

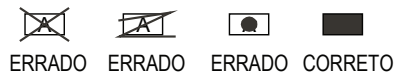


SISTEMA DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL POLIEDRO

## 3º ano EM e Pré-vestibular FUVEST

### Instruções para a prova

- 1 Verifique se este caderno de questões contém um total de 90 questões de múltipla escolha, assim distribuídas: 11 de História, 11 de Geografia, 18 de Português, 5 de Inglês, 12 de Matemática, 11 de Física, 11 de Química e 11 de Biologia. Caso o caderno apresente alguma divergência, solicite ao fiscal da sala outro caderno de questões. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 2 Para cada questão, existe apenas uma resposta correta.
- 3 Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a alternativa que corresponda à resposta correta. Essa alternativa (a, b, c, d ou e) deve ser preenchida completamente no item correspondente na folha de respostas que você recebeu, segundo o modelo abaixo. Observe:



- 4 Não será permitida nenhuma espécie de CONSULTA nem o uso de máquina calculadora.
- 5 É proibido pedir ou emprestar qualquer material durante a realização da prova.
- 6 Você terá 5 horas para responder a todas as questões e preencher a folha de respostas.
- 7 Não é permitida a saída antes de 2 horas de duração da prova.

Boa prova!

## » HISTÓRIA

**1** Deus chama cada um para uma vocação particular cujo objetivo é a glorificação dele mesmo. O comerciante que busca o lucro, pelas qualidades que o sucesso econômico exige: o trabalho, a sobriedade, a ordem, responde também ao chamado de Deus, santificando de seu lado o mundo pelo esforço, e sua ação é santa.

João Calvino *apud* Roland Mousnier. "Os séculos XVI e XVII: os processos da civilização europeia". In: Maurice Crouzet. *História geral das civilizações*. São Paulo: Difel, 1973.

As ideias de Calvino, um dos principais reformadores religiosos no século XVI, apresentavam características que as tornaram fundamentais para a formação de uma nova ideologia na Europa. Entre essas características, é correto mencionar a:

- a) negação à fé como determinante das ações humanas, devendo o indivíduo pautar-se pelo pragmatismo em suas realizações.
- b) crença de que a salvação do ser humano era fruto de sua fé em Deus, retirando de qualquer Igreja o direito de estabelecer dogmas e regras de conduta.
- c) concepção do trabalho como uma virtude dignificante do ser humano, justificando, assim, em termos religiosos, a ação social e econômica da burguesia.
- d) pregação de que as instituições religiosas deveriam estar totalmente desvinculadas do poder político, dando à Igreja plena autonomia na sua ação social.
- e) crença de que a salvação era fruto das ações do ser humano, sendo que a contribuição com a Igreja deveria ser considerada a mais importante dessas ações.

### Resposta correta: C

A valorização do trabalho e da acumulação de capital (vista por Calvino como virtude dignificante do homem e indício de sua predestinação por Deus à salvação) é o principal elemento que distingue a pregação de Calvino, não apenas em relação ao pensamento católico, mas também aos demais reformadores protestantes. Para vários historiadores, e principalmente para o sociólogo Max Weber, essa característica contribuiu para a formação de uma mentalidade capitalista na Europa, que se difundiu nas colônias inglesas da América do Norte, fornecendo uma justificativa moral e religiosa à ação burguesa.

**2** Durante séculos, os marinheiros europeus tinham visto apenas os contornos de um mundo oceânico: em duas décadas apenas, tiveram a possibilidade de descortinar toda a realidade. Agora, de um modo repentino e com consequências espetaculares, o Oceano Atlântico, que durante milênios tinha sido a grande barreira divisória entre continentes, tornava-se o meio de contato intercontinental, o corredor que dava acesso a novos continentes no Ocidente e a impérios no Oriente.

Kenneth Maxwell. "O adeus a Colombo!". *Chocolate, piratas e outros malandros: ensaios tropicais*. São Paulo: Paz e Terra, p. 29.

Com base no texto, é correto afirmar que:

- a) a dificuldade de realizar a travessia oceânica, no início da Idade Moderna, decorreu do fato de os europeus desconhecerem, durante séculos, as mais elementares técnicas náuticas e cartográficas.
- b) o protagonismo ibérico nas navegações modernas só se afirmou após a desistência dos italianos de darem continuidade, durante as Cruzadas, ao lucrativo comércio com a Ásia.
- c) os primórdios da navegação portuguesa remontam às atividades corsárias na costa africana do Índico, que acabaram por resultar na descoberta fortuita de um caminho alternativo para o Oriente.
- d) a grande realização das navegações ibéricas foi rentabilizar os novos caminhos oceânicos, à medida que eram conhecidos os seus regimes de ventos e correntes.
- e) os horizontes oceânicos, no final do século XV, foram subitamente alargados pelos europeus, mas foram necessários cerca de dois séculos para que deles se fizesse um proveito econômico efetivo.

### Resposta correta: D

O processo de abertura de novos caminhos oceânicos, a partir da Europa, esteve ligado à expansão das atividades comerciais dos Estados nascentes naquele continente. Todavia, coube às pequenas monarquias ibéricas o feito histórico de reconhecer os segredos das correntes e dos ventos do Atlântico.



Disponível em: <<http://guiadoestudante.abril.com.br/aventuras-historia/saiba-como-era-infancia-esparta-685928.shtml>>. Acesso em: 18 abr. 2016.

A imagem representa a prática esportiva na Antiguidade, muito comum entre os povos gregos. Em Esparta, por exemplo, a educação de meninas e meninos da aristocracia era diferente em vários pontos, inclusive quanto à educação esportiva. O esporte era especialmente importante, e os meninos eram submetidos a duros treinamentos desde cedo. Essa ação justificava-se pela:

- defesa da propriedade familiar, sempre ameaçada pelos hilotas.
- busca de novos mercados e pela manutenção da ordem aristocrática.
- manutenção da ordem aristocrática, baseada na rigidez das leis e sustentada pelo militarismo da sociedade espartana.
- intenção de demonstrar aos agricultores a manutenção dos direitos políticos dos espartíatas e hilotas.
- liberdade política contra o poder centralizado da aristocracia ateniense, que pretendia conquistar Esparta.

#### Resposta correta: C

Os espartanos não tinham o comércio como atividade econômica mais importante, tampouco a agricultura. Na Lacônia, onde se localizava Esparta, as terras se concentravam nas mãos da aristocracia (os espartíatas), e não nas dos hilotas (classe dos servos). Assim, a agricultura não podia ser considerada familiar, levando em conta os parâmetros atuais de pequena propriedade e produção de subsistência. Além disso, os agricultores não participavam do exército, e não havia liberdade política em Esparta, onde o poder era exercido pela aristocracia, que detinha a exclusividade da cidadania. O rígido código de leis sagradas e imutáveis, atribuído a Licurgo, assegurava totais privilégios aos espartíatas, e a educação rigidamente militarista imposta aos filhos dos aristocratas desde a infância garantia a formação de um exército forte e a manutenção da ordem aristocrática.

4 Podemos conjecturar que a presença de um grande número de indígenas na fase inaugural permitiu aos engenhos começar a produzir com pequeno desembolso inicial para a aquisição de escravos. A expansão da economia do açúcar nas décadas de 1550 e 1560 fez-se às custas do acesso a essa mão de obra “barata”. Durante a década de 1570, porém, a resistência à escravidão, a peste e a legislação antiescravista reduziram a disponibilidade – e a lucratividade – dos indígenas. Os grandes proprietários rurais constataram, então, que o diferencial de custo entre os trabalhadores nativos e africanos não mais superava as diferenças de produtividade entre as duas forças de trabalho.

Stuart B. Schwartz. *Segredos internos*. São Paulo: Companhia das Letras. pp. 72-3.

Com base no texto, assinale a alternativa correta.

- A escravização dos povos indígenas, na fase inicial de extração do pau-brasil, foi condição preliminar para o futuro emprego de sua força de trabalho nos engenhos de produção de açúcar.
- A mão de obra forçada dos povos indígenas foi gradualmente abandonada, pois não era condizente com a moral calvinista seguida por alguns dos senhores de engenho provenientes da Holanda.
- No processo de transição da força de trabalho indígena para a africana, na grande lavoura açucareira do Brasil, estiveram presentes determinantes econômicos, culturais e políticos.
- O atraso no emprego da escravidão africana, em terras brasileiras, deu-se pelo fato de o tráfico negreiro estar fora das rotas atlânticas controladas pelos portugueses.
- A legislação antiescravista aprovada por iniciativa dos jesuítas – que previa extensos direitos trabalhistas – reduziu a rentabilidade do braço indígena.

#### Resposta correta: C

Ao contrário do que afirma o senso comum, o emprego de escravizados africanos como mão de obra não se deu por qualquer indolência ou outra variável moral que foi associada à cultura indígena, mas por uma série de fatores complexos e variados, por exemplo a influência dos jesuítas na colônia e a lucratividade do tráfico negreiro.

**5** *As populações neolíticas exerciam melhor controle sobre seu meio ambiente que qualquer uma de suas predecessoras. Tinham menos probabilidade de perecer devido a uma mudança nas condições climáticas ou porque viesse a escassear parte de seus recursos alimentares.*

Edwar McNall Burns; Robert Lerner; Standish Meacham.  
*História da civilização oriental.* São Paulo: Globo, 1993.

Segundo o texto, as populações que viveram no período conhecido como Neolítico se destacaram das que as precederam quanto à sobrevivência. O número de mortes causadas por falta de alimento diminuiu durante o Neolítico, pois o(a):

- a) evolução cultural proporcionou a criação de armas de metal, o que permitiu aprimorar a caça.
- b) ser humano deixou de ser coletor para ser, por meio da agricultura, produtor de alimentos.
- c) observação da natureza pelo ser humano permitiu conhecer melhor as estações do ano para coletar alimentos.
- d) ser humano aprimorou as relações sociais como forma de proteção e sobrevivência do grupo.
- e) ser humano percebeu que a organização social protegia o grupo e a comida de ataques de adversários.

**Resposta correta: B**

Durante o Neolítico, com a descoberta da agricultura, o ser humano passou a produzir alimentos, o que o levou ao sedentarismo, permitindo a formação dos primeiros povoados e agrupamentos humanos. De caçador e coletor, o homem passou a ser produtor de seus próprios víveres, exercendo, assim, controle sobre o meio ambiente, de forma a modificá-lo de acordo com as suas necessidades.

**6** *E como o fundamento e base do Reino de Portugal, por ambos os títulos, é a propagação da Fé, e conversão das Almas dos Gentios, não só perderão infalivelmente as suas todos aqueles sobre quem carrega esta obrigação, se se descuidarem ou não cuidarem muito dela; mas o mesmo Reino e Monarquia, tirada e perdida a base sobre que foi fundado, fará naquela Conquista a ruína que em tantas outras partes tem experimentado; e no-lo tirará o mesmo Senhor, que no-lo deu, como os maus colonos: que o Reino de Deus vos será tirado e será dado a uma nação que dê os seus frutos.*

Padre Antonio Vieira, *Sermão da epifania* [1662]. In: Alcir Pécora (Org.). *Sermões – Tomo I.* São Paulo: Hedra, 2014. p. 630.

Com base no texto, assinale a alternativa correta.

- a) Segundo o Padre, embora a tarefa catequética fosse uma dimensão importante da colonização lusitana, a estabilidade do Império não dependia, necessariamente, de seus feitos religiosos.
- b) A ausência de tradição cruzadista na formação histórica de Portugal dificultou o nascimento de um elevado fervor missionário, do qual o Padre Vieira era um expoente isolado.
- c) A mesma defesa retórica da proteção e conversão dos indígenas também foi estendida por Antonio Vieira aos negros escravizados nas lavouras açucareiras do Brasil.
- d) Os sermões de Antonio Vieira, marcados pelo uso jocoso de passagens bíblicas, anteciparam o laicismo típico do pensamento iluminista em terras luso-brasileiras.
- e) Para o Padre Vieira, a conversão dos índios era a causa final das conquistas portuguesas e uma condição necessária à glória do Reino.

**Resposta correta: E**

A colonização portuguesa dos trópicos assumiu a forma de uma vasta empresa mercantil. No entanto, além de uma dimensão acen-tuadamente econômica, esteve presente, nesse processo, um aspecto religioso, do qual os jesuítas são os inegáveis protagonistas.

7



Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/galerias/imagem/0000001036/0000017372.jpg>>. Acesso em: 23 maio 2016.

A figura ilustra a cerimônia de um conhecido costume oriundo do absolutismo monárquico. Nota-se a presença de muitos nobres, do clero e de representantes da burguesia na cerimônia do “beija-mão”. Mais do que uma cerimônia simbólica de reverência ao poder monárquico, tal ato se justifica porque a burguesia mercantil tinha interesse em atribuir poderes ao rei, pois ela:

- pretendia participar do Tribunal Real e do Poder Legislativo.
- pretendia receber uma parte dos impostos recolhidos dos senhores feudais.
- buscava autonomia em relação à monarquia para suas atividades de expansão marítima.
- buscava a adoção de incentivos fiscais e a facilidade para adquirir instrumentos de defesa.
- buscava proteção para a expansão das atividades comerciais e a padronização monetária.

**Resposta correta: E**

A burguesia tinha interesse na centralização do poder real, pois pretendia se beneficiar com uma futura padronização da moeda, dos pesos e das medidas. Também esperava enfraquecer a nobreza feudal, de forma que suas atividades comerciais fossem expandidas. Além disso, buscava medidas protecionistas por parte do rei, que seria um importante aliado nos empreendimentos comerciais, como a expansão marítima.

8 O reformismo ilustrado português implicava uma incorporação seletiva das ideias das Luzes. Com isso, a Ilustração foi, ao mesmo tempo, referência e alvo de ataque.

Luiz Carlos Villalta. 1789-1808: o império luso-brasileiro e os Brasis. São Paulo: Companhia das Letras. pp. 17-8.

Os paradoxos do reformismo ilustrado português materializaram-se na gestão do Ministro Marquês de Pombal (1750-1777) e foram expressos:

- pelo fortalecimento da atuação da Companhia de Jesus e por uma política de portos abertos.
- pela inspiração política no modelo parlamentarista inglês e por um menor controle do comércio colonial.
- pelo incentivo à integração social dos nativos, no Brasil, e pela desburocratização do Estado, em Portugal.
- pelo estímulo ao desenvolvimento comercial e manufatureiro e pelo reforço das prerrogativas absolutistas do trono.
- por uma atuação econômica mais enérgica na região do Prata e por um afrouxamento da ação defensiva no Vale Amazônico.

**Resposta correta: D**

Marquês de Pombal era um representante do despotismo esclarecido – que unia ideais iluministas a práticas absolutistas –, assim, o reforço das prerrogativas absolutistas do Estado português serviu, sobretudo, ao propósito de modernização e nacionalização da economia luso-brasileira, extremamente dependente, à época, da Inglaterra.

**9** Leia o texto a seguir.

*Na Inglaterra, por volta de 1640, a Monarquia dos Stuart era incapaz de continuar governando de maneira tradicional. Entre as forças sociais que não podiam mais ser contidas no velho quadro político, estavam aqueles que queriam obter dinheiro, como também aqueles que queriam adorar a Deus seguindo apenas suas próprias consciências, o que os levou a desafiar as instituições de uma sociedade hierarquicamente estratificada.*

Christopher Hill. "Uma revolução burguesa?". *Revista Brasileira de História*. São Paulo, v. 4, n. 7, 1984. (Adapt.).

A Revolução Puritana, de 1642 a 1660, constitui um marco na luta contra o Absolutismo, ao depor o Rei Carlos I e implantar, pela primeira e única vez na história inglesa, uma República. Ao analisar o movimento, é correto afirmar que:

- a) as questões religiosas associaram-se à luta política, uma vez que o caráter católico da Monarquia Stuart teve na burguesia protestante seu principal opositor.
- b) embora tenha conseguido derrubar a Monarquia, não representou um avanço político, visto que Oliver Cromwell instituiu uma ditadura semelhante à velha ordem.
- c) o êxito da burguesia inglesa na derrubada da Monarquia influenciou a ocorrência, ainda no mesmo século, de uma série de movimentos semelhantes em outros países europeus.
- d) a nova ordem republicana contou com amplo apoio popular, o que levou a burguesia a conspirar contra Cromwell, provocando sua queda e o retorno da Monarquia.
- e) apesar de ter tido fortes implicações políticas, a Revolução Puritana caracterizou-se como um movimento pacífico, a exemplo de outros momentos da história inglesa.

**Resposta correta: A**

De fato, e sendo uma característica comum aos movimentos europeus nos séculos XVI e XVII, as questões religiosas e políticas se confundem nas revoluções inglesas. A reação ao Absolutismo de Carlos I teve nos protestantes liderados por Cromwell o principal grupo opositor, apoiado pela burguesia que desejava não apenas tomar o poder, mas também a liberdade religiosa.

**10** Em 1808, com a ajuda dos ingleses, a Corte portuguesa se instalou no Rio de Janeiro.

*"Entre o que trouxe e o que levou Dom João VI, o saldo é considerável, e foi a favor do Brasil", conclui Simonsen.*

Afrânio Peixoto. *História do Brasil*. 2 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1944. p. 202.

A frase de Simonsen faz sentido, pois, dentre as medidas implantadas por Dom João VI, a(s) que mais propiciou(aram) a Independência do Brasil posteriormente foi(foram) a:

- a) construção de estradas e as reformas em portos e ferrovias.
- b) criação do Banco do Brasil, do Jardim Botânico e da Casa Civil.
- c) abertura dos portos para as nações amigas, especialmente a França.
- d) construção de estradas e as melhorias no comércio escravista.
- e) passagem do Brasil Colônia para Reino Unido a Portugal e Algarves.

**Resposta correta: E**

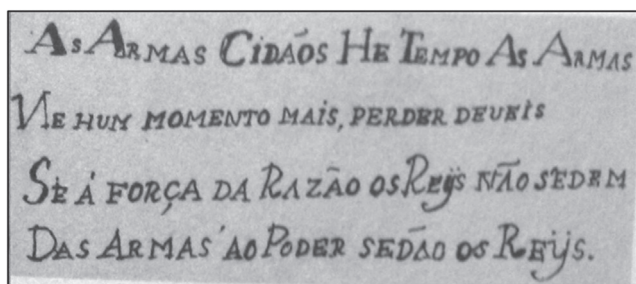
O reconhecimento e a elevação do Brasil à condição de Reino – e não mais uma colônia –, rompendo o exclusivismo colonial, abriu muitas oportunidades de interação econômica com outras nações, bem como o investimento no desenvolvimento e/ou melhorias de setores essenciais, como portos e indústrias, elevando a autonomia do país para, mais tarde, tornar-se independente de Portugal.

Alternativa a: incorreta. Nesse momento, ainda não existia o incentivo à construção de ferrovias, muito menos reforma.

Alternativa b: incorreta. A Casa Civil foi criada em 1938.

Alternativa c: incorreta. A França não tinha relação econômica com Portugal, uma vez que este havia rompido o Bloqueio Continental, imposto pela França, para atingir a Inglaterra.

Alternativa d: incorreta. Foi estabelecido um compromisso para que, posteriormente, o tráfico negreiro fosse extinto, e não melhorado.



"Às armas, cidadãos! É tempo. Às armas..."

Assim começava um dos muitos panfletos manuscritos colados nas paredes e nos postes de várias cidades brasileiras nos anos 1820 a 1823 [...]. Tratava-se dos papelinhos, à época muito falados, mas até hoje pouco conhecidos.

José Murilo de Carvalho; Lúcia Bastos e Marcello Basile. *Às armas, cidadãos!* São Paulo: Companhia das Letras, pp. 7 e 126.

