$\text{Assim, } \frac{4}{5} \leq \frac{R}{r} < 1 \text{ e } 1 < \frac{H}{h} \leq \frac{25}{16}$$

Observação:

A alternativa A também é correta pois

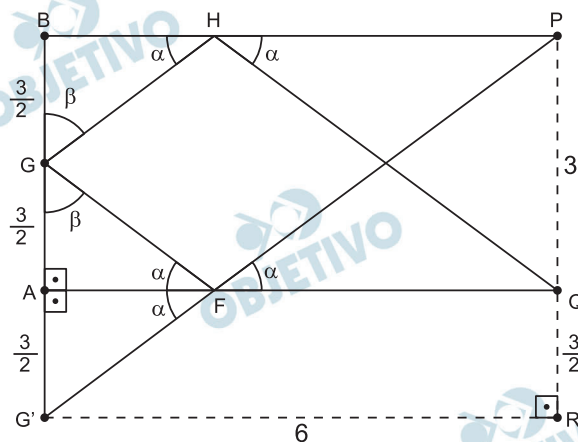
$$\frac{R}{r} \geq \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{R}{r} \geq \frac{3}{4} \text{ e } \frac{H}{h} \leq \frac{25}{16} \Rightarrow \frac{H}{h} \leq \frac{16}{9}$$

Em um aparelho experimental, um feixe *laser* emitido no ponto P reflete internamente três vezes e chega ao ponto Q, percorrendo o trajeto PFGHQ. Na figura abaixo, considere que o comprimento do segmento PB é de 6 cm, o do lado AB é de 3 cm, o polígono ABPQ é um retângulo e os ângulos de incidência e reflexão são congruentes, como se indica em cada ponto da reflexão interna. Qual é a distância total percorrida pelo feixe luminoso no trajeto PFGHQ?



- a) 12 cm. b) 15 cm. c) 16 cm. d) 18 cm

Resolução



- 1) Os triângulos PQF e QPH são congruentes pelo critério L.A.A.O. e, portanto, $\overline{PH} \cong \overline{QF}$.
- 2) Os triângulos BHG e AFG são congruentes pelo mesmo critério, pois $BH = BP - PH = AQ - QF = AF$.
- 3) Os triângulos AFG e AFG' são congruentes pelo critério A.L.A. Desta forma:

$$AG' = AG = \frac{AB}{2} = \frac{3}{2}$$

- 4) No triângulo PRG', retângulo em R, temos:

$$PG'^2 = RG'^2 + PR^2 \Rightarrow PG'^2 = 6^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{225}{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow PG' = \frac{15}{2}$$

- 5) Das congruências, temos:

$$\begin{aligned} PF + FG + GH + HQ &= 2(PF + FG) = \\ &= 2(PF + FG') = 2 \cdot PG' = 2 \cdot \frac{15}{2} = 15 \end{aligned}$$

Sejam r , s e t as raízes do polinômio

$$p(x) = x^3 + ax^2 + bx + \left(\frac{b}{a}\right)^3,$$

em que a e b são constantes reais não nulas. Se $s^2 = r t$, então a soma de $r + t$ é igual a

a) $\frac{b}{a} + a.$ b) $-\frac{b}{a} - a.$

c) $a - \frac{b}{a}.$ d) $\frac{b}{a} - a.$

Resolução

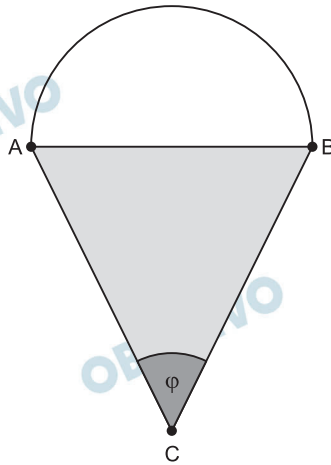
Seja $p(x) = x^3 + ax^2 + bx + \left(\frac{b}{a}\right)^3$ as raízes são r , s e t e $s^2 = r t$.

Sendo: $r \cdot s \cdot t = -\left(\frac{b}{a}\right)^3 \Rightarrow s^3 = \left(-\frac{b}{a}\right)^3 \Rightarrow s = -\frac{b}{a}$ e

$r + s + t = -a$, decorre

$$r + t = -a - s \Rightarrow \boxed{r + t = \frac{b}{a} - a}$$

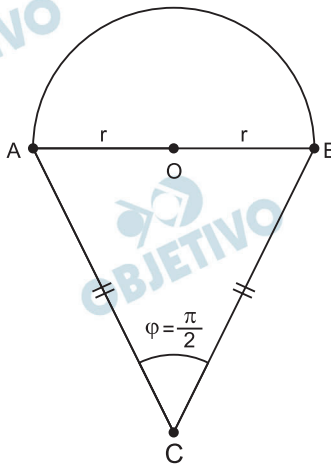
O segmento AB é o diâmetro de um semicírculo e a base de um triângulo isósceles ABC, conforme a figura abaixo.



Denotando as áreas das regiões semicircular e triangular, respectivamente, por $S(\varphi)$ e $T(\varphi)$, podemos afirmar que a razão $S(\varphi)/T(\varphi)$, quando $\varphi = \pi/2$ radianos, é

- a) $\pi/2$. b) 2π . c) π . d) $\pi/4$.

Resolução



Sendo $AB = 2r$, temos:

$$\text{I) } S\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi r^2}{2}$$

II) O triângulo ABC é metade de um quadrado cuja diagonal mede $2r$.

$$\text{Assim: } T\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2r \cdot 2r}{2} = r^2$$

$$\text{Logo: } \frac{S\left(\frac{\pi}{2}\right)}{T\left(\frac{\pi}{2}\right)} = \frac{\frac{\pi r^2}{2}}{r^2} = \frac{\pi}{2}$$

Chamamos de unidade imaginária e denotamos por i o número complexo tal que $i^2 = -1$.

Então $i^0 + i^1 + i^2 + i^3 + \dots + i^{2013}$ vale

- a) 0. b) 1. c) i . d) $1 + i$.

Resolução

A soma $S = i^0 + i^1 + i^2 + i^3 + \dots + i^{2013}$ tem 2014 parcelas.

Lembrando que $i^n + i^{n+1} + i^{n+2} + i^{n+3} = 0, \forall n \in \mathbb{N}$ e que $2014 = 503 \cdot 4 + 2$, concluímos que $S = i^0 + i^1 = 1 + i$.

	Q e Z	R e Y	S e X	T e W
1	A	B	C	D
2	B	C	D	A
3	C	D	A	B
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	C	D	A	B
7	C	D	A	B
8	B	C	D	A
9	D	A	B	C
10	A	B	C	D
11	D	A	B	C
12	B	C	D	A
13	C	D	A	B
14	D	A	B	C
15	A	B	C	D
16	B	C	D	A
17	D	A	B	C
18	A	B	C	D
19	C	D	A	B
20	C	D	A	B
21	B	C	D	A
22	A	A	A	A
23	D	A	B	C
24	D	A	B	C
25	A	B	C	D
26	D	A	B	C
27	B	C	D	A
28	D	A	B	C
29	C	D	A	B
30	B	C	D	A
31	C	D	A	B
32	C	D	A	B
33	D	A	B	C
34	A	B	C	D
35	A	B	C	D
36	B	C	D	A
37	B	C	D	A
38	D	A	B	C
39	B	C	D	A
40	A	B	C	D
41	C	D	A	B
42	C	D	A	B
43	A	A	A	B
44	C	D	A	B
45	B	C	D	A
46	D	A	B	C
47	A	B	C	D
48	D	A	B	C