A imagem e o texto anteriores atestam:

- o caráter exclusivamente elitista do processo de independência e construção do Estado nacional, no Brasil.
- que, apesar de seu caráter e desfecho elitistas, a luta pela independência do Brasil teve também uma acentuada dimensão popular.
- a efervescência política e jornalística que marcou o contexto conspiratório da Inconfidência Mineira e da Conjuração dos Alfaiates.
- que as lutas políticas no Brasil estavam completamente desligadas ideologicamente daquelas que eram travadas na Europa, na mesma época.
- as condições sociais que levaram à institucionalização de um sistema republicano e democrático no Brasil, após a Proclamação da Independência.

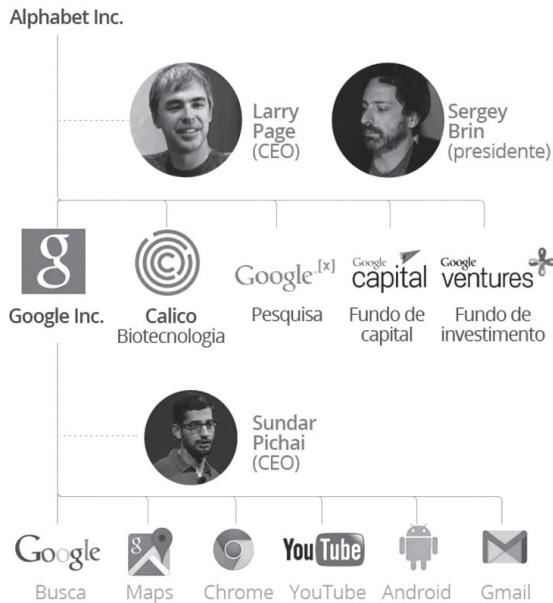
### Resposta correta: B

Embora o protagonismo do processo de independência política e de construção do Estado nacional estivesse a cargo das elites agrárias nativas, em diversos momentos as classes populares vocalizaram seus ideais por meio das mais variadas formas de manifestação.

## » GEOGRAFIA

**12** O Google anunciou em 10 de agosto de 2015 uma alteração em sua estrutura corporativa, o que colocou cada área de seus negócios sob o guarda-chuva de uma nova empresa, batizada de Alphabet.

A Alphabet funcionará como uma holding para abrigar as várias divisões de negócio da empresa, que vão desde seus serviços de internet, reunidas dentro da Google Inc., a áreas mais variadas como a Calico (saúde), a Google Ventures (fundo de capital semente), a Google Capital (fundo de investimento) e a Google X (pesquisa e desenvolvimento). A nova estrutura pode ser observada na imagem a seguir:



"Google anuncia reformulação histórica e cria nova empresa-mãe, Alphabet". *G1*, 11 ago. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2015/08/google-cria-empresa-para-separar-areas-e-anuncia-novo-presidente.html>>. Acesso em: 14 abr. 2016. (Adapt.).

De acordo com as informações apresentadas, assinale a resposta correta.

- a) O processo descrito representa uma lógica intervencionista ou keynesianista, que caracteriza um fundamento da economia globalizada.
- b) Na economia globalizada, as áreas tecnológicas não assumem a mesma importância ou influência que as empresas das áreas financeiras.
- c) A criação da Alphabet representa uma característica da economia globalizada ao se configurar como um monopólio feito para dominar um setor da área de tecnologia.
- d) A Alphabet, ao funcionar como uma *holding* que vai administrar as várias áreas de atuação da empresa, representa uma característica fundamental das atuais empresas globais, funcionando como um conglomerado transnacional.
- e) A nova dinâmica organizacional da estrutura corporativa do Google assinala uma ruptura nas atuais tendências da economia global, pois representa uma clara intervenção econômica do Estado promovida em uma empresa privada.

**Resposta correta: D**

O texto e a figura evidenciam que a recém-criada Alphabet vai desempenhar função administrativa do conglomerado até então conhecido como Google, o que lhe confere a classificação de *holding*. Essa estratégia é característica dos atuais conglomerados transnacionais da economia globalizada.



**13** No dia 5 de novembro de 2015, a barragem de Fundão, na unidade industrial de Germano, entre os municípios de Mariana e Ouro Preto (cerca de 100 km de Belo Horizonte), rompeu, provocando uma onda de lama que devastou distritos próximos e atingiu o litoral do Espírito Santo. O distrito mais atingido foi Bento Rodrigues, marcado por vítimas fatais, desaparecidos e numerosos prejuízos de infraestrutura. Os impactos ambientais se espalharam por todo o curso do rio até a sua foz no Atlântico.

Dados e informações retirados de: G1, 17 nov. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2015/11/rompimento-de-barragens-em-mariana-perguntas-e-respostas.html>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

A bacia hidrográfica afetada pelo rompimento dessa barragem e a atividade econômica da empresa responsável pelo impacto são, respectivamente:

- a) Bacia do Jequitinhonha e atividade mineradora.
- b) Bacia do São Francisco e atividade pesqueira.
- c) Bacia do Doce e atividade mineradora.
- d) Bacia do Pirapora e atividade industrial.
- e) Bacia do Grande e atividade industrial.

**Resposta correta: C**

A barragem de Fundão se rompeu nas imediações de Mariana (MG), provocando uma tragédia socioambiental no distrito mineiro de Bento Rodrigues, através do avanço de uma lama carregada de resíduos de mineração até a foz do Rio Doce, no litoral do Espírito Santo. A mineradora Samarco foi responsabilizada e multada.

**14**

Temperaturas médias dos hemisférios Norte e Sul		
	Hemisfério Norte	Hemisfério Sul
Verão	22,4 °C	17,1 °C
Inverno	8,1 °C	9,7 °C

Fonte: J. O. Ayoade. *Introdução à climatologia dos trópicos*.

Baseando-se nas informações da tabela anterior, assinale a alternativa correta.

- a) A maior amplitude térmica no Hemisfério Norte se justifica pelo predomínio da maritimidade.
- b) A maior amplitude térmica no Hemisfério Norte se justifica pelo predomínio da continentalidade.
- c) A variação térmica entre os hemisférios é semelhante, pois a distribuição dos continentes pelo planeta é equilibrada.
- d) A maior amplitude térmica no Hemisfério Sul se justifica pelo predomínio da maritimidade.
- e) A maior amplitude térmica no Hemisfério Sul se justifica pelo predomínio da continentalidade.

**Resposta correta: B**

Observando um mapa-múndi, notamos, no Hemisfério Norte, uma maior superfície continental e, no Hemisfério Sul uma maior superfície oceânica. Nesse sentido, no Norte, a influência da continentalidade é superior, justificando a maior amplitude térmica nesse hemisfério.

**15** Quando se encerrou o segundo governo de Getúlio Vargas (1951-1954), o Brasil havia passado por uma série de mudanças estruturais que ganharam velocidade a partir da década de 1930. Essas mudanças diziam respeito principalmente às bases do desenvolvimento, ao modelo econômico adotado, à ênfase na industrialização orientada pelo Estado, à liberalização política e ao controle social e sindical.

Disponível em: <<https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/JK/artigos/OBrasilQueVargasDeixou/BasesDesenvolvimento>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

O processo de industrialização brasileira durante o governo de Getúlio Vargas pode ser caracterizado pelo(a):

- política de isenções tributárias oferecida pelos estados da região Sudeste para atração de investimentos industriais, ausentes ali até a época.
- conflito de interesses entre as regiões Sul e Centro-Oeste, que disputavam os principais fluxos de investimentos industriais da época.
- predomínio de indústrias de base e de controle estatal, como a Cia. Siderúrgica Nacional e a Petrobras.
- grande fluxo de investimentos estrangeiros em setores estratégicos, como geração de energia e transportes.
- ausência do Estado em investimentos estruturais e na gestão estratégica relacionada ao capital privado.

**Resposta correta: C**

O governo de Getúlio Vargas foi marcado pela criação das indústrias de base de controle estatal no Brasil.

**16** Em geral, são rochas estratificadas, com granulação fina, ou feitas de fragmentos de rochas mais antigas das quais estes derivam, como seixos, areia, conchas quebradas, grãos minerais arredondados e minerais de alteração.

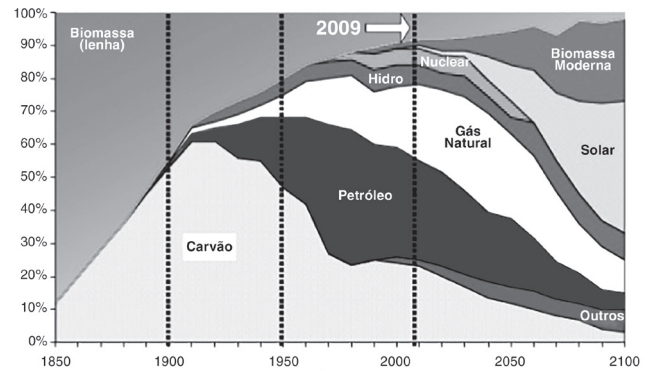
O texto se refere às rochas:

- metamórficas, das quais o mármore é um exemplo.
- sedimentares, das quais o gabo é um exemplo.
- ígneas extrusivas, das quais o basalto é um exemplo.
- sedimentares, das quais o calcário é um exemplo.
- metamórficas, das quais o granito é um exemplo.

**Resposta correta: D**

Rochas estratificadas são dispostas em camadas de sedimentos, portanto, são rochas sedimentares. Ex.: arenito, carvão, gesso, sal-gema e calcário.

**17** O gráfico a seguir representa uma previsão de evolução da matriz energética mundial.



Fonte: Energy Information Administration – EIA/USA.

Com base no gráfico anterior, assinale a alternativa **incorreta**.

- A diminuição na participação relativa das fontes não renováveis, nas próximas décadas, vai ao encontro das crescentes preocupações ambientais pelo mundo.
- Durante todo o século XX, a maior parte da matriz energética mundial esteve concentrada nos combustíveis fósseis.
- As fontes de energia renováveis e menos poluentes tendem a ganhar cada vez mais participação na matriz energética mundial no futuro.
- A energia solar continuará limitada em seu uso devido ao alto custo dos equipamentos necessários à sua geração.
- Apesar de ter uma pequena participação relativa, a energia hidrelétrica continuará sendo utilizada em paralelo a outras fontes renováveis.

**Resposta correta: D**

De acordo com o gráfico, a energia solar terá seu uso ampliado continuamente até 2100.

**18** Um grupo de sete usinas termelétricas com capacidade de geração de cerca de 2 mil megawatts (MW), cujo custo de produção é superior a R\$ 420 por megawatt-hora (MWh), serão desligadas, anunciou, nesta quarta-feira (3), o Ministério de Minas e Energia (MME). A medida vai representar uma conta de luz mais barata para os brasileiros. "Haverá redução do custo de energia para o consumidor no ano de 2016", afirmou o Ministro Eduardo Braga. Ele estimou redução de até 7% no valor final das contas de energia elétrica residenciais a partir de março.

O sistema de bandeiras tarifárias aplica uma cobrança extra nas contas de luz quando fica mais caro produzir energia. Desde que o sistema foi implantado, em janeiro de 2015, vigora a bandeira vermelha, que significa conta de luz mais cara para o consumidor. O desligamento das térmicas, conforme anunciado hoje, permitirá migrar para a bandeira amarela a partir de 1º de março.

"Conta de luz ficará 7% mais barata com desligamento de térmicas". Portal Brasil. Disponível em: <[www.brasil.gov.br/infraestrutura/2016/02/conta-de-luz-ficara-7-mais-barata-com-desligamento-de-termicas](http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2016/02/conta-de-luz-ficara-7-mais-barata-com-desligamento-de-termicas)>. Acesso em: 14 abr. 2016.



Disponível em: <<https://energiainteligenteuff.com/2015/06/18/especial-interferencia-da-crise-energetica-nas-contas-de-luz-dos-brasileiros/>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

De acordo com as informações apresentadas e o sistema de geração de energia elétrica brasileiro, pode-se afirmar que:

- as usinas termelétricas, de maneira complementar ao sistema hidrelétrico, são acionadas quando as condições climáticas desfavoráveis reduzem a geração das hidrelétricas, elevando o custo final da energia ao consumidor.
- não há diferenças significativas no custo de geração de energia elétrica em relação à fonte utilizada. A redução anunciada é por conta da alteração dos tributos federais que incidem sobre a tarifa ao consumidor.
- o anúncio da redução do custo da energia elétrica foi consequência da total substituição das usinas termelétricas por usinas nucleares e hidrelétricas, que apresentam menor custo na geração de energia.
- o desligamento das usinas termelétricas descrito na reportagem acontece devido ao grande crescimento do uso de energia eólica em todas as regiões brasileiras.
- a alteração no valor da tarifa elétrica está relacionada ao alto custo da geração de energia em usinas nucleares, devido ao risco de vazamentos e acidentes radioativos.

**Resposta correta: A**

A geração de energia elétrica por usinas termelétricas no Brasil é, para o sistema energético nacional, uma estratégia de segurança em razão das variações climáticas que podem afetar o funcionamento pleno das hidrelétricas, as quais respondem pela maior parcela na geração total. Quando um maior número de termelétricas são colocadas em funcionamento, o valor da tarifa ao consumidor fica mais caro devido ao maior custo de geração que essas usinas apresentam.

**19** Sobre a produção de minérios no Brasil, avalie a veracidade das afirmações.

- Apesar da imensa reserva de minérios no subsolo, o Brasil apresenta historicamente um déficit na balança comercial mineral.
- O extrativismo mineral gera uma série de impactos ambientais, como o desmatamento, a contaminação dos rios e a aceleração da erosão.
- A produção de minérios metálicos, como o ferro e a bauxita, está associada a terrenos cristalinos.
- O Brasil se destaca no mercado internacional como um grande exportador de ferro, cobre e petróleo, sobretudo, após a descoberta do pré-sal.

É correto o que se afirma em:

- I e II, apenas.
- II e III, apenas.
- III e IV, apenas.
- I, II e III, apenas.
- II, III e IV, apenas.

**Resposta correta: B**

O Brasil é um tradicional exportador de minérios, dentre os quais se destacam, atualmente, o ferro e a bauxita, recursos típicos de terrenos cristalinos, diferentemente dos combustíveis fósseis, exclusivos de terrenos sedimentares. A atividade mineradora gera diversos impactos ambientais, como a intensificação da erosão, o desmatamento, entre outros.

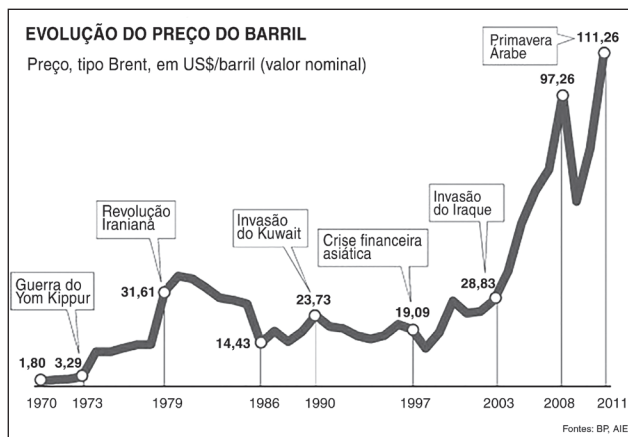
**20** A distância entre o estádio do Maracanã e o Aeroporto Internacional Tom Jobim, no Rio de Janeiro, é de 17,9 km. Para representar esse trajeto em uma folha A3 (297 mm x 420 mm) com o máximo de detalhamento possível, a escala mais adequada, dentre as apresentadas a seguir, seria:

- a) 1:5.000.
- b) 1:10.000.
- c) 1:15.000.
- d) 1:45.000.
- e) 1:135.000.

**Resposta correta: D**

Para representar essa distância com o máximo de detalhes, usa-se como referência o maior lado da folha, então, em uma regra de 3, se 42 cm, no mapa, representam 17,9 km na realidade (ou 1.790.000 cm), 1 cm representa x. Portanto, para a distância entre o Maracanã e o aeroporto caber nessa folha, ela precisa ser reduzida, aproximadamente, pouco mais de 42 mil vezes. Se for reduzida 5.000, 10.000 ou 15.000 vezes, não caberá. Com redução de 45.000 vezes, caberá com o máximo de detalhamento.

**21**



Disponível em: <<http://educacao.globo.com/geografia/assunto/atualidades/geopolitica-do-petroleo.html>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

De acordo com o gráfico anterior, que demonstra a oscilação no valor do barril do petróleo, pode-se afirmar que:

- a) a diminuição no preço do petróleo foi causada por conflitos na África.
- b) eventos geopolíticos têm pouca relevância na política de preços do petróleo.
- c) não houve significativa alteração do preço do petróleo a partir dos anos 2000.
- d) a geopolítica do Oriente Médio interfere diretamente na dinâmica de preços do petróleo.
- e) a dinâmica no gráfico está relacionada com a política dos países importadores de petróleo.

**Resposta correta: D**

Os eventos geopolíticos no Oriente Médio exercem direta influência no preço do barril do petróleo, pois essa região apresenta grandes reservas e produção de petróleo.

**22**



Disponível em: <<https://guiaecologico.files.wordpress.com/2011/09/dsc03519.jpg>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

Julgue as afirmativas de acordo com a imagem anterior.

- I. É possível notar, na imagem, o assoreamento do rio, a erosão das margens e a ausência de vegetação nas imediações.
- II. A imagem retrata claramente uma manifestação dominante do intemperismo do tipo químico.
- III. A erosão pluvial pode, associada à erosão fluvial, acelerar o processo observado.
- IV. A mata ciliar pode contribuir decisivamente para evitar o quadro exposto na imagem.

É correto o que se afirma em:

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

**Resposta correta: D**

É possível notar, sim, o assoreamento e a erosão às margens do rio, mas com a presença de vegetação na parte superior da imagem. Erosão é um processo mecânico de desagregação das estruturas e transporte de sedimentos e pode ser contida nas margens dos rios por meio da preservação de matas ciliares.

23



Disponível em: <[http://clubedamafalda.blogspot.com.br/2012/09/tirinha-539.html#.Vv\\_RpPkrJD8](http://clubedamafalda.blogspot.com.br/2012/09/tirinha-539.html#.Vv_RpPkrJD8)>. Acesso em: 2 abr. 2016.

Considerada no contexto, a expressão “da humanidade” indica ideia de:

- a) assunto.
- b) meio.
- c) comparação.
- d) causa.
- e) consequência.

**Resposta correta: A**

No contexto, a expressão “da humanidade” indica circunstância de assunto; trata-se de um adjunto adverbial de assunto.

24 Considerando a obra *Os Lusíadas*, de Camões, assinale a alternativa correta.

- a) *Os Lusíadas* têm como maior herói o Rei D. Sebastião, celebrado como o responsável pela expedição de Vasco da Gama à Índia.
- b) O sentimento cristão declarado de *Os Lusíadas* impede a manifestação do erotismo, contido na mitologia greco-latina.
- c) *Os Lusíadas* são um poema épico de exaltação nacionalista, pois celebram os grandes feitos dos portugueses.
- d) O episódio de Inês de Castro não tem fundamento histórico, pois é resultado apenas da imaginação de Camões.
- e) *Os Lusíadas* nada têm de aristocrático, como se pode notar na intenção de exaltar todo o povo português, não a elite.

**Resposta correta: C**

A obra *Os Lusíadas*, de Luís de Camões, é uma epopeia, ou seja, trata-se de um gênero literário cujo principal objetivo é exaltar as vitórias e conquistas da nação portuguesa. Durante a viagem de Vasco da Gama à Índia, conta-se a história de Portugal desde a formação do país, em meados do século XII, até o auge das glórias lusitanas, com a conquista do novo caminho marítimo ao Oriente.

Texto para as questões 25 e 26

O sobrevivente

*Impossível compor um poema a essa altura da evolução da  
[humanidade.*

*Impossível escrever um poema – uma linha que seja – de  
[verdadeira poesia.*

*O último trovador morreu em 1914.*

*Tinha um nome de que ninguém se lembra mais.*

*Há máquinas terrivelmente complicadas para as necessidades  
[mais simples.*

*Se quer fumar um charuto aperte um botão.*

*Paletós abotoam-se por eletricidade.*

*Amor se faz pelo sem-fio.*

*Não precisa estômago para digestão.*

*Um sábio declarou a O Jornal que ainda falta  
muito para atingirmos um nível razoável de cultura.  
Mas até lá, felizmente, estarei morto.*

*Os homens não melhoraram  
e matam-se como percevejos.*

*Os percevejos heroicos renascem.*

*Inabitável, o mundo é cada vez mais habitado.*

*E se os olhos reaprendessem a chorar seria um segundo dilúvio.*

*(Desconfio que escrevi um poema).*

Carlos Drummond de Andrade. *Nova reunião*: 19 livros de poesia. Rio de Janeiro: José Olympio, 1985.

**25** No último verso, o poeta faz uma reflexão sobre o que escreveu. Trata-se do exercício de uma das funções da linguagem, denominada:

- a) poética, devido à ênfase dada à mensagem, recurso expressivo empregado pelos poetas.
- b) emotiva, pois dá vazão às emoções por meio da primeira pessoa.
- c) metalinguística, já que, por meio do código, discute-se o próprio código.
- d) fática, porque dá início à comunicação com o objetivo de se passar a mensagem.
- e) apelativa, por interpelar o interlocutor para se criar um efeito de aproximação.

**Resposta correta: C**

A metalinguagem ocorre, pois, no último verso, o poema discute sobre si mesmo. Por meio de palavras (código), faz-se referência às palavras empregadas (código).

**26** Os advérbios e as locuções adverbiais podem estar ligados a um verbo, a um adjetivo ou a um advérbio, dando a estes uma circunstância de tempo, lugar, modo, instrumento, meio etc. O advérbio *lá* em “Mas até lá, felizmente, estarei morto.” assume o mesmo valor semântico observado em:

- a) “Amor se faz pelo sem-fio.”
- b) “Há máquinas terrivelmente complicadas para as necessidades mais simples.”
- c) “Não precisa estômago para digestão.”
- d) “[...] ainda falta muito para atingirmos um nível razoável de cultura.”
- e) “Paletós abotoam-se por eletricidade.”

**Resposta correta: D**

O advérbio *lá* assume valor temporal na frase em que está inserido (“mas até chegar esse tempo...”), tal como a ideia presente em *ainda* (“[...] ainda falta muito para atingirmos um nível razoável de cultura”).

**27** *Transforma-se o amador na cousa amada,  
por virtude do muito imaginar;  
não tenho, logo, mais que desejar,  
pois em mim tenho a parte desejada.*

*Se nela está minha alma transformada,  
que mais deseja o corpo de alcançar?  
Em si somente pode descansar,  
pois consigo tal alma está ligada.*

*Mas esta linda e pura semideia,  
que, como o acidente em seu sujeito,  
assim com a alma minha se conforma,*

*está no pensamento como ideia;  
e o vivo e puro amor de que sou feito,  
como matéria simples busca a forma.*

Luiz Vaz de Camões. Sonetos.

Considerando somente a primeira estrofe do soneto, assinale a alternativa correta.

- a) O texto é um jogo de ideias transcendentais, revelando forte influência do Simbolismo do século XIX.
- b) O texto afirma um disparate, pois uma coisa não pode, nem mesmo na imaginação, transformar-se em outra.
- c) O texto pertence à literatura obscena, pois lembra as cantigas de maldizer do Trovadorismo.
- d) A construção do texto é racional, o que não é típico da literatura clássica renascentista.
- e) O texto afirma que o eu lírico deseja se transformar no objeto de desejo por força da imaginação e que isso é o suficiente para ele.

**Resposta correta: E**

Na primeira estrofe, o eu lírico se esquece de si, despersonalizando-se, pois transforma-se na "coisa amada". O eu lírico deveria aquietar-se com essa aproximação amorosa imaginária, que transforma a amada em parte constituinte do amante, integrando-os.

Texto para as questões **28 e 29**

**O idioma, vivo ou morto?**

*O grande problema da língua pátria é que ela é viva e se renova a cada dia. Problema não para a própria língua, mas para os puristas, aqueles que fiscalizam o uso e o desuso do idioma. Quando Chico Buarque de Hollanda criou na letra de "Pedro Pedreiro" o neologismo "penseiro", teve gente que chiou. Afinal, que palavra é essa? Não demorou muito, o Aurélio definiu a nova palavra no seu dicionário. Isso mostra o vigor da língua portuguesa. [...] Enfim, as gírias e expressões populares, por mais erradas ou absurdas que possam parecer, ajudam a manter a atualidade dos idiomas que se prezam.*

*O papel de renovar e atualizar a língua cabe muito mais aos poetas e ao povo do que propriamente aos gramáticos e dicionaristas de plantão. Nesse sentido, é no mínimo um absurdo ficar patrulhando os criadores. Claro que os erros devem ser denunciados. Mas há uma diferença entre o "erro" propriamente dito e a renovação. O poeta é, portanto, aquele que provoca as grandes mudanças na língua.*

*Pena que o Brasil seja um país de analfabetos. E deve-se entender como tal não apenas aqueles 60 milhões de "desletrados" que o censo identifica, mas também aqueles que, mesmo sabendo o abecedário, raramente fazem uso desse conhecimento. Por isso, é comum ver nas placas a expressão "vende-se à praso", em vez de "vende-se a prazo"; ou "meio-dia e meio", em vez de – como é mesmo?*

*O português de Portugal nunca será como o nosso. No Brasil, o idioma foi enriquecido por expressões de origem indígena e pelas contribuições dos negros, europeus e orientais que para cá vieram. Mesmo que documentalmente se utilize a mesma língua, no dia a dia o idioma falado aqui nunca será completamente igual ao que se fala em Angola ou Macau, por exemplo.*

*Voltando à questão inicial, não é só o cidadão comum que atenta contra a língua pátria. Os intelectuais também o fazem, por querer ou por mera ignorância. E também nós outros, jornalistas, afinal, herrar é umano, ops, "errare humanum est." Ou será oeste?*

Jorge Fernando dos Santos. *Estado de Minas*, Belo Horizonte, 10 jun. 1996. (Adapt.).

**28** Analise os itens a seguir:

- I. Em “[...] ao que se fala em Angola [...]”, por meio da palavra *se*, o enunciador torna o termo *Angola* um sujeito paciente, alvo da ação de falar; cria-se um efeito de abrangência.
- II. Em “O grande problema da língua pátria é que ela é viva e se renova a cada dia”, os verbos de ligação são empregados com o objetivo de introduzir informação acerca da língua portuguesa.
- III. Em “vende-se a prazo”, temos uma estrutura concisa, cujo objetivo é passar uma informação rápida, típica da linguagem publicitária, em que cada letra tem um custo.

É correto o que se afirma em:

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

**Resposta correta: D**

Em I, a expressão “em Angola” exerce a função de adjunto adverbial de lugar.

**29** Assinale a alternativa que apresente um termo com a mesma função sintática que a do destacado em: “[...] o idioma foi enriquecido **por expressões de origem indígena** [...]”

- a) Os estádios estavam lotados de torcedores alucinados.
- b) O progresso passou pelas rodovias da região.
- c) Começaram a reforma da casa por baixo.
- d) Não tens interesse pelos estudos.
- e) Estavam chorando por ele.

**Resposta correta: A**

O trecho destacado, “por expressões de origem indígena”, desempenha função sintática de agente da passiva, assim como a expressão “de torcedores alucinados”, na alternativa a. Em b, c e e, as expressões “pelas rodovias da região”, “por baixo” e “por ele” desempenham função de adjunto adverbial. Em d, “pelos estudos” exerce função de complemento nominal.

**30**

*Alma minha gentil, que te partiste  
Tão cedo desta vida descontente,  
Repousa lá no Céu eternamente,  
E viva eu cá na terra sempre triste.*

*Se lá no assento etéreo, onde subiste,  
Memória desta vida se consente,  
Não te esqueças daquele amor ardente,  
Que já nos olhos meus tão puro viste.*

*E se vires que pode merecer-te  
Alguma cousa a dor que me ficou  
Da mágoa, sem remédio, de perder-te,*

*Roga a Deus, que teus anos encurtou,  
Que tão cedo de cá me leve a ver-te,  
Quão cedo de meus olhos te levou.*

Luís Vaz de Camões. Sonetos.

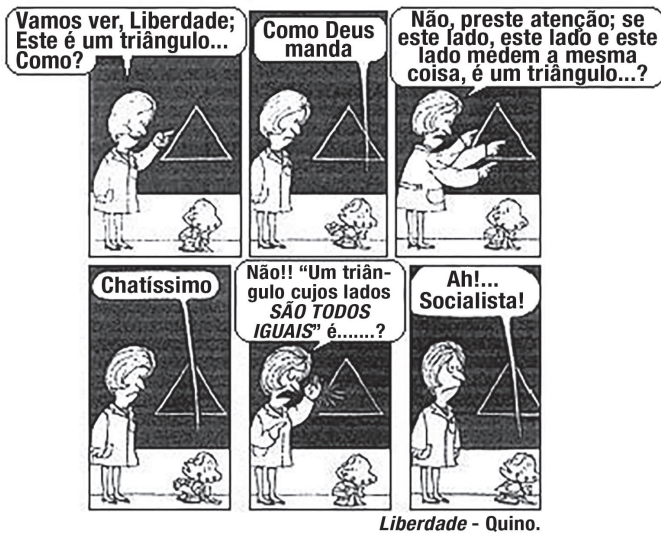
Do ponto de vista do gênero literário e da tradição métrica, esse soneto pode ser considerado um poema:

- a) épico em medida nova e com temática do platonismo amoroso.
- b) lírico em medida velha e com temática do *carpe diem*.
- c) lírico em medida nova e com temática do platonismo amoroso.
- d) dramático em medida nova e com temática do *carpe diem*.
- e) satírico em medida nova e com temática do desconcerto do mundo.

**Resposta correta: C**

Trata-se de um poema lírico cuja estrutura é chamada de lírica clássica, ou medida nova: soneto e versos decassílabos. O tema é a idealização da amada, ou platonismo amoroso.





Disponível em: <<http://professor.bio.br/portugues/imagens/questoes/8117.jpg>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

Na tirinha anterior, a palavra *triângulo* foi formada pelo processo de derivação prefixal (tri + ângulo). Assinale a alternativa em que os prefixos apresentem sentidos opostos.

- Ingerir – engarrafar.
- Infelicidade – imberbe.
- Avizinhar – adjacência.
- Intramuscular – exportar.
- Transatlântico – tresnoitar.

#### Resposta correta: D

O prefixo *intra-* significa “dentro, movimento para dentro”. O prefixo *ex-* significa “movimento para fora”.

Alternativa a: incorreta. *In-* e *en-* expressam “para dentro, conversão em, tornar”.

Alternativa b: incorreta. *In-*, e *im-* significam “negação, carência”.

Alternativa c: incorreta. *A-* e *ad-* indicam “aproximação, passagem a um estado, tendência”.

Alternativa e: incorreta. *Trans-* e *tres-* apresentam valor de “além, através”.



Disponível em: <<http://dicasdeportugues.com/wp-content/uploads/2012/03/blogg1.jpg>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

Assinale a alternativa correta a respeito dos pronomes empregados na tirinha de Calvin.

- Se fosse empregado  *você*  em vez de  *te*  nas passagens em que esse pronome ocorre na tirinha, haveria um efeito de distanciamento.
- Em “pra achar alguém que te leve”, o pronome oblíquo retoma o indefinido *alguém*, atuando como elemento de coesão.
- Na passagem “se eu a conhecesse”, o pronome oblíquo também se refere à personagem feminina, porém há um distanciamento.
- Em “faltam onze anos pra isso”, o demonstrativo *isso* retoma “onze anos”, promovendo a ligação entre as partes.
- Em todos os quadrinhos, a personagem feminina é retomada por pronomes pessoais de segunda pessoa, os quais criam efeito de aproximação.

#### Resposta correta: C

Na passagem “se eu a conhecesse”, o pronome oblíquo se refere à personagem feminina, o que fica claro com a partícula *a* (se fosse masculina, seria *o*). Também há um distanciamento, pois ela não está mais presente na cena.

Alternativa a: incorreta. Se fosse empregado  *você*  em vez de  *te*  nas passagens em que esse pronome ocorre na tirinha, continuaria tendo um efeito de aproximação.

Alternativa b: incorreta. Em “pra achar alguém que te leve”, o pronome oblíquo refere-se ao interlocutor, a personagem feminina.

Alternativa d: incorreta. Em “faltam onze anos pra isso”, o demonstrativo *isso* retoma “baile de formatura”.

Alternativa e: incorreta. No terceiro quadrinho, a personagem feminina é retomada por pronomes de terceira pessoa (*a* e *ela*).

## Remissão

*Tua memória, pasto de poesia,  
tua poesia, pasto dos vulgares,  
vão se engastando numa coisa fria  
a que tu chamas: vida, e seus pesares.*

*Mas, pesares de quê? perguntaria,  
se esse travo de angústia nos cantares,  
se o que dorme na base da elegia  
vai correndo e secando pelos ares,*

*e nada resta, mesmo, do que escreves  
e te forçou ao exílio das palavras,  
senão contentamento de escrever,*

*enquanto o tempo, em suas formas breves  
ou longas, que sutil interpretavas,  
se evapora no fundo do teu ser?*

Carlos Drummond de Andrade. *Claro enigma*.

O poema "Remissão", de Carlos Drummond de Andrade, apesar de pertencer ao Modernismo, recupera a poesia do:

- Classicismo, pois trabalha com o máximo de figuras de linguagem sem se importar com a estrutura.
- Classicismo, pois a estrutura é clássica, e a abordagem do tema lembra o pessimismo camoniano.
- Humanismo, pois marca a ruptura da música com a literatura na obra drummondiana.
- Trovadorismo, pois retoma a estrutura clássica e o tema do desconcerto do mundo.
- Barroco, pois trabalha com otimismo a temática da criação poética.

**Resposta correta: B**

O poema "Remissão", de Carlos Drummond de Andrade, pertence ao livro modernista *Claro enigma*. O poema citado, assim como todo o livro, recupera formas clássicas da poesia portuguesa (o soneto) e temáticas ligadas ao tempo, à poesia e à maturidade em tom de pessimismo, ou seja, o famoso desconcerto do mundo tão abordado por Luís de Camões.

**Patroa, o meu filho  
levou PRATA nos  
Jogos Olímpicos  
e não fecha a boca!**

**O meu marido  
levou o OURO  
do governo e não  
abre a boca.**



G. Passofundo

Disponível em: <<http://blogdobarbosa.jor.br/?p=109773>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

Considere as seguintes afirmações:

- Os termos *ouro* e *prata* remetem, na charge, a contextos diferentes, embora pertençam ao mesmo campo semântico.
- O verbo *levar* está associado a substantivos diferentes (*prata* e *ouro*, respectivamente), contudo apresenta o mesmo significado.
- O humor é construído na charge também pela oposição semântica estabelecida pelos verbos *fechar* e *abrir*, que denotam uma ação de conteúdo disfórico por envolver atividade criminosa.

É correto o que se afirma em:

- II, apenas.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

**Resposta correta: B**

O conteúdo disfórico (negativo) ligado à atividade criminosa remete apenas à segunda personagem, uma vez que o medalhista se vangloria somente por ter obtido a medalha de prata (comunica a todos sua alegria de ter vencido), o que pode ser disfórico para a primeira personagem, mas não criminoso.

### Sintonia para pressa e presságio

Escrevia no espaço.  
 Hoje, grafo no tempo,  
 na pele, na palma, na pétala,  
 luz do momento.  
 Soo na dúvida que separa  
 o silêncio de quem grita  
 do escândalo que cala,  
 no tempo, distância, praça,  
 que a pausa, asa, leva  
 para ir do percalço ao espasmo.

Eis a voz, eis o deus, eis a fala,  
 eis que a luz se acendeu na casa  
 e não cabe mais na sala.

Paulo Leminski.

Considere as seguintes afirmações:

- I. Em “na pele, na palma, na pétala”, temos, simultaneamente, paralelismo gramatical e uso da aliteração, ou seja, investimento no ritmo e na melodia do poema.
- II. A utilização de anáfora em “Eis a voz, eis o deus, eis a fala” serve para reiterar, isto é, para enfatizar de forma negativa os substantivos *voz*, *deus* e *fala*.
- III. Há um jogo de palavras em *fala* e *sala* que pressupõe a semelhança fonética e gráfica entre elas; em “soo [...] separa [...] silêncio [...]”, temos um efeito onomatopaico.

É correto o que se afirma em:

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

**Resposta correta: C**

No poema, a anáfora não reitera uma visão negativa, mas uma concepção de poema por parte do poeta.

### 36 — Bendito seja o pai dos pobres!

*E um estranho velho, de longos cabelos brancos, barbas brancas, que comiam a face cor de tijolo, assomou no vão da porta, apoiado a um bordão, com uma caixa a tiracolo, e cravou em Jacinto dois olhinhos de um brilho negro, que faiscavam. Era o tio João Torrado, o profeta da serra... Logo lhe estendi a mão, que ele apertou, sem despegar de Jacinto os olhos, que se dilatavam mais negros. E mandei vir outro copo, apresentei Jacinto, que corara, embaraçado.*

— Pois aqui o tem, o senhor de Tormes, que fez por aí todo esse bem à pobreza.

Eça de Queirós. *A cidade e as serras.*

A personagem João Torrado em *A cidade e as serras*, pela postura profética, lembra o Velho do Restelo, personagem de *Os Lusíadas*, porém o conteúdo do discurso entre os dois é diferente, porque:

- a) João Torrado elabora um discurso pessimista, e o Velho do Restelo profetiza realizações fantásticas na viagem de Vasco da Gama.
- b) João Torrado é adepto do sebastianismo, já o Velho do Restelo critica a cobiça e a ganância dos navegantes portugueses.
- c) João Torrado é considerado um louco, já o Velho do Restelo é a alegoria da ciência e dos tempos modernos.
- d) João Torrado representa a burguesia de Tormes, já o Velho do Restelo está associado à nobreza.
- e) João Torrado é alegoria da alienação, já o Velho do Restelo não simboliza as ideias do próprio Camões.

**Resposta correta: B**

As duas personagens fazem discursos proféticos em suas respectivas obras, porém o Velho do Restelo, em *Os Lusíadas*, critica a ambição, a vaidade e a cobiça dos navegantes e marinheiros portugueses em tom de pessimismo, pois personifica as ideias do próprio Camões. João Torrado, em *A cidade e as serras*, defende a tese de que D. Sebastião voltou finalmente a Portugal (Tormes), pois identifica todas as realizações de Jacinto com a volta das glórias portuguesas.

### Sermão da sexagésima

*Já que falo contra os estilos modernos, quero alegar por mim o estilo do mais antigo pregador que houve no mundo. E qual foi ele? O mais antigo pregador que houve no mundo foi o céu [...]. Suposto que o céu é pregador, deve de ter sermões e deve de ter palavras. Sim, tem, diz o mesmo David; tem palavras e tem sermões; e mais, muito bem ouvidos. [...] E quais são estes sermões e estas palavras do céu? As palavras são as estrelas, os sermões são a composição, a ordem, a harmonia e o curso delas. Vede como diz o estilo de pregar do céu, com o estilo que Cristo ensinou na terra. Um e outro é semear; a terra semeada de trigo, o céu semeado de estrelas. O pregar há de ser como quem semeia, e não como quem ladrilha ou azuleja. Ordenado, mas como as estrelas: Stellae manentes in ordine suo. [...] Não fez Deus o céu em xadrez de estrelas, como os pregadores fazem o sermão em xadrez de palavras. Se de uma parte há de estar branco, da outra há de estar negro; se de uma parte dizem luz, da outra não de dizer sombra; se de uma parte dizem desceu, da outra não de dizer subiu. Basta que não havemos de ver num sermão duas palavras em paz? Todas não de estar sempre em fronteira com o seu contrário? Aprendamos do céu o estilo da disposição, e também o das palavras. As estrelas são muito distintas e muito claras. Assim há de ser o estilo da pregação; muito distinto e muito claro.*

Pe. Antônio Vieira. Disponível em: <<http://dilsoncattarino.blogspot.com.br/2012/10/padre-antonio-vieira-trechos-de-sermoes.html>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

**37** Considere as seguintes afirmações em relação ao excerto anterior, extraído da obra de Padre Antônio Vieira:

- I. Na visão do jesuíta, a forma de pregar deve ser realizada assim como as manifestações da realidade, feita como quem ladrilha ou azuleja.
- II. Os recursos expressivos empregados pela enunciação levam em conta sobretudo as relações semânticas de comparação e oposição.
- III. Para Vieira, a composição de um sermão assemelha-se ao céu, onde há harmonia e ordem entre os seres, as palavras.

É correto o que se afirma em:

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

**Resposta correta: D**

A afirmação I está incorreta, pois o jesuíta diz justamente o contrário: "O pregar há de ser como quem semeia, e não como quem ladrilha ou azuleja".

**38** Padre Antônio Vieira emprega diversas funções da linguagem ao longo do excerto; trata-se de procedimento persuasivo, pois visa convencer o leitor acerca das ideias debatidas. Assinale a alternativa em que se nota a presença, respectivamente, da função apelativa e da função poética.

- a) "[...] quero alegar por mim o estilo do mais antigo pregador [...]" / "O mais antigo pregador que houve no mundo foi o céu [...]"
- b) "Vede como diz o estilo de pregar do céu [...]" / "As palavras são as estrelas, os sermões são a composição [...]"
- c) "Todas não de estar sempre em fronteira com o seu contrário?" / "Não fez Deus o céu em xadrez de estrelas, como os pregadores fazem o sermão [...]"
- d) "Assim há de ser o estilo da pregação; muito distinto e muito claro [...]" / "Sim, tem, diz o mesmo David; tem palavras e tem sermões; e mais, muito bem ouvidos [...]"
- e) "Se de uma parte há de estar branco, da outra há de estar negro [...]" / "As estrelas são muito distintas e muito claras. Assim há de ser o estilo da pregação [...]"

**Resposta correta: B**

Em "Vede", o pronome vós está implícito, trata-se do auditório, do receptor (função apelativa); já em "As palavras são as estrelas, os sermões são a composição [...]", temos a linguagem figurada, portanto, a função poética.

**39** *O ser herói, Marília, não consiste  
Em queimar os impérios; move a guerra,  
Espalha o sangue humano  
E despovo a terra  
Também o mau tirano.  
Consiste o ser herói em viver justo;  
E tanto pode ser herói o pobre,  
Como o maior augusto.*

Tomás Antônio Gonzaga. *Marília de Dirceu*.

A estrofe de *Marília de Dirceu*, de Tomás Antônio Gonzaga, exemplifica uma das vertentes da poesia árcade. Nessa vertente, o poeta:

- a) submete às musas o merecimento de se glorificar como artista, “Como o maior augusto”.
- b) reflete didaticamente sobre questões morais, como a do “viver justo”.
- c) condena a violência e a rebeldia e enaltece o pacifismo natural dos pobres.
- d) define o “viver justo” como atributo exclusivo da vida rústica e simples.
- e) afasta-se de toda a referência histórica para intensificar o lirismo íntimo e amoroso.

**Resposta correta: B**

Na estrofe mencionada, fica evidente que o eu lírico faz uma reflexão sobre a conduta humana e considera que as atitudes dos indivíduos representam o papel deles na sociedade. Sendo assim, o “equilíbrio de ouro” (*aurea mediocritas*) deve ser levado em consideração na vida pessoal e, também, no papel político e histórico dos cidadãos.

**40**

**Não jogue com a vida...**



Disponível em: <[www.antidrogas.com.br/divulgue.php](http://www.antidrogas.com.br/divulgue.php)>.  
Acesso em: 4 abr. 2016.

Levando em consideração que a imagem anterior é uma propaganda antidrogas, assinale a alternativa correta.

- a) A publicidade emprega linguagem objetiva a fim de obter a adesão do interlocutor, este pressuposto em *jogue*.
- b) A propaganda convence o leitor empregando a manipulação por tentação, isto é, oferecendo um objeto de valor em troca da adesão.
- c) A imagem dos dados reitera o sentido do verbo *jogar*, empregado na publicidade de forma denotativa e imperativa.
- d) O emprego da negação, função fática, visa criar um efeito de distanciamento, necessário para que haja a persuasão.
- e) Em “não jogue”, a terceira pessoa do singular substitui a terceira do plural com o intuito de se criar um efeito de aproximação.

**Resposta correta: E**

O verbo *jogar*, no singular, cria um efeito de aproximação, como se a enunciação estivesse conversando somente com o interlocutor. Alternativas a e c: incorretas. A linguagem é subjetiva, pois faz uso da conotação. Alternativa b: incorreta. A manipulação empregada é a intimidação, pois o texto deixa implícito uma perda. Alternativa d: incorreta. Não há função fática.

Texto para as questões 41 e 42

### Dream of a Gaza Seaport is revived in Truce Talks



Wissam Nassar for The New York Times

**Ziad Obaid, a civil engineer who works for the Palestinian Authority, has been working on the seaport project for most of his adult life.**

*SHEIK EJLEEN, Gaza Strip – An unmarked dirt lot about the size of a football field, on a cliff above the crashing waves of the Mediterranean, could be a crucial element in ending the monthlong battle between Israel and Palestinian militants in the Gaza Strip.*

*It was here that a European contractor began building a commercial seaport back in July 2000, only to have its work destroyed by Israeli tanks and bombs within three months. Now, Palestinian leaders trying to negotiate terms in Cairo for a durable truce have made the revival of the seaport project a prime demand.*

*The port has become the embodiment of Palestinian aspirations to break the siege of Gaza, at once an icon of independence and a potential economic engine that would reduce the territory's reliance on increasingly hostile neighbors. First promised by the Oslo Accords in 1993, the idea of a seaport – or at least an interim proposal for a floating pier under international supervision – has won some backing from Europe, Egypt and the United Nations, albeit with caveats to address Israeli security concerns.*

*The New York Times, 11 ago. 2014. Disponível em: <[www.nytimes.com/2014/08/12/world/middleeast/palestinians-revive-dream-of-a-gaza-seaport.html](http://www.nytimes.com/2014/08/12/world/middleeast/palestinians-revive-dream-of-a-gaza-seaport.html)>. Acesso em: 4 abr. 2016.*

**41** De acordo com o texto, é correto afirmar que:

- um jogo de futebol entre israelenses e palestinos está sendo organizado por Ziad, como uma tentativa de acabar com a guerra, que já dura um mês.
- um terreno pequeno pode ser de extrema importância para acabar com a guerra entre Israel e os militantes palestinos.
- o porto, com sua construção finalizada em julho de 2000, foi destruído em apenas três meses.
- os palestinos pretendem invadir de forma truculenta um porto marítimo israelense.
- Ziad trabalha no projeto desde a sua infância.

**Resposta correta: B**

De acordo com o primeiro parágrafo, “An unmarked dirt lot about the size of a football field, on a cliff above the crashing waves of the Mediterranean, could be a crucial element in ending the monthlong battle between Israel and Palestinian militants in the Gaza Strip”. Em português: “Um lote de terra não demarcado, com tamanho aproximado de um campo de futebol, em um penhasco acima das ondas do Mediterrâneo, pode ser um elemento crucial para o fim de uma batalha entre Israel e militantes palestinos que já dura um mês na Faixa de Gaza”.

**42** Segundo o texto, podemos afirmar que:

- o porto tornou-se uma exigência dos líderes palestinos nas negociações que estão ocorrendo no Cairo.
- a construção do porto aumentaria a dependência palestina dos estados vizinhos.
- os Estados Unidos são a favor da construção do porto palestino.
- há apoio total dos países europeus para a abertura do porto.
- a ONU deu as costas à ideia de se construir um porto palestino.

**Resposta correta: A**

No segundo parágrafo, “Now, Palestinian leaders trying to negotiate terms in Cairo for a durable truce have made the revival of the seaport project a prime demand”. Em português: “Agora, líderes palestinos que tentam negociar no Cairo uma trégua durável fizeram do projeto de renascimento do porto uma demanda privilegiada”.

### Evolution: why don't we have hairier faces?

Men may have beards, but compared to many of our primate cousins our faces are pretty hairless – why is that? Jason G Goldman explores the enigma of our bare-faced cheeks.



*Have you ever stopped to consider your face? Compared to most of the rest of the animal kingdom, the human face has at least one really peculiar feature: it's almost completely devoid of hair. Sure, some people grow beards or moustaches, but even a full pirate's beard would leave quite a bit of skin showing. They don't call us "the hairless ape" for nothing. How did we come to be so bare-faced?*

*The reasons we lost our body hair are still debated. Some researchers think that we lost our fur to free ourselves of parasites, such as lice. This might have made us more attractive to the opposite sex; bare skin would advertise our lack of parasites. Others have suggested that we lost most of our hair to facilitate cooling as we moved from the shady forests to the hot savannah. Still others wonder whether nakedness is one of a number of juvenile traits that humans retain throughout their lifetimes; humans are thought to be, in one sense, juvenilised apes, who mature slower and live longer than our ape cousins.*

Jason G. Goldman. *BBC*, 26 set. 2014. Disponível em: <[www.bbc.com/future/story/20140926-are-hairy-faces-less-evolved](http://www.bbc.com/future/story/20140926-are-hairy-faces-less-evolved)>. Acesso em: 4 abr. 2016.

**43** De acordo com o texto:

- a) nós, humanos, temos um rosto bastante peculiar.
- b) há uma razão clara e definitiva para termos poucos pelos.
- c) não há razão para sermos chamados de "macacos sem pelos".
- d) a redução de pelos em nossos rostos livrou-nos de algumas bactérias.
- e) não se sabe ainda os motivos que nos levaram a perder nossos pelos.

**Resposta correta: E**

De acordo com o segundo parágrafo, "*The reasons we lost our body hair are still debated*". Em português: "As razões de termos perdido nossos pelos corporais ainda são debatidas".

**44** Qual das possíveis razões a seguir **não** é apontada pelo texto para a perda dos nossos pelos corporais?

- a) Estabelecer uma diferença marcante entre o ser humano e outros primatas.
- b) Ser mais um dos traços que marcam a juventude do homem.
- c) Tornar o homem mais atraente ao sexo oposto.
- d) Livrar o corpo dos parasitas.
- e) Ajudar no resfriamento do nosso corpo.

**Resposta correta: A**

De acordo com o texto, há sim uma diferença marcante entre seres humanos e outros primatas no que diz respeito aos pelos corporais. Mas essa diferença é **consequência**, e não **razão** para a perda de pelos. O segundo parágrafo lista todas as outras quatro alternativas como razões possíveis para a perda dos nossos pelos corporais.

**45** O termo *others*, em destaque no 2º parágrafo, refere-se a:

- a) *reasons*.
- b) *researchers*.
- c) *parasites*.
- d) *forests*.
- e) *members of the opposite sex*.

**Resposta correta: B**

O começo do segundo parágrafo fala em "*some researchers think [...]*". As orações subsequentes seguem mencionando o que outros pesquisadores (*others*) pensam sobre as possíveis razões para a redução dos nossos pelos corporais.

## » MATEMÁTICA

**46** Uma grande rede de supermercados, preocupada em conhecer a preferência de seus clientes por cada uma de suas três filiais (A, B e C), realizou uma pesquisa de mercado que forneceu os seguintes resultados:

- 400 pessoas preferem a filial B, mas 450 não;
- 400 pessoas preferem a filial A, sendo que 150 delas preferem somente essa filial;
- 430 pessoas não preferem a filial C;
- 500 pessoas preferem apenas uma das três filiais;
- 300 pessoas preferem exatamente duas das três filiais, sendo que 110 dessas pessoas não preferem a filial B;
- 40 pessoas preferem as três filiais.

Com base nessas informações, analise as afirmativas a seguir:

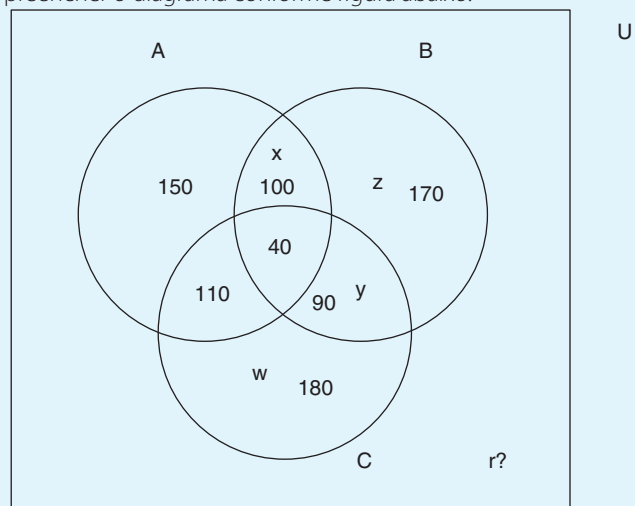
- Foram entrevistadas 850 pessoas, e a quantidade de pessoas que não preferem a filial A é maior do que a quantidade de pessoas que preferem.
- Apenas 20 pessoas não preferem nenhuma das três filiais.
- 150 pessoas preferem simultaneamente as filiais A e C.
- A quantidade de pessoas que preferem exclusivamente a filial A é igual à quantidade de pessoas que preferem exclusivamente a filial B.

É correto o que se afirma em:

- apenas.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.
- II e IV, apenas.

**Resposta correta: A**

Com as informações fornecidas no enunciado, pode-se preencher o diagrama conforme figura abaixo:



$$x + y + 110 = 300 \Rightarrow x + y = 190$$

$$\text{Como } n(B) + n(B^c) = n(U) \Rightarrow n(U) = 400 + 450 = 850$$

$$n(A) = 400 \Rightarrow 150 + 110 + 40 + x = 400 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 300 + x = 400 \Rightarrow x = 100$$

$$\text{Como } x + y = 190:$$

$$y = 190 - x \Rightarrow y = 190 - 100$$

$$y = 90$$

$$n(B) = 400 \Rightarrow 100 + 40 + 90 + z = 400 \Rightarrow z = 170$$

$$n(C) = 850 - n(C^c)$$

$$n(C) = 850 - 430 = 420$$

$$110 + 40 + 90 + w = 420$$

$$w = 420 - 240$$

$$w = 180$$

$$n(U) = 850$$

$$150 + 100 + 170 + 110 + r + 40 + 90 + 180 = 850$$

$$r = 850 - 840$$

$$r = 10$$

Análise das afirmações:

$$\text{I) } n(A^c) = 850 - 400 = 450$$

$$n(A) = 400 \text{ (Verdadeira)}$$

$$\text{II) } n(C) = 420 > 400 = n(B)$$

$$n(B) = 400 = 400 = n(A) \text{ (Falsa)}$$

$$\text{III) } n(\text{só A}) = 150 \neq 170 = n(\text{só B}) \text{ (Falsa)}$$



**47** Amarelido, André e Antunes são três atletas que resolveram organizar um desafio de corrida de 400 m entre eles. Ficou combinado o total de pontos para o primeiro, o segundo e o terceiro lugar em cada prova. As pontuações são números inteiros e positivos que decrescem do primeiro para o terceiro lugar. O desafio consistiu em  $n$  provas ( $n > 1$ ), ao final das quais se observou que Amarelido fez 20 pontos, André 9 pontos, e Antunes 10 pontos. Assim, o número  $n$  de provas disputadas no desafio foi igual a:

- a) 2.                      c) 5.                      e) 13.  
 b) 3.                      d) 9.

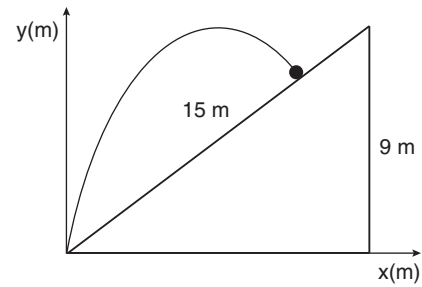
**Resposta correta: B**

Amarildo → 20 pontos  
 André → 9 pontos  
 Antunes → 10 pontos

1º	2º	3º
x pontos	y pontos	z pontos

$x > y > z$   
 $x, y, z \in \mathbb{Z}_+$   
 $n$  provas  
 Total de pontos  
 $20 + 9 + 10 = 39$  pontos  
 $n(x + y + z) = 39$   
 ~~$1 \times 39$~~   
 $\boxed{3} \times 13 \therefore n = 3$   
 ~~$13 \times 3$~~

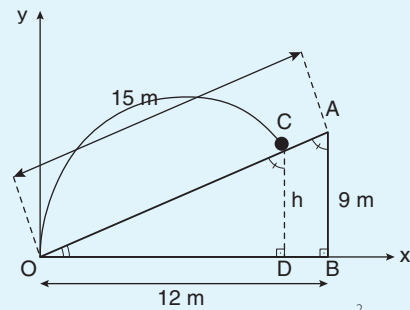
**48**



Um jogador de futebol, para aprimorar ainda mais suas técnicas de lançamento de bola, resolve treinar em um plano inclinado, como indicado na figura anterior. Da base do plano inclinado, ele realiza lançamentos oblíquos de uma bola para o alto. A trajetória da bola é tal que a sua altura é dada por  $y = 3x - \frac{x^2}{4}$ . A rampa tem 15 m de comprimento, e seu ponto mais alto fica a 9 m do chão. Portanto, a altura, em metros, em que a bola se encontra quando cai sobre a rampa é:

- a) 6,75.                      c) 9.                      e) 13,5.  
 b) 7,25.                      d) 12,5.

**Resposta correta: A**



Note que: quando  $OD = x \rightarrow CD = h = 3x - \frac{x^2}{4}$

$\Delta OAB \sim \Delta OCD$

$$\frac{h}{x} = \frac{9}{12} \Rightarrow \frac{3x - \frac{x^2}{4}}{x} = \frac{3}{4} \Rightarrow 3x = 12x - \frac{x^2}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 12x = 0 \Rightarrow x^2 - 9x = 0 \Rightarrow x(x - 9) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ ou } x - 9 = 0 \Rightarrow x = 9$$

$$p/x = 9 \Rightarrow h = 3x - \frac{x^2}{4} = 3(9) - \frac{9^2}{4} = 27 - \frac{81}{4}$$

$$h = 27 - 20,25 = 6,75 \text{ m}$$

**49** Um número  $n$  será chamado de número primo quando possuir somente dois divisores naturais diferentes, a unidade e ele mesmo, ou seja, 1 e  $n$ . Sabe-se que todo número inteiro  $n$  maior do que 1 admite pelo menos um divisor (ou fator) primo. Se  $n$  é uma potência de um primo  $p$ , ou seja, é da forma  $p^m$ , então 1,  $p$ ,  $p^2$ , ...,  $p^m$  são os divisores positivos de  $n$ . Segue-se daí que a soma dos números inteiros positivos menores que 100, que têm exatamente três divisores positivos, é igual a:

- a) 169.                      c) 112.                      e) 25.  
 b) 121.                      d) 87.

**Resposta correta: D**

Note que os números inteiros positivos que possuem exatamente 3 divisores positivos têm a forma  $p^2$ , em que  $p$  é um número primo e os divisores positivos são 1,  $p$  e  $p^2$ . Daí, tem-se as seguintes possibilidades:

Para  $p = 2 \rightarrow p^2 = 2^2 = 4 < 100$ ;

Para  $p = 3 \rightarrow p^2 = 3^2 = 9 < 100$ ;

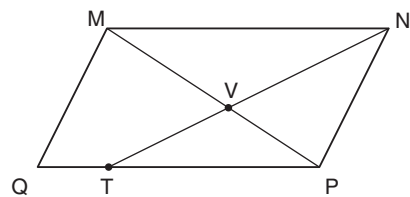
Para  $p = 5 \rightarrow p^2 = 5^2 = 25 < 100$ ;

Para  $p = 7 \rightarrow p^2 = 7^2 = 49 < 100$ ;

Para  $p = 11 \rightarrow p^2 = 11^2 = 121 > 100$  (não serve).

Finalmente, sua soma será dada por:  $4 + 9 + 25 + 49 = 87$ .

**50** Considere o paralelogramo  $MNPQ$  representado na figura:

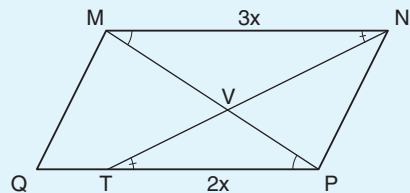


Se  $QT = \frac{1}{3}QP$ , então:

- a)  $MV = \frac{1}{2}VP$                       d)  $MV = \frac{2}{9}VP$   
 b)  $MV = 3VP$                       e)  $MV = \frac{3}{2}VP$   
 c)  $MV = 2VP$

**Resposta correta: E**

Aplicando a semelhança de triângulos, tem-se:



$$\triangle VMN \sim \triangle VPT \Rightarrow \frac{MV}{VP} = \frac{3x}{2x} = \frac{3}{2}$$

**51** Por ocasião do aniversário de sua chefe, os funcionários do departamento pesquisaram e decidiram comprar de presente um televisor no valor total de R\$ 960,00, que seria dividido igualmente entre todos. No momento da cotização, 5 desses funcionários argumentaram que se encontravam em dificuldades financeiras e que poderiam pagar apenas a metade da cota inicial de cada um. Dessa forma, coube a cada um dos outros funcionários pagar R\$ 16,00 além da cota inicial. Considerando  $x$  a quantidade de funcionários desse departamento, julgue as seguintes afirmações:

- I. A cota final que coube a cada um dos funcionários do referido departamento que não alegaram dificuldades financeiras é igual a  $\frac{960}{x} + 16$  reais.
- II. A relação entre  $x$  e o valor do televisor pode ser expressa pela seguinte equação:  $960 = \left(\frac{960}{2x} + 16\right)(x - 5) + \frac{2.400}{x}$ .
- III. Considere que a relação entre  $x$  e o valor do televisor possa ser descrita por uma equação do segundo grau da forma  $Ax^2 + Bx + C = 0$ , em que  $A, B$  e  $C$  sejam constantes reais e  $A > 0$ . Nesse caso, o ponto de mínimo da função  $f(x) = Ax^2 + Bx + C$  será atingido quando  $x = \frac{15}{2}$ .
- IV. O número de funcionários desse departamento é superior a 12.
- V. A cota de cada um dos funcionários em situação financeira difícil foi superior a R\$ 30,00, e a cota de cada um dos demais foi inferior a R\$ 90,00.

Assinale a alternativa correta:

- a) Todas as afirmações são verdadeiras.
- b) Apenas uma afirmação é falsa.
- c) Apenas duas afirmações são verdadeiras.
- d) Apenas três afirmações são verdadeiras.
- e) Todas as afirmações são falsas.

**Resposta correta: D**

-  $x$  funcionários  
 - valor do televisor: R\$ 960,00  
 - cota inicial para cada funcionário:  $\frac{960}{x}$   
 - 5 funcionários c/ dif. fin.:  $\frac{1}{2} \cdot \frac{960}{x} = \frac{480}{x}$   
 -  $(x - 5)$  func. s/ dif. fin.:  $\frac{960}{x} + 16$   
 I) (Verdadeiro)  
 II)  $960 = 5 \cdot \frac{480}{x} + (x - 5) \left(\frac{960}{x} + 16\right)$  (Falso)  
 (O denominador não é "2x")  
 III)  $Ax^2 + Bx + C = 0 \Rightarrow$   
 $\Rightarrow 960 = \frac{2.400}{x} + x \cdot \frac{960}{x} + 16x - 5 \cdot \frac{960}{x} - 80$   
 $0 = \frac{2.400}{x} - \frac{4.800}{x} + 16x - 80$   
 $0 = 2.400 - 4.800 + 16x^2 - 80x$   
 $16x^2 - 80x - 2.400 = 0 \therefore A = 1; B = -5; C = -150$   
 $x^2 - 5x - 150 = 0 \quad x_1 + x_2 = -\frac{B}{A} = \frac{-(-5)}{1} = 5$   
 $x_1 \cdot x_2 = \frac{C}{A} = \frac{-150}{1} = -150$   
 $x_1 = 15$  e  $x_2 = -10$  ( $x > 0$ )  
 $x_v = -\frac{b}{2a} = \frac{-(-5)}{2(1)} = \frac{5}{2} \neq \frac{15}{2}$  (Falso)  
 IV)  $x = n^\circ$  de funcionários =  $15 > 12$  (Verdadeiro)  
 V) cota dos func. c/ dif. fin. =  $\frac{480}{x} = \frac{480}{15} = \text{R\$ } 32,00 > \text{R\$ } 30,00$   
 cota dos func. s/ dif. fin. =  $\frac{960}{x} + 16 = \frac{960}{15} + 16 = 64 + 16 =$   
 $= \text{R\$ } 80,00 < \text{R\$ } 90,00$  (Verdadeiro)  
 I) V; II) F; III) F; IV) V; V) V

**52** Um triângulo ABC está contido em um plano  $\alpha$ ; sendo assim, a quantidade de pontos do plano  $\alpha$  que são equidistantes das três retas suporte dos lados desse triângulo é:

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

**Resposta correta: D**

Os pontos são: o incentro (ponto de encontro das bissetrizes internas) e os três ex-incentros (ponto de encontro das bissetrizes externas), portanto, quatro pontos.

**53** Um ângulo, o seu complemento e o dobro do seu complemento são os ângulos internos de um triângulo. Logo, é correto afirmar que esse triângulo é:

- a) escaleno.
- b) isósceles.
- c) equilátero.
- d) acutângulo.
- e) obtusângulo.

**Resposta correta: B**

Se  $x$  é um dos ângulos do triângulo, então:

$$x + (90^\circ - x) + 2 \cdot (90^\circ - x) = 180^\circ$$

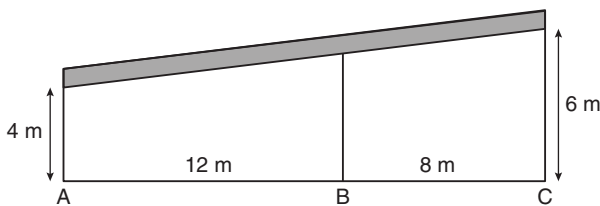
$$90^\circ + 180^\circ - 2x = 180^\circ$$

$$x = 45^\circ$$

Logo, os ângulos do triângulo são  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $90^\circ$ .

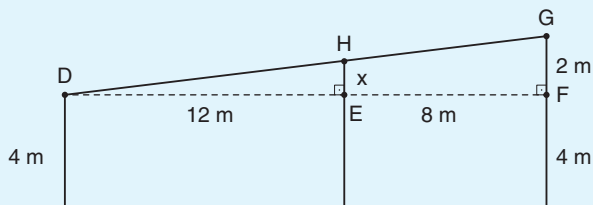
Portanto, o triângulo é retângulo e isósceles.

**54** Tião está construindo, no quintal de sua casa, um telhado inclinado reto apoiado sobre três colunas verticais de aço, instaladas nos pontos A, B e C, como mostra a figura a seguir. Sabe-se que, nas extremidades A e C, os suportes apresentam altura de 4 m e 6 m, respectivamente. Portanto, a altura do suporte no ponto B, em cm, é:



- a) 550.
- b) 520.
- c) 500.
- d) 455.
- e) 420.

**Resposta correta: B**



Traçando  $DF \parallel AC$ , temos que os triângulos DHE e DGF são semelhantes por AAA.

Se  $\overline{HE} = x$ , temos:

$$\frac{x}{2} = \frac{12}{20} \Rightarrow x = 1,2 \text{ m}$$

Assim, a altura do suporte, em B, é:

$$4 + x = 4 + 1,2 = 5,2 \text{ m} = 520 \text{ cm}$$

**55** Sejam  $f(x) = x^2 + 2bx + 2c^2$  e  $g(x) = -x^2 - 2cx + b^2$  funções reais que satisfazem à seguinte inequação:  $\text{mín } f(x) > \text{máx } g(x)$ , em que  $b \in \mathbb{R}$  e  $c \in \mathbb{R}$ . Então, uma relação entre os coeficientes  $b$  e  $c$  será dada por:

a)  $0 < c < \frac{b}{2}$       c)  $|c|\sqrt{2} < |b|$       e)  $|c| > \sqrt{2}|b|$

b)  $0 < \frac{b}{2} < c$       d)  $|c| < \sqrt{2}|b|$

**Resposta correta: E**

$$f(x) = x^2 + 2bx + 2c^2 \therefore x_v = \frac{-2b}{2} = -b$$

$$g(x) = -x^2 - 2cx + b^2 \therefore x_v = \frac{-(-2c)}{2(-1)} = -c$$

$$\text{Mín } f(x) = f(-b) = b^2 - 2b^2 + 2c^2 = 2c^2 - b^2$$

$$\text{Máx } g(x) = g(-c) = -c^2 + 2c^2 + b^2 = b^2 + c^2$$

$$\text{Mín } f(x) > \text{Máx } g(x) \Rightarrow 2c^2 - b^2 > b^2 + c^2$$

$$c^2 > 2b^2 \Rightarrow |c| > \sqrt{2}|b|$$

**56** Gabriela é uma aficcionada estudante de Matemática que passa a maior parte do seu dia na biblioteca regional de seu bairro. Certo dia, o tamanho do acervo de livros da biblioteca chamou sua atenção. Ao perguntar ao bibliotecário sobre a quantidade de livros da biblioteca, ele lhe propôs o seguinte desafio matemático: “o total de livros do acervo da biblioteca é a soma de dois números naturais e idênticos que, no esquema a seguir, tiveram seus algarismos substituídos por letras”.

$$\begin{array}{r} \text{MARRA} \\ + \text{MARRA} \\ \hline \text{TORTA} \end{array}$$

Sabendo que letras distintas correspondem a algarismos distintos, quando decifrado corretamente por Gabriela, o código permitirá concluir que, no acervo, há um total de livros:

- maior que 85.000.
- entre 80.000 e 85.000.
- entre 75.000 e 80.000.
- entre 70.000 e 75.000.
- menor que 70.000.

**Resposta correta: B**

Sabe-se que cada letra representa um algarismo, isto é, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9.

Note que a soma dos algarismos  $A + A$  resulta no próprio  $A$ , isto é,  $A + A = A$ . Então, a única possibilidade para  $A$ , variando de 0 até 9, seria  $A = 0$ .

Observe também que  $R + R = T$  e, posteriormente,  $R + R = R$ . Isso nos permite concluir que a soma  $R + R$  é maior que 10, e, portanto, as possibilidades para  $R$  seriam 6, 7, 8 ou 9, e a dezena restante passa para outra casa, resultando em  $R + R = T + 10$ .

Logo, tem-se  $R + R = 10 + T$  e  $R + R + 1 = 10 + R$ . Esse sistema permite concluir que  $2R = 10 + T$  e  $R = 10 - 1 = 9$ , resultando em  $R = 9$  e  $T = 2R - 10 = 2(9) - 10 = 18 - 10 = 8$ .

Daí,  $R + R + 1 = 9 + 9 + 1 = 19$ , e o algarismo da dezena 1 vai para a próxima soma à esquerda, resultando em  $A + A + 1 = O$ . Como  $A = 0$ , tem-se  $O = 1$ , e, finalmente,  $M + M = T$  resulta em  $2M = 8$ ,  $M = 4$ .

$A = 0$ ;  $R = 9$ ;  $T = 8$ ;  $O = 1$  e  $M = 4$ ;  $TORTA = 81.980$ .

**57** A lanchonete Luz Natural, situada no Bairro da Luz, faz uma única entrega diária de 48 kg de sanduíches naturais, distribuídos igualmente em caixas de isopor. Dona Rosana, a proprietária da lanchonete, constatou que necessitava de mais espaço interno em seu veículo, visto que precisava entregar outros produtos. Ela resolveu o problema acomodando 1 kg a mais de sanduíches em cada caixa, conseguindo reduzir o número de caixas em 4 unidades. Portanto, a quantidade em kg de sanduíches, em cada caixa, passou a ser de:

- 16.
- 12.
- 4.
- 3.
- 2.

**Resposta correta: C**

Seja  $x$  o número de caixas de isopor inicialmente utilizado para transportar os 48 kg de sanduíches naturais.

Logo, em cada caixa de isopor, tem-se  $48/x$  kg de sanduíche.

$$48 = \left(\frac{48}{x} + 1\right)(x - 4) \rightarrow 48 = \left(\frac{48 + x}{x}\right)(x - 4) \rightarrow 48x =$$

$$= 48x - 192 + x^2 - 4x \rightarrow x^2 - 4x - 192 = 0$$

$$a = 1; b = -4 \text{ e } c = -192; \Delta = b^2 - 4ac = 16 - 4(1)(-192) =$$

$$= 16 + 768 = 784$$

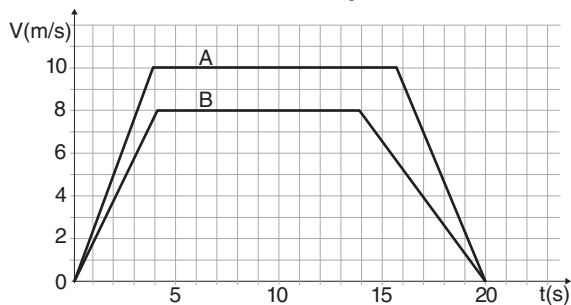
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-4) \pm \sqrt{784}}{2(1)} = \frac{4 \pm 28}{2} = \frac{4 + 28}{2} = \frac{32}{2} = 16 \quad (x > 0)$$

Logo, a quantidade em kg de sanduíches, em cada caixa, passou a ser de:

$$\left(\frac{48}{16} + 1\right) = \frac{48}{16} + 1 = 3 + 1 = 4$$

## » FÍSICA

**58** O gráfico representado a seguir indica o comportamento das velocidades  $V_A$  e  $V_B$ , em função do tempo  $t$ , de dois móveis, A e B, que se movimentam em um trajeto praticamente retilíneo e partem da mesma posição inicial ( $S_0 = 0$  m).



Nessas condições, a distância entre A e B, no instante em que o móvel B passa a executar movimento retardado, é igual a:

- a) 48 m.                      c) 32 m.                      e) 24 m.  
b) 40 m.                      d) 26 m.

**Resposta correta: E**

Pelo gráfico, nota-se que o móvel B passa a executar movimento retardado no instante  $t = 14$  s. Lembrando que, no gráfico  $V \times t$ , temos  $\Delta S$  área, então:

$$\text{móvel A: } \Delta S_A = \frac{(14+10)10}{2} = 120 \text{ m}$$

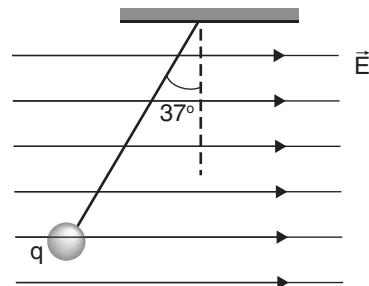
$$\text{móvel B: } \Delta S_B = \frac{(14+10)8}{2} = 96 \text{ m}$$

$$\text{Portanto: } d = \Delta S_A - \Delta S_B$$

$$d = (120) - (96)$$

$$d = 24 \text{ m}$$

**59** Uma esfera de massa  $m = 4$  g, eletrizada com carga de módulo  $q = 1 \mu\text{C}$ , encontra-se em equilíbrio com o auxílio de um fio (supostamente ideal) isolante, no interior de uma região de campo elétrico uniforme  $E$ , de acordo com a figura.



O módulo do campo elétrico vale, em N/C:

- a) 75.000.                      c) 50.000.                      e) 30.000.  
b) 60.000.                      d) 35.000.

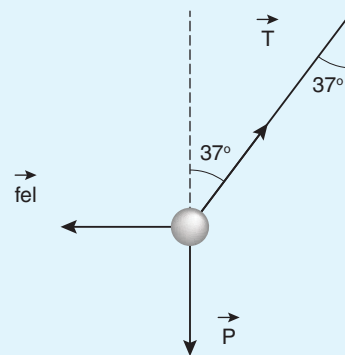
**Note e adote:**

Aceleração da gravidade local =  $10 \text{ m/s}^2$

$\text{tg}(37^\circ) = 0,75$ .

**Resposta correta: E**

Isolando a esfera:



No equilíbrio:

$$\begin{cases} T \cdot \text{sen}37^\circ = F_{\text{El}} \\ T \cdot \text{cos}37^\circ = P \end{cases}$$

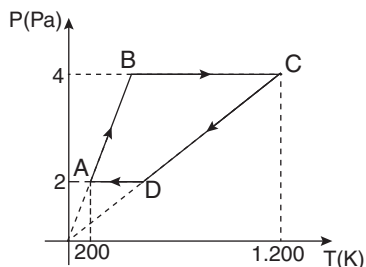
$$\frac{T \cdot \text{sen}37^\circ}{T \cdot \text{cos}37^\circ} = \frac{F_{\text{El}}}{P}$$

$$\text{tg}37^\circ = \frac{q \cdot E}{m \cdot g}$$

$$0,75 = \frac{(10^{-6}) \cdot E}{(4 \cdot 10^{-3}) \cdot (10)}$$

$$|\vec{E}| = 30.000 \text{ N/C}$$

**60** Um gás supostamente ideal encontra-se inicialmente no estado termodinâmico A e ocupa um volume de  $1 \text{ m}^3$ . Tal gás é submetido, então, às transformações termodinâmicas indicadas a seguir no diagrama pressão-temperatura.



O trabalho realizado pelo referido gás, na transformação cíclica ABCDA, vale:

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

**Resposta correta: D**

"Reta" AB:

$$P = \frac{1}{100} \cdot T$$

Logo, para o ponto B:

$$4 = \frac{1}{100} \cdot T_B \rightarrow T_B = 400 \text{ K}$$

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_B V_B}{T_B} \rightarrow \frac{2 \cdot (1)}{200} = \frac{4 V_B}{400} \therefore V_B = 1 \text{ m}^3$$

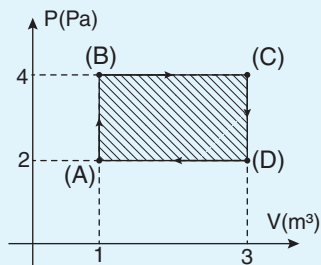
"Reta" DC:

$$P = \frac{1}{300} \cdot T$$

Logo, para o ponto D:

$$2 = \frac{1}{300} \cdot T_D \rightarrow T_D = 600 \text{ K}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_C V_C}{T_C} \rightarrow \frac{2 \cdot (1)}{200} = \frac{4 V_C}{1200} \therefore V_C = 3 \text{ m}^3 \\ \frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_D V_D}{T_D} \rightarrow \frac{2 \cdot (1)}{200} = \frac{2 V_D}{600} \therefore V_D = 3 \text{ m}^3 \end{array} \right.$$

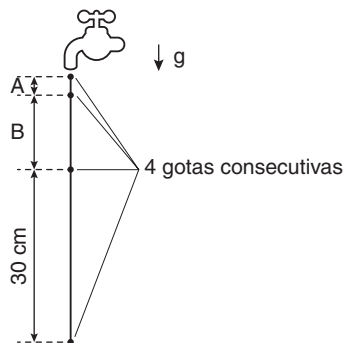


$$\tau_{\text{Ciclo}_{ABCD}} = \text{Área}$$

$$\tau_{\text{Ciclo}_{ABCD}} = b \cdot h = (2) \cdot (2)$$

$$\tau_{\text{Ciclo}_{ABCD}} = +4 \text{ J}$$

**61** Por conta da grave crise hídrica que assolou a cidade de São Paulo no ano passado, técnicos do governo fiscalizaram as residências e os estabelecimentos comerciais, informando aos usuários a necessidade de economizar água, e verificaram que os maiores desperdícios ocorriam pelo mau fechamento de torneiras e chuveiros. Em uma dessas visitas, foi constatado que o dono de uma loja não havia percebido uma torneira mal fechada da qual a água gotejava periodicamente em intervalos de tempo idênticos. O esquema (fora de escala) mostra o instante em que uma gota está se despreendendo da torneira e outras três já estão em queda livre.

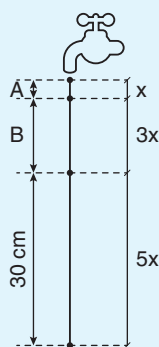


Supondo que o espaçamento indicado na figura vale 30 cm, A + B será igual a:

- a) 18 cm.                      c) 24 cm.                      e) 30 cm.  
b) 20 cm.                      d) 26 cm.

**Resposta correta: C**

Pela sequência de Galileu:



Então:

$$5x = 30 \text{ cm}$$

$$x = 6$$

$$\left\{ \begin{array}{l} A = 6 \text{ cm} \\ B = 3(6) = 18 \text{ cm} \end{array} \right.$$

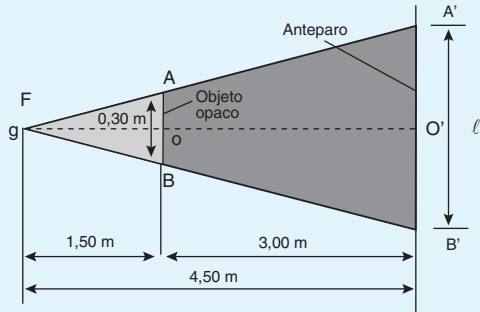
$$A + B \Rightarrow 24 \text{ cm}$$

**62** Entre uma fonte luminosa pontual e um anteparo, disponibiliza-se um objeto opaco de formato quadrado com 30 cm de lado. A fonte e o centro da placa estão em uma mesma reta, que, por sua vez, é perpendicular ao anteparo. O objeto encontra-se a 1,50 m da referida fonte luminosa e a 3 m do anteparo. A área da sombra do objeto produzida no anteparo vale:

- a) 0,25 m<sup>2</sup>.                      c) 0,77 m<sup>2</sup>.                      e) 0,90 m<sup>2</sup>.  
 b) 0,43 m<sup>2</sup>.                      d) 0,81 m<sup>2</sup>.

**Resposta correta: D**

Podemos representar simplificada-



Da semelhança dos triângulos FAB e FA'B', pode-se escrever:

$$\frac{FO}{AB} = \frac{FO'}{A'B'}$$

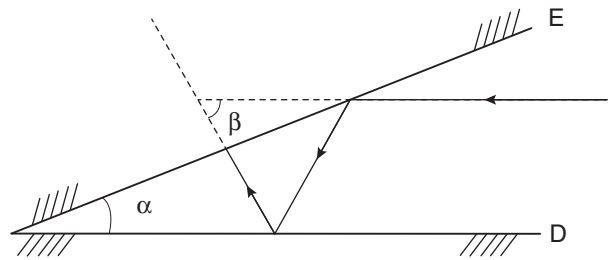
Substituindo as distâncias pelos valores numéricos:

$$\frac{1,5}{0,3} = \frac{4,5}{l} \rightarrow l = \frac{4,5 \cdot 0,3}{1,5} \rightarrow l = 0,9 \text{ m}$$

A sombra do objeto terá área:

$$S = l^2 = (0,9)^2 \rightarrow S = 0,81 \text{ m}^2$$

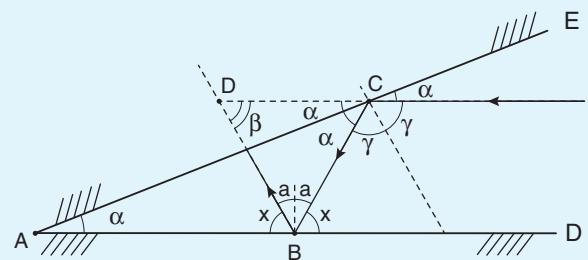
**63** O ângulo formado por dois espelhos planos, E e D, vale  $\alpha$ . Um raio de luz, paralelo ao espelho D, incide sobre o espelho E e, depois de sofrer reflexão, incide no espelho D, sofrendo nova reflexão. Volta, então, a incidir no espelho E.



Se  $\beta$  o ângulo formado pelos raios incidentes sobre o espelho E, podemos afirmar que:

- a)  $\alpha - 3\beta = 0$                       d)  $\alpha - \beta = 0$   
 b)  $2\alpha - \beta = 0$                       e)  $\alpha - 4\beta = 0$   
 c)  $3\alpha - \beta = 0$

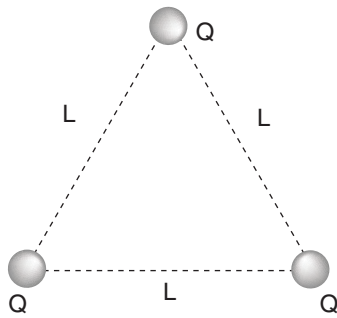
**Resposta correta: B**



- 1)  $\triangle ABC: 2\alpha + 2a + x = 180^\circ$   
 2)  $\triangle BCD: 2a + \beta + 2\alpha = 180^\circ$  }  $x = \beta$   
 3)  $2x + 2a = 180^\circ \rightarrow x + a = 90^\circ$   
 $(\beta) + a = 90^\circ \rightarrow a = (90^\circ - \beta)$   
 Então:  $2a + \beta + 2\alpha = 180^\circ$   
 $2 \cdot (90^\circ - \beta) + \beta + 2\alpha = 180^\circ$   
 $2\alpha - \beta = 0$



**64** Considere a configuração a seguir, em que as cargas pontiformes idênticas de módulo  $Q$  ocupam os vértices de um triângulo equilátero de lado  $L$ .



No ponto onde o campo elétrico resultante é nulo, a intensidade do potencial elétrico total vale:

- a)  $\frac{K_0 Q}{L}$       c)  $\frac{3K_0 Q}{L}$       e)  $\frac{3\sqrt{3}K_0 Q}{L}$   
 b)  $\frac{2K_0 Q}{L}$       d)  $\frac{2\sqrt{3}K_0 Q}{L}$

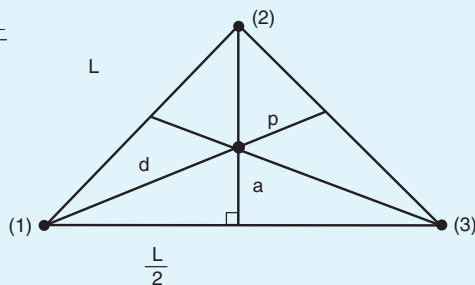
**Note e adote:**

A constante eletrostática vale  $K_0$ .

**Resposta correta: E**

Devido à simetria da figura, o campo elétrico resultante é nulo no centro do triângulo equilátero.

$$\begin{cases} a = \frac{1}{3}h, \text{ em que} \\ h = \frac{\sqrt{3}L}{2} \end{cases}$$



$$d^2 = a^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2 \rightarrow d^2 = \left(\frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}L}{2}\right)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2$$

$$d^2 = \frac{3}{36}L^2 + \frac{L^2}{4}$$

$$d = \frac{L}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Potencial: } V = \frac{K_0 \cdot Q}{d}$$

$$V_{\text{Total}} = V_1 + V_2 + V_3 \text{ onde } V_1 = V_2 = V_3$$

$$V_{\text{Total}} = 3 \left( \frac{K_0 \cdot Q}{d} \right) = \frac{3K_0 \cdot Q}{\left(\frac{L}{\sqrt{3}}\right)}$$

$$V_{\text{Total}} = \frac{3\sqrt{3} \cdot K_0 \cdot Q}{L}$$

**65** Os veículos X e Y partem simultaneamente de dois pontos, A e B, sendo que o veículo X parte de A em direção a B, e o veículo Y parte de B em direção a A. Ambos possuem a mesma velocidade inicial de 108 km/h e aceleração de módulo  $5 \text{ m/s}^2$ . O veículo X parte com movimento uniformemente retardado, atingindo o ponto B com velocidade nula, e o veículo Y parte com movimento uniformemente acelerado. O instante de encontro entre os referidos veículos ocorrerá:

- a) após 0,5 s da partida dos veículos.  
 b) após 1,5 s da partida dos veículos.  
 c) após 2,5 s da partida dos veículos.  
 d) após 3,5 s da partida dos veículos.  
 e) nunca, pois os veículos não se encontrarão.

**Resposta correta: B**

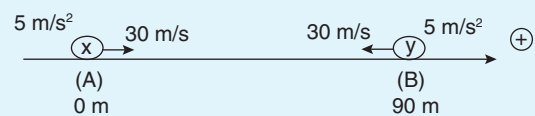
1) Móvel X para o ponto B:

$$V^2 = V_0^2 + 2a\Delta S$$

$$0^2 = (30)^2 + 2(-5)\overline{AB}$$

$$\overline{AB} = 90 \text{ m}$$

2) Esquema



$$\text{Móvel X } \begin{cases} V_x = (+) 30 \text{ m/s} \\ a_x = (-) 5 \text{ m/s}^2 \end{cases} \quad \text{Móvel Y } \begin{cases} V_y = (-) 30 \text{ m/s} \\ a_y = (-) 5 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$

$$S = S_0 + V_0 t + \frac{a}{2} t^2$$

$$\begin{cases} S_x = 0 + 30t - \frac{5}{2}t^2 \\ S_y = 90 - 30t - \frac{5}{2}t^2 \end{cases}$$

No encontro:  $S_x = S_y$

$$0 + 30t - \frac{5}{2}t^2 = 90 - 30t - \frac{5}{2}t^2$$

$$60t = 90$$

$$t = 1,5 \text{ s}$$

**66** Em um calorímetro supostamente ideal, misturam-se 100 g de água, que se encontra em uma temperatura inicial desconhecida,  $T$  (medida em  $^{\circ}\text{C}$ ), com 200 g de gelo inicialmente a  $-40^{\circ}\text{F}$ . Considerando que o sistema água-gelo atinge o equilíbrio térmico quando coexistem massas iguais de gelo e água, podemos afirmar que o valor de  $T$  é:

- a)  $40^{\circ}\text{C}$ .                      c)  $80^{\circ}\text{C}$ .                      e)  $90^{\circ}\text{C}$ .  
 b)  $65^{\circ}\text{C}$ .                      d)  $85^{\circ}\text{C}$ .

**Note e adote:**

Calor específico do gelo:  $0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$   
 Calor específico da água:  $1,0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$   
 Calor latente de fusão do gelo:  $80 \text{ cal/g}$

**Resposta correta: C**

A mistura água-gelo ocorre em um calorímetro ideal:

$$|Q_{\text{cedido}}|_{\text{água}} = |Q_{\text{recebido}}|_{\text{gelo}}$$

No fim, deve haver a coexistência de gelo e água em equilíbrio térmico, evidentemente a  $0^{\circ}\text{C}$ , logo:

$$m \cdot c \cdot |\Delta\theta|_{\text{água}} = m \cdot c \cdot |\Delta\theta|_{\text{gelo}} + m \cdot L_{\text{gelo fundido}}$$

Condição: massas iguais de gelo e água

$$50 \text{ g de gelo sofrem fusão} \begin{cases} 150 \text{ g de água} \\ 150 \text{ g de gelo} \end{cases}$$

$$100 \cdot (1) \cdot (T - 0) = 200 \cdot (0,5) \cdot (40) + 50 \cdot (80)$$

$$T = 80^{\circ}\text{C}$$

**67** A companhia elétrica de uma grande cidade divulgou, recentemente, uma esperada redução na tarifa da conta de luz. Um consumidor construiu a tabela que indica o tempo de uso diário de alguns dispositivos elétricos de sua residência, para melhor avaliar sua despesa.

Dispositivo	Potência	Quantidade	Tempo de uso diário de cada um
Lâmpada	60 W	4	5 horas
Lâmpada	100 W	2	4 horas
Chuveiro	4.000 W	1	0,5 hora

Considerando R\$ 0,20 o preço total de 1 kWh de energia elétrica, podemos afirmar que o custo mensal (30 dias) da energia elétrica consumida nesse caso é:

- a) R\$ 30,00.                      c) R\$ 26,00.                      e) R\$ 24,00.  
 b) R\$ 28,00.                      d) R\$ 25,00.

**Resposta correta: E**

Temos que:  $E = P \cdot \Delta t$

$$\begin{cases} E_1 = (60\text{W}) \cdot (4) \cdot (5\text{h}) = 1.200 \text{ Wh (lâmpadas)} \\ E_2 = (100\text{W}) \cdot (2) \cdot (4\text{h}) = 800 \text{ Wh (lâmpadas)} \\ E_3 = (4.000\text{W}) \cdot (1) \cdot (0,5\text{h}) = 2.000 \text{ Wh (chuveiro)} \end{cases}$$

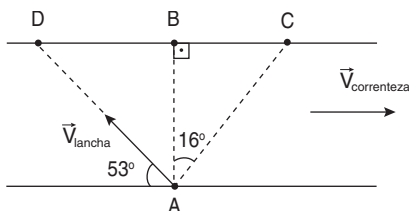
Total = 4.000 Wh (4 kWh)

Custo  $\rightarrow (30) \cdot (4) \cdot (0,20) = \text{R\$ } 24,00$

**68** Em uma manobra tática realizada pelos fuzileiros navais na Restinga da Marambaia (RJ), o comandante de uma pequena lan­cha zarpa do ponto A em direção ao ponto D e, devido à ação de uma forte correnteza para a direita, cujo módulo da velocidade vale 15 m/s, acaba chegando ao ponto C (ver figura). Considere que o comandante manteve, durante toda a manobra, a velocidade da lan­cha constante em módulo, direção e sentido.

Note e adote:

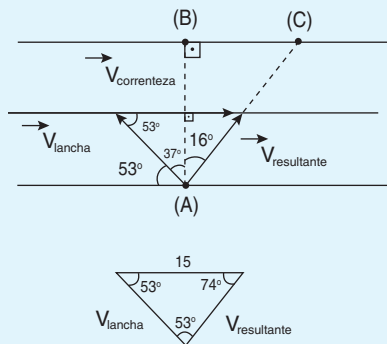
$$\begin{aligned} \text{sen}(16^\circ) &= 0,28 & \text{sen}(37^\circ) &= 0,60 \\ \text{sen}(53^\circ) &= 0,80 & \text{sen}(74^\circ) &= 0,96 \end{aligned}$$



Nessas condições, o módulo aproximado da velocidade da lan­cha em relação à correnteza é, em m/s:

- a) 77                      c) 49.                      e) 18.  
b) 65.                      d) 25.

**Resposta correta: E**

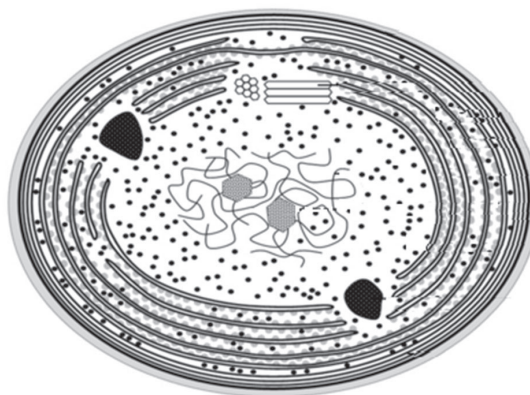


Pela lei dos senos:

$$\begin{aligned} \frac{V_{\text{Lancha}}}{\text{sen}74^\circ} &= \frac{15 \text{ m/s}}{\text{sen}53^\circ} \\ \frac{V_{\text{Lancha}}}{(0,96)} &= \frac{15 \text{ m/s}}{(0,8)} \\ V_{\text{Lancha}} &= 18 \text{ m/s} \end{aligned}$$

## » BIOLOGIA

**69**



Disponível em: <<http://cronodon.com/BioTech/>>. Acesso em: 5 abr. 2016.

A célula da figura anterior é autotrófica fotossintetizante, tem capacidade de fazer a fixação de nitrogênio atmosférico e não apresenta citoesqueleto. Baseando-se na figura e na descrição, pode-se afirmar corretamente que a célula apresenta:

- a) cromossomo circular disperso no núcleo, em uma região chamada nucleoide.  
b) núcleo e material genético, o qual não está organizado na forma de cromossomos.  
c) os ribossomos e os plastos longos espalhados pelo citoplasma como únicos organoides.  
d) material genético circular contido em uma região chamada nucleoide, por isso anucleada.  
e) núcleo, mas está desorganizado, pois o material genético encontra-se disperso no citoplasma.

**Resposta correta: D**

É importante ressaltar que esse tipo de célula **não tem núcleo**. A terminologia “núcleo desorganizado”, empregada por alguns, pode induzir ao erro. Esse tipo de célula não deve ser classificado em núcleo organizado ou desorganizado, visto que não apresenta núcleo. Alternativas a, b e e: incorretas. Célula procariótica não tem núcleo. Alternativa c: incorreta. Célula procariótica não tem plastos.

**70** Segundo dados publicados no site da Associação Brasileira de Agricultura Orgânica, a produção de húmus a partir da vermicompostagem se profissionalizou, com mercado de anelídeos. [...]

Não é apenas na produção de substratos vegetais, mas também no uso para recuperação de áreas de diversas naturezas, e para recomposição física de solos vulnerabilizados por atividades de erosão ou mesmo lixiviação.

[...] não adianta inundar os terrenos com nitrogênio, que aliás pode ser produzido por bactérias desnitrificadoras locais, se os solos tiverem capacidade de retenção adequada destes organismos [...].

Roberto Naime. "Produção de húmus". *EcoDebate*, 31 jul. 2015. Disponível em: <[www.ecodebate.com.br/2015/07/31/producao-de-humus-artigo-de-roberto-naime/](http://www.ecodebate.com.br/2015/07/31/producao-de-humus-artigo-de-roberto-naime/)>. Acesso em: 5 abr. 2016.

Sobre o texto, é correto afirmar que:

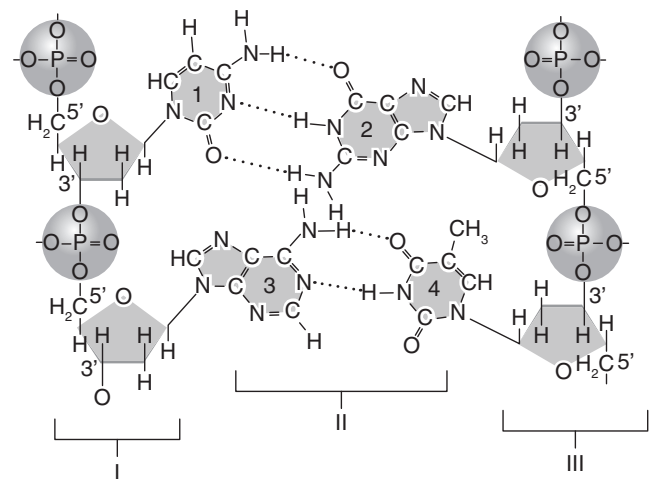
- anelídeos atuam como decompositores, além de participar da recuperação e manutenção de solos lixiviados.
- as bactérias nitrificantes, como a *Nitrobacter*, são responsáveis por grandes perdas de nitrogênio pela agricultura.
- a ausência de bactérias *Nitrossomonas* poderia ocasionar uma redução na produção de nitratos, diminuindo a fertilidade do solo.
- as bactérias desnitrificantes contribuem para a fixação do nitrogênio, aumentando significativamente sua concentração no solo.
- o nitrogênio é importante para os seres vivos, pois entra na formação de substâncias como proteínas, ácidos nucleicos e alguns carboidratos, como a queratina.

**Resposta correta: C**

As bactérias do gênero *Nitrossomonas* participam, juntamente com as bactérias do gênero *Nitrobacter*, do processo de nitrificação, o qual converte amônia em nitrato. O nitrato, por sua vez, é importante para que as plantas possam sintetizar substâncias orgânicas nitrogenadas, como aminoácidos e bases nitrogenadas.

- Alternativa a: incorreta. Anelídeos são detritívoros.  
 Alternativa b: incorreta. A *Nitrobacter* é responsável pela produção de nitrato, que pode ser absorvido pelos vegetais.  
 Alternativa d: incorreta. As bactérias desnitrificantes devolvem o nitrogênio na forma de gás para a atmosfera.  
 Alternativa e: incorreta. A queratina é uma proteína.

**71** Analise a representação plana da molécula de DNA.



Disponível em: <[www.yourgenotype.com.br/2013/09/estrutura-do-dna.html](http://www.yourgenotype.com.br/2013/09/estrutura-do-dna.html)>. Acesso em: 5 abr. 2016.

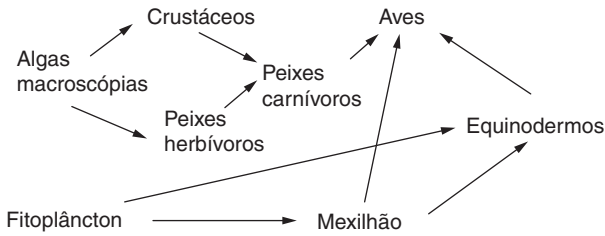
A molécula do DNA já foi comparada a uma escada torcida, assim pode-se concluir corretamente que:

- os corrimãos estão representados pelos fosfatos e pela pentose, unidos por ligações de hidrogênio.
- a base púrica adenina (4) pareia com a base pirimídica timina (3), por isso são encontradas nas mesmas proporções.
- os degraus correspondem às bases nitrogenadas, sempre pareando uma base púrica (1 e 4) com uma pirimídica (2 e 3).
- as duas fitas são complementares e possuem a mesma orientação, e a manutenção dessa estrutura é mantida por meio de ligações de hidrogênio.
- maior quantidade de energia deverá ser empregada para desnaturar uma molécula de DNA que apresente maior proporção das bases citosina e guanina.

**Resposta correta: E**

- Alternativa a: incorreta. A ligação que ocorre nos "corrimãos" entre os fosfatos e as pentoses é do tipo fosfodiéster.  
 Alternativa b: incorreta. Adenina é 3, e timina é 1.  
 Alternativa c: incorreta. As bases púricas são 2 e 3, e as pirimídicas 1 e 4.  
 Alternativa d: incorreta. As fitas não possuem mesma orientação, são antiparalelas.

**72** Um aluno observou a seguinte teia alimentar, que mostra algumas relações tróficas entre organismos que vivem em um ecossistema marinho.



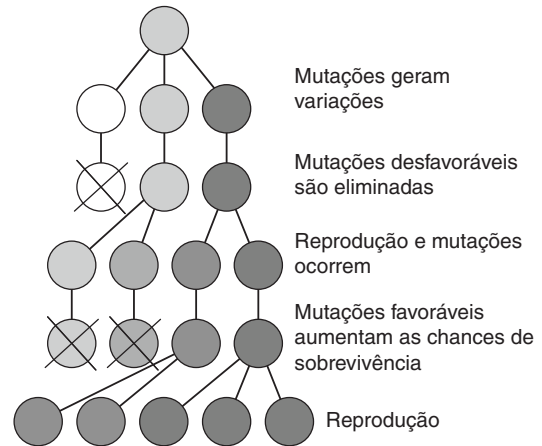
Após analisá-la, ele pode concluir corretamente que:

- as aves ocupam quatro níveis tróficos, pois participam de quatro cadeias alimentares diferentes.
- os equinodermos são consumidores primários e secundários, e as aves são consumidores terciários e quaternários.
- as algas macroscópicas e o fitoplâncton fornecem carbono inorgânico para as demais populações, pois realizam fotossíntese.
- se os peixes carnívoros também se alimentassem de equinodermos, as aves seriam consumidores secundários, terciários e quaternários.
- na cadeia composta de algas macroscópicas, peixes herbívoros e peixes carnívoros, estes ocupam o segundo nível trófico, pois são consumidores terciários.

**Resposta correta: D**

Alternativa a: incorreta. Aves ocupam dois níveis tróficos.  
 Alternativa b: incorreta. Aves são consumidoras secundárias e terciárias.  
 Alternativa c: incorreta. As algas fornecem carbono orgânico para as demais populações.  
 Alternativa e: incorreta. Peixes carnívoros, sendo consumidores secundários, ocupam o terceiro nível trófico.

**73** Durante uma aula sobre evolução, uma professora apresentou o esquema a seguir.



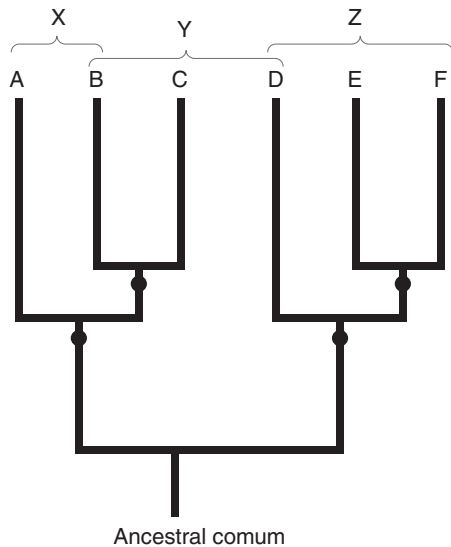
A figura ilustra muito bem a ideia contida na teoria:

- lamarckista, pois as formas de vida bem adaptadas levam vantagem e transferem suas características aos seus descendentes.
- malthusiana, pois o tamanho populacional cresce segundo uma progressão geométrica independente da seleção natural.
- darwinista, pois o tamanho populacional permanece praticamente constante ao longo das gerações, apesar da seleção.
- darwinista, pois explica a origem da variabilidade e a ação do ambiente, prevalecendo os mais adaptados.
- sintética da evolução, ou seja, um darwinismo ampliado, quando se unem áreas da biologia como a genética e a evolução.

**Resposta correta: E**

A alternativa correta é e, pois, no esquema, aparecem mutações, que não são mencionadas nas teorias lamarckista nem darwinista. Alternativas a, c e d: incorretas. As teorias lamarckista e darwinista explicam a evolução sem alusão à genética. Alternativa b: incorreta. A teoria malthusiana afirma que a população cresce por progressão geométrica, e os alimentos por progressão aritmética, sem fazer alusão à genética.

**74** Um cladograma mostra as relações ancestrais entre organismos, as quais são construídas baseando-se em caracteres morfológicos ou sequências de DNA e RNA. Nessas árvores, a parte inferior corresponde ao período mais antigo, demonstrando que o tempo flui de baixo para cima.



Considerando o cladograma anterior, pode-se classificar os agrupamentos Z, Y e X, respectivamente, como:

- monofilético, polifilético e parafilético.
- parafilético, monofilético e polifilético.
- monofilético, parafilético e polifilético.
- parafilético, polifilético e monofilético.
- polifilético, parafilético e monofilético.

**Resposta correta: A**

Z – Monofilético – refere-se a um agrupamento que compartilha um ancestral comum.

Y – Polifilético – refere-se a um agrupamento derivado de mais de um ancestral.

X – Parafilético – refere-se a um agrupamento que não inclui todos os descendentes de um ancestral comum.

**75** O grande número de espécies descritas tem como consequência a falta de nomes sérios para todos os animais, como ocorreu com *Agra schwarzeneggeri*, o nome de um besouro, dado em homenagem a Arnold Schwarzenegger. Também David Bowie teve o nome emprestado, mas a um aracnídeo, *Heteropoda davidbowie*. Além disso, alguns seres vivos apresentam nomes parecidos, como a manga (*Mangifera indica*) e o tamarindo (*Tamarindus indica*); e o leão (*Panthera leo*) e o leopardo (*Panthera pardus*).

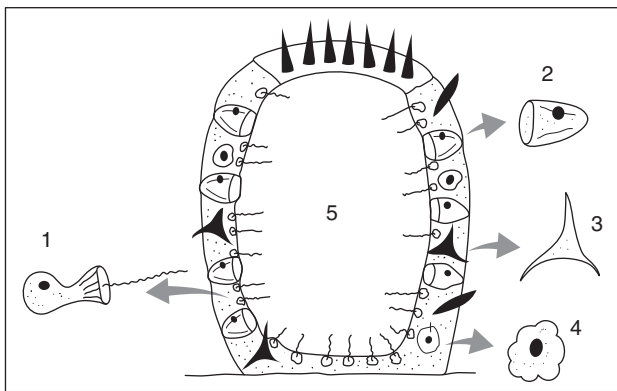
Pode-se afirmar corretamente que:

- leão e leopardo pertencem à mesma classe, mas a famílias diferentes, como sugerem os termos *leo* e *pardus*.
- manga e tamarindo pertencem à mesma espécie, como sugere o termo *indica*, logo possuem um ancestral comum bem próximo.
- manga e tamarindo pertencem a gêneros diferentes, mas à mesma espécie, por isso apresentam um ancestral comum razoavelmente distante.
- leão e leopardo pertencem a espécies diferentes, como sugerem os termos *leo* e *pardus*; por sua vez, manga e tamarindo pertencem à mesma espécie, como sugere o termo *indica*.
- apesar de pertencerem a espécies diferentes, espera-se encontrar maior semelhança entre o par de animais, pois possuem um ancestral comum mais próximo em relação ao ancestral comum dos vegetais.

**Resposta correta: E**

Alternativa a: incorreta. Leão e leopardo pertencem à mesma classe, mamíferos, e à mesma família, dos felídeos.

Alternativas b, c e d: incorretas. Manga e tamarindo pertencem a diferentes gêneros, logo não podem pertencer à mesma espécie.



Uma professora fez um estudo dirigido em zoologia sobre o filo dos poríferos e pediu a seus alunos que analisassem a figura anterior, que mostra algumas estruturas presentes nas esponjas. Ao analisar a figura, eles chegaram corretamente à conclusão de que os animais:

- são diblásticos, pois estão revestidos externamente por células achatadas e, por dentro, pelos coanócitos (1).
- eliminam o excesso de água, que entra por osmose, por meio da célula 2, a qual corresponde ao porócito.
- possuem estruturas que estão relacionadas com sustentação (3) e transporte de nutrientes (4) no interior do meso-hilo.
- possuem células importantes para facilitar a entrada de água (1) e para promover a circulação de água no interior da esponja (2).
- realizam a digestão intracelular em uma cavidade digestória primitiva (5) revestida por células flageladas (1), que captam partículas alimentares.

**Resposta correta: C**

Alternativa a: incorreta. Os primeiros animais diblásticos são os cnidários.

Alternativa b: incorreta. A célula 2 corresponde aos porócitos, que permitem a entrada de água na esponja.

Alternativa d: incorreta. A célula que permite a entrada de água na esponja é a 2 (porócito), e a célula que promove a circulação de água no interior da esponja é célula 1 (coanócito).

Alternativa e: incorreta. Esponjas não possuem cavidade digestiva, a digestão é intracelular e feita pelos coanócitos.

### Texto I

Uma praga que destrói as plantações e tira o sono dos agricultores está unindo moradores no interior de São Paulo. [...]

Os javalis, porcos selvagens da Europa, Ásia e África, entraram no Brasil provavelmente pela região Sul, há 110 anos. Eram criados para consumo e venda da carne. Mas muitos animais fugiram ou foram soltos. E acabaram cruzando com porcos comuns. Viraram uma praga.

A fêmea do javali pode ter até duas gestações por ano, com oito filhotes em cada uma. [...]

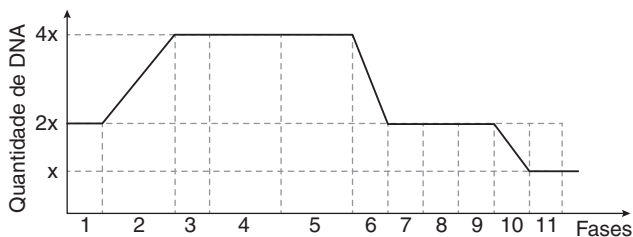
"Praga de javalis destrói plantações e tira o sono de agricultores em SP". *Jornal Nacional*, 12 set. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2015/09/praga-de-javalis-destrói-plantacoes-e-tira-o-sono-de-agricultores-em-sp.html>>. Acesso em: 5 abr. 2016.

### Texto II

Javalis apresentam um polimorfismo intenso com o número de cromossomos variando em 36, 37 e 38. Estas três formas têm em comum as mesmas características fenotípicas externas do javali, mas para efeito de comercialização só as formas de 36 e 37 é que interessam, principalmente javalis com 36 cromossomos, pois são considerados puros, apresentam maior valor proteico e são preferencialmente utilizados como reprodutores.

Disponível em: <[http://penta3.ufrgs.br/veterinaria/celula/1.3-cab/nuc\\_dif.htm](http://penta3.ufrgs.br/veterinaria/celula/1.3-cab/nuc_dif.htm)>. Acesso em: 5 abr. 2016. (Adapt.).

Considere o gráfico que representa o ciclo celular de uma célula de um javali puro.



Sobre o gráfico anterior, pode-se afirmar corretamente que:

- nas fases 6 e 10, ocorre a citocinese centrífuga, com a participação de um anel estrangulante de actina e miosina.
- a ploidia das células é equivalente em 1, 7, 8 e 9, pois a quantidade de DNA nessas fases é a mesma, isto é, 2x.
- o gráfico representa a divisão reducional de células-tronco da medula óssea, responsável pela produção de hemácias anucleadas.
- na fase 10, ocorre a manutenção da variabilidade, porquanto houve a disjunção dos alelos na fase reducional desse processo.
- na fase 6, observa-se uma divisão reducional; como consequência, em 7, ocorrem duas células-filhas com 18 moléculas de DNA.

### Resposta correta: D

Alternativa a: incorreta. A citocinese em célula animal é centrípeta.

Alternativa b: incorreta. A ploidia das células, em 1, é 2n; mas, em 7, 8, e 9, é n.

Alternativa c: incorreta. Células-tronco não sofrem meiose.

Alternativa e: incorreta. As duas células-filhas, em 7, possuem 18 cromossomos duplicados ( $n = 18$ ), portanto, 36 moléculas de DNA.

### 78

#### Cientistas desvendam mistério de criatura marinha que lembra meia roxa suja

O animal, chamado *Xenoturbella*, é tão bizarro que cientistas passaram 60 anos sem descobrir o que era ou mesmo sua localização no Reino animal.

Mas a descoberta de quatro novas espécies no Oceano Pacífico levou pesquisadores a concluir que o animal pertence a um dos ramos mais antigos da vida na Terra. [...]

O pesquisador chefe, Greg Rouse, do centro de oceanografia Scripps, nos EUA, disse: "Nosso apelido para o animal era 'meia roxa'. Se você pensar em uma meia usada e jogada no chão – ele parecia literalmente com isso, ou com um balão murcho".

BBC, 4 fev. 2016. Disponível em: <[www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160204\\_criatura\\_meia\\_tg](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160204_criatura_meia_tg)>. Acesso em: 5 abr. 2016.

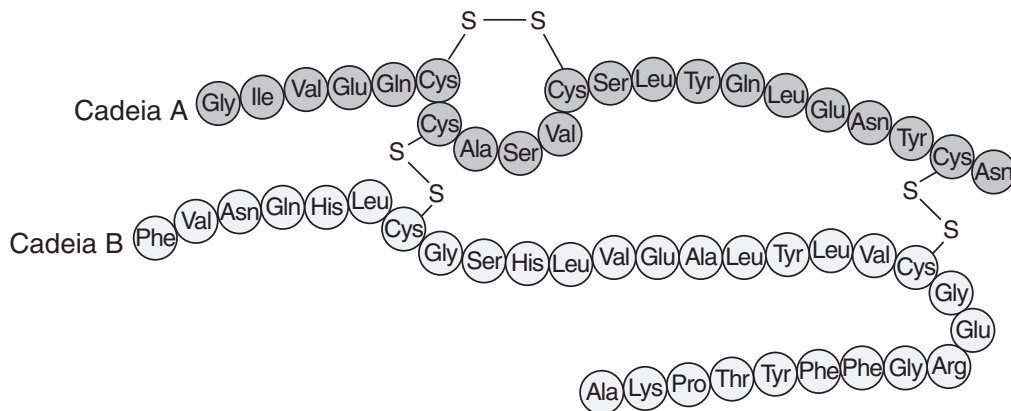
Ao ler a notícia, o Professor Papini explicou para seus alunos que esses animais, apesar de não possuírem celoma, têm a abertura da boca originada secundariamente de uma outra abertura, e não a partir do blastóporo. O mesmo ocorreu em:

- lírios-do-mar e minhocas.
- lagartixas e pepinos-do-mar.
- tatuzinhos de jardim e piolhos-de-cobra.
- anfioxos e baratas-da-praia.
- planárias e fascíolas.

### Resposta correta: B

Para ser deuterostômios, a boca não pode ser originada do blastóporo, mas de outra abertura. Deuterostômios: o filo dos cordados (protocordados e vertebrados) e equinodermos (estrela-do-mar, pepino-do-mar, lírio-do-mar, serpente-do-mar, bolacha-da-praia).





A figura anterior representa a molécula de insulina bovina, formada por duas cadeias polipeptídicas, A e B, unidas por pontes de dissulfeto. Considerando o RNAm editado, pode-se afirmar corretamente que:

- o RNAm que codificou a cadeia A possui exatamente 63 códons; e o da cadeia B, 90 códons.
- ocorrem 21 ligações peptídicas na cadeia A, considerando as pontes de dissulfeto.
- o RNAm que codificou a cadeia B apresenta 30 anticódons, que especificam exatamente 30 aminoácidos.
- o número de códons do RNAm dessas duas cadeias é indeterminado, visto ser o código genético degenerado.
- ocorrem 30 pareamentos entre o RNAt e o RNAm, na formação da cadeia B, e 29 ligações peptídicas ocorrem nessa cadeia.

**Resposta correta: E**

Alternativa a: incorreta. O RNAm relacionado à cadeia A possui 63 nucleotídeos (21 códons); e o relacionado à cadeia B, 90 nucleotídeos (30 códons).

Alternativa b: incorreta. Para construir uma cadeia polipeptídica com 21 aminoácidos, são necessárias 20 ligações.

Alternativa c: incorreta. A sequência de nucleotídeos no RNAm chama-se códon. Anticódon é uma sequência de três nucleotídeos do RNAt.

Alternativa d: incorreta. O número de códons é determinável considerando o RNAm editado (maduro). São 21 códons para a cadeia A e 30 códons para a cadeia B.

## » QUÍMICA

**80** As medalhas que os atletas vão disputar nas Olimpíadas do Rio de Janeiro não são feitas do metal puro. A medalha de ouro é, na verdade, uma liga de prata banhada com cerca de 1,4% em massa de ouro. A medalha de prata chega a conter 7% em massa de cobre. A medalha de bronze é uma liga com 90% em massa de cobre. Suponha que o restante da medalha de bronze seja apenas estanho. Assim, a razão entre as quantidades em mol desses dois metais, na medalha, seria de, aproximadamente:

- a)  $\frac{1}{9}$                       c) 13.                      e) 17.  
b) 9.                      d) 15.

**Note e adote:**  
Massas molares (g/mol):  
Cu = 63,5; Sn = 119

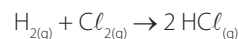
### Resposta correta: E

Em 100 g da medalha de bronze, temos 90 g de Cu e 10 g de Sn:

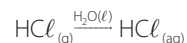
$$n_{\text{Cu}} = \frac{m}{M} = \frac{90}{63,5} \text{ mol} \qquad n_{\text{Sn}} = \frac{m}{M} = \frac{10}{119} \text{ mol}$$

$$\text{Logo, } \frac{n_{\text{Cu}}}{n_{\text{Sn}}} = \frac{\frac{90}{63,5}}{\frac{10}{119}} = \frac{90}{63,5} \cdot \frac{119}{10} \cong 17$$

**81** O ácido clorídrico é preparado industrialmente por meio da queima de gás hidrogênio na presença de cloro gasoso.



O cloreto de hidrogênio obtido é absorvido em água, formando o ácido clorídrico.

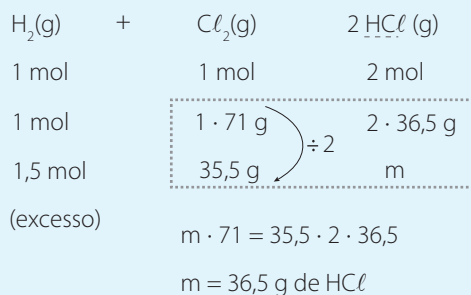


Considere um processo em que 35,5 g de gás cloro reagem com 1,5 mol de hidrogênio gasoso, sendo o produto totalmente absorvido em 1.000 mL de água destilada, com 100% de rendimento no processo. Pode-se afirmar que o(a):

- a) gás cloro estava em excesso.  
b) massa de  $\text{HCl}_{(g)}$  produzida será de 73 g.  
c) massa de hidrogênio que reagiu foi de 3 g.  
d) solução de  $\text{HCl}_{(aq)}$  obtida terá concentração de 73 g/L do ácido.  
e) solução obtida terá concentração, em quantidade de matéria, de 1 mol/L.

**Note e adote:**  
Massas molares (g/mol):  
Cl = 35,5; H = 1

### Resposta correta: E



Como a massa de  $\text{HCl}$  produzida equivale a 1 mol e o volume de água destilada utilizado é 1000 mL, a solução terá concentração de 1 mol/L.

**82** Um hidrocarboneto puro, de fórmula  $C_xH_y$ , ocupa 8 L a 1 atm de pressão e 27 °C. Nessas condições, a massa do hidrocarboneto é de 14,7 g, que, ao sofrerem combustão completa, produziram 24 g de água e 44 g de gás carbônico. Portanto, os valores de x e y são, respectivamente:

- a) 2 e 4.  
b) 2 e 6.  
c) 3 e 6.  
d) 3 e 8.  
e) 4 e 8.

**Note e adote:**

$R = 0,08 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$

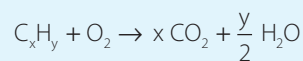
$C = 12 \text{ g/mol}; H = 1 \text{ g/mol}; O = 16 \text{ g/mol}$

**Resposta correta: D**

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

$$1 \cdot 8 = \frac{14,7}{M} \cdot 0,08 \cdot 300$$

$$M = 44,1 \text{ g/mol}$$



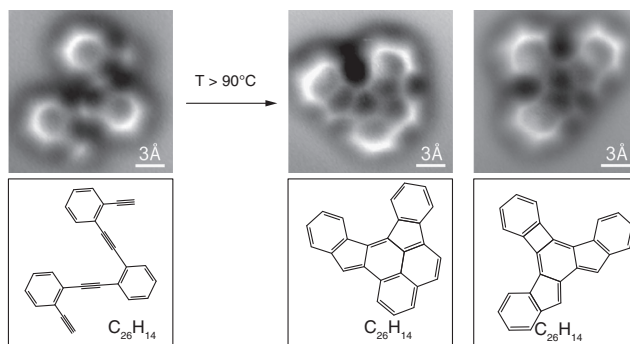
$$1 \text{ mol} \quad x \text{ mol} \quad \frac{y}{2} \text{ mol}$$

$$1 \cdot 44,1 \text{ g} \quad x \cdot 44 \text{ g} \quad \frac{y}{2} \cdot 18 \text{ g}$$

$$14,7 \text{ g} \quad 44 \text{ g} \quad 24 \text{ g}$$

$$\text{Portanto: } x = 3 \text{ e } y = 8$$

**83** Ao investigar novas estruturas de grafeno, químicos da Universidade de Berkeley, usando um microscópio de força atômica, conseguiram reproduzir a superfície das moléculas durante a reação, como mostra a figura a seguir:



Disponível em: <[www.cchem.berkeley.edu/frfgrp/](http://www.cchem.berkeley.edu/frfgrp/)>. Acesso em: 7 abr. 2016. (Adapt.).

As estruturas hexagonais com duplas alternadas que vemos na primeira figura são anéis benzênicos. A imagem obtida pelo microscópio mostra uma característica importante do benzeno: a ressonância, razão pela qual ele não pode ser representado por uma única estrutura, como mostrado na fórmula em bastão abaixo da foto. Sobre a estrutura do benzeno, é correto afirmar que:

- a) é uma estrutura típica de molécula polar.  
b) o benzeno só reage em temperaturas muito elevadas e na presença de catalisadores.  
c) é muito estável e reage como se suas ligações duplas e simples estivessem fixas, como mostra a foto.  
d) a foto mostra que a distância entre os átomos de carbono das ligações simples (1,54 Å) é maior que a distância das ligações duplas (1,34 Å).  
e) a distância entre os átomos de carbono, no benzeno, é, ao mesmo tempo, menor que a distância da ligação simples (C — C) e maior que a distância da ligação dupla (C = C).

**Resposta correta: E**

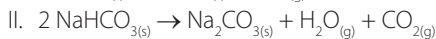
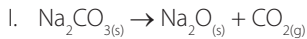
Alternativa a: incorreta. Os hidrocarbonetos são apolares.

Alternativa b: incorreta. A reação ocorre, porém em velocidade menor.

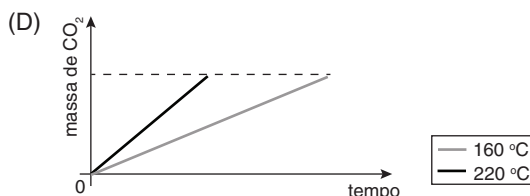
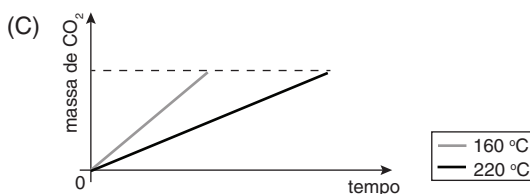
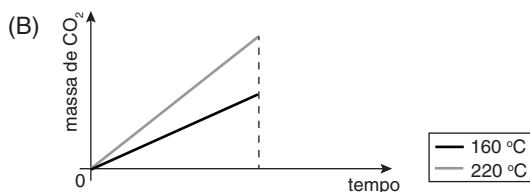
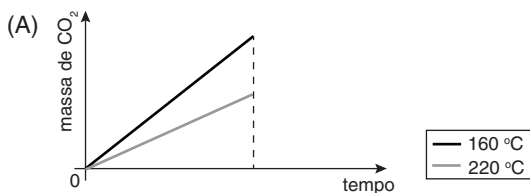
Alternativa c: incorreta. No benzeno, as ligações duplas ficam deslocadas por causa da ressonância.

Alternativa d: incorreta. A distância entre as ligações, entre todos os carbonos, é intermediária à distância da simples e da dupla, por causa da ressonância.

**84** Na panificação, além do fermento biológico, o fermento químico também pode ser utilizado. Um desses fermentos químicos é o bicarbonato de sódio, que, ao sofrer decomposição térmica, produz o dióxido de carbono, o qual faz a massa crescer. Considere as reações I e II:



Usando massas iguais de fermento, foram preparados dois pães em fornos de temperaturas diferentes. Sabendo que todas as outras variáveis são mantidas constantes e que as temperaturas dos fornos tenham sido de 160 °C e 220 °C, os gráficos a seguir representam as possíveis massas do  $\text{CO}_2$  produzido pela reação que ocorre no processo de panificação:



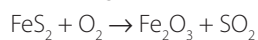
Assinale a alternativa que indica a reação correta que ocorre durante o processo e o gráfico correto da massa de  $\text{CO}_2$  produzido em função da temperatura.

- a) I e A.
- b) I e B.
- c) II e B.
- d) II e C.
- e) II e D.

**Resposta correta: E**

A reação que representa o que ocorre com o fermento é a reação II. Como a massa de  $\text{NaHCO}_3$  usada é igual, teremos a produção da mesma massa de  $\text{CO}_2$  (isso elimina os gráficos A e B). A 220 °C, a reação é mais rápida, logo o  $\text{CO}_2$  atinge antes o valor máximo. Isso é representado no gráfico D.

**85** O processo de ustulação é a primeira de uma série de reações que compõem o método de obtenção industrial do ácido sulfúrico. A reação da ustulação é representada pela equação química não balanceada a seguir.



Pirita ( $\text{FeS}_2$ ). Disponível em: <[www.infoescola.com/wp-content/uploads/2010/01/pirita.jpg](http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2010/01/pirita.jpg)>.

Para se obter, no processo de ustulação, 512 g de dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), as massas de  $\text{FeS}_2$  e de  $\text{O}_2$  necessárias serão, respectivamente:

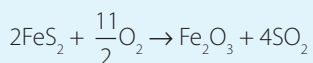
- 480 g e 320 g.
- 240 g e 352 g.
- 480 g e 176 g.
- 480 g e 352 g.
- 240 g e 176 g.

**Note e adote:**

Fe = 56 g/mol; O = 16 g/mol  
S = 32 g/mol.

**Resposta correta: D**

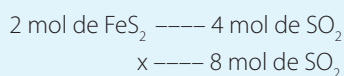
Primeiramente, deve-se balancear a equação dada:



Calcula-se o número de mols de  $\text{SO}_2$ :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{512}{64} = 8 \text{ mol de } \text{SO}_2$$

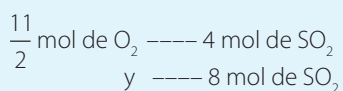
Tem-se, pela relação estequiométrica, que:



$$\therefore x = 4 \text{ mol}$$

Como a massa molar do  $\text{FeS}_2$  é  $56 + (2 \cdot 32) = 120 \text{ g/mol}$ , tem-se que a massa total de  $\text{FeS}_2$  consumida foi  $120 \cdot 4 = 480 \text{ g}$ .

Da mesma forma, pela relação estequiométrica:



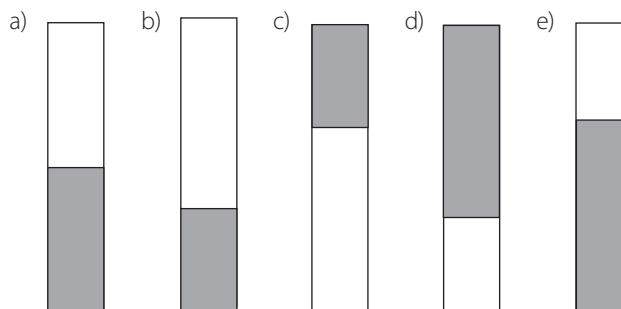
E, portanto,  $y = 11 \text{ mol de } \text{O}_2$ . Como a massa molar do  $\text{O}_2$  é  $2 \cdot 16 = 32 \text{ g/mol}$ , a massa total de  $\text{O}_2$  consumida foi:

$$32 \cdot 11 = 352 \text{ g.}$$

**86** Diversos cosméticos usam o efeito da imiscibilidade como forma de atrair os consumidores. Observe, na tabela a seguir, as principais características de um determinado óleo bifásico.

Fase	Solvente	Volume (mL)	Massa (g)
aquosa	água	30,0	30,0
orgânica	solvente orgânico apolar	56,0	70,0

Para diferenciar essas fases, adicionam-se corantes ao sistema bifásico. Um determinado corante, de natureza iônica, dissolve apenas em uma dessas fases, deixando-a com a cor azul, representada pelo tom cinza nas alternativas a seguir. Supondo que a quantidade adicionada do corante não modifique o volume das fases do óleo bifásico, a figura que melhor representa seu aspecto no produto final é:



**Resposta correta: C**

Usando os dados de massa e volume de cada líquido, calcula-se a sua densidade.

$$d_{\text{fase aquosa}} = \frac{m}{V} = \frac{30 \text{ g}}{30 \text{ mL}} = 1 \text{ g/mL}$$

$$d_{\text{fase orgânica}} = \frac{m}{V} = \frac{70 \text{ g}}{56 \text{ mL}} = 1,25 \text{ g/mL}$$

Logo, a fase orgânica é a fase inferior e deve ocupar um volume maior, uma vez que os solventes são imiscíveis. O corante de natureza iônica irá se dissolver na fase aquosa, que é polar. Assim, tem-se uma fase aquosa de 30 mL, colorida, sobre uma fase orgânica, incolor, de 56 mL. A figura que representa essa proporção é a da alternativa c.

**87** Considere que a energia cinética média de um gás seja diretamente proporcional à sua temperatura em Kelvin e que os gases a seguir estejam na mesma temperatura. Sabendo que o  $\text{H}_2\text{S}$  tem cheiro de ovo podre,  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$  de éter, e  $\text{NH}_3$  de amoníaco, se os três frascos forem abertos simultaneamente em um extremo da sala, os alunos do outro extremo sentirão os aromas na sequência:

- a)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$  e  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ .      d)  $\text{NH}_3$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$  e  $\text{H}_2\text{S}$ .  
 b)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$  e  $\text{NH}_3$ .      e)  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  e  $\text{NH}_3$ .  
 c)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  e  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ .

**Note e adote:**

Massas molares em g/mol:  $\text{NH}_3 = 17$ ;  $\text{H}_2\text{S} = 34$  e  $(\text{CH}_3)_2\text{O} = 46$ .

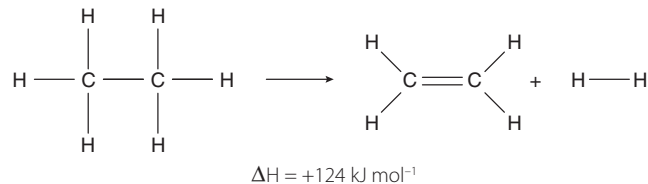
**Resposta correta: C**

A Lei de Graham é dada por:

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

Isso quer dizer que, quanto mais leve o gás, maior a sua velocidade de efusão/difusão. Assim, como  $\text{NH}_3$  é o gás mais leve, o cheiro dele é sentido antes dos outros. O éter, que é o mais pesado, tem seu cheiro sentido por último.

**88** O etileno,  $\text{C}_2\text{H}_4$ , é um subproduto da indústria petroquímica usado para produzir polímeros. Por provocar o amadurecimento dos frutos, é chamado de hormônio do amadurecimento. Sua reação de produção a partir de um alcano está ilustrada a seguir:



Energia de ligação ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	
Ligação	Energia
C—H	412
C—C	348
C=C	612

No processo anterior, a energia de ligação, em  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , da ligação  $\text{H}-\text{H}$  é de:

- a) 124.      c) 684.      e) 1.368.  
 b) 436.      d) 872.

**Resposta correta: B**

Ligações rompidas:

$$6 \cdot (\text{C}-\text{H}) \rightarrow 6 \cdot 412 = 2.472 \text{ kJ}$$

$$1 \cdot (\text{C}-\text{C}) \rightarrow 1 \cdot 348 = 348 \text{ kJ}$$

Ligações formadas:

$$4 \cdot (\text{C}-\text{H}) \rightarrow 4 \cdot 412 = 1.648 \text{ kJ}$$

$$1 \cdot (\text{C}=\text{C}) \rightarrow 1 \cdot 612 = 612 \text{ kJ}$$

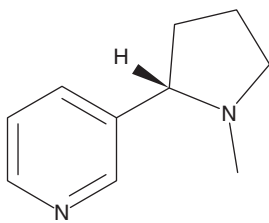
$$1 \cdot (\text{H}-\text{H}) \rightarrow x$$

$$\Delta H = 2.472 + 348 - 1.648 - 612 - x$$

$$124 = 2.820 - 2.260 - x$$

$$x = 436 \text{ kJ/mol}$$

**89** A nicotina, embora tenha diversos efeitos no organismo – como modificar o ritmo cardíaco e a pressão arterial –, além de ser um estimulante e agir também sobre os níveis de glicose no sangue, ainda não é considerada uma droga usada para *doping* em atletas. A estrutura desse composto é:



Sobre a nicotina, são feitas as seguintes afirmações:

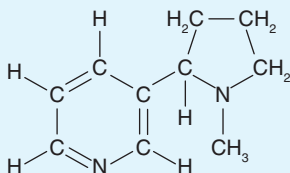
- I. Contém dois heterociclos.
- II. Não pode formar ligações de hidrogênio intermoleculares.
- III. Possui a fórmula molecular  $C_{10}H_{14}N_2$ .

É correto o que se afirma em:

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

**Resposta correta: D**

A estrutura apresenta dois anéis heterocíclicos (presença de átomo de N entre os carbonos), e, fazendo a fórmula estrutural mostrando todos os átomos, tem-se:



Contando os átomos, chega-se à sua fórmula molecular:  $C_{10}H_{14}N_2$ . A molécula **pode** realizar ligações de hidrogênio por causa do átomo de nitrogênio disponível no anel aromático, que contém um par de elétrons não compartilhado.

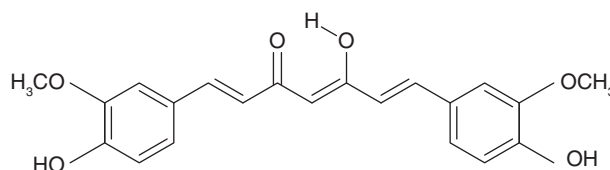
**90**

### Curcumina pode eliminar larvas de *Aedes aegypti*

[...] O processo envolve luz e fotossensibilizadores, que são substâncias capazes de sensibilizar um material para raios aos quais normalmente não é sensível. Nesse caso, a molécula fotossensibilizadora, que é a curcumina, atua como um fotolarvicida, substância que mata as larvas.

Ao ser ingerida pela larva, a curcumina se aloja em seu intestino. Na presença da luz, a curcumina é ativada e ocorrem reações fotoquímicas. Como as principais células afetadas são as do intestino da larva, isso provoca um dano irreversível, levando-as à morte.

Disponível em: <[www.jornaldocampus.usp.br/index.php/2015/04/tempero-mata-larvas-do-aedes-aegypti/](http://www.jornaldocampus.usp.br/index.php/2015/04/tempero-mata-larvas-do-aedes-aegypti/)>. Acesso em: 7 abr. 2016.



Sobre a molécula da curcumina, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Apresenta cadeia carbônica homogênea e insaturada.
- II. O número de átomos de carbono e o de hidrogênio em sua molécula são iguais.
- III. Apresenta as funções álcool e fenol.

É correto o que se afirma em:

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

**Resposta correta: A**

Afirmativa I: correta. A cadeia é homogênea, mas insaturada por causa das ligações duplas.

Afirmativa II: incorreta. Sua fórmula molecular é:  $C_{21}H_{20}O_6$ .

Afirmativa III: incorreta. As funções são éter, enol, fenol e cetona.

