

QUÍMICA E BIOLOGIA



VIDA É ENERGIA

A vida é um fenômeno que requer energia, pois se constitui de um conjunto de processos que envolve trabalho. Os seres vivos necessitam de energia para se manter, se desenvolver e se reproduzir, e as formas de obtenção desta energia são diversas. Os animais, por exemplo, obtêm energia dos alimentos que consomem. Apesar de os carboidratos serem considerados o principal "combustível" celular, proteínas e gorduras também são importantes fontes energéticas, como indicado na tabela a seguir:

Macronutriente	Valor Energético (kcal/g)
Carboidrato	4,0
Proteína	4,0
Lipídio	9,0

Esses macronutrientes desempenham também outras funções importantes no organismo e devem estar presentes em quantidades adequadas na dieta. Para um adolescente, a dieta adequada deve conter entre 60 e 70% de carboidratos, 20 e 25% de gordura e 10 e 15% de proteínas.

A quantidade de energia que um organismo utiliza por unidade de tempo é denominada taxa metabólica, que pode variar em função da idade, do sexo e das atividades físicas desempenhadas.

Por exemplo, para rapazes com idade entre 15 e 18 anos, com atividade física moderada, é recomendável que o valor energético diário ingerido seja de 45 kcal/kg, e, para as meninas, 40 kcal/kg. É importante mencionar que mais da metade da energia desprendida do metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios é dissipada na forma de calor.

Quando as taxas metabólicas de animais diferentes são comparadas, a discrepância de valores entre endotérmicos e ectotérmicos é surpreendente. Enquanto um humano adulto, em completo repouso, apresenta uma taxa metabólica que varia

OBJETIVO

OBJETIVO

de 1300 a 1800 kcal por dia a 20°C, um ectotérmico de peso comparável, tal como o aligátor americano, tem uma taxa metabólica de apenas 60 kcal por dia, à mesma temperatura. Diferenças dessa magnitude explicam o fato de os endotérmicos ingerirem uma quantidade muito maior de alimentos que os ectotérmicos, em um mesmo período de tempo. Sendo assim, é possível estabelecer uma associação entre as estratégias de geração de calor corporal e as intensidades das taxas metabólicas apresentadas por animais endotérmicos e ectotérmicos.

COM BASE NO TEXTO E EM SEUS CONHECIMENTOS DE BIOLOGIA E QUÍMICA, RESPONDA:

Um rapaz de 16 anos e 60 kg de massa, cuja atividade física pode ser classificada como moderada, teve a quantidade diária de nutrientes ingerida registrada durante um mês. A tabela a seguir apresenta os valores médios diários obtidos ao final do período.

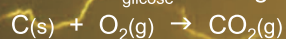
Determine o valor energético de sua dieta e a proporção média de cada nutriente ingerido. Indique se a dieta está adequada. Justifique sua resposta.

Macronutriente	Massa consumida (g) (média diária)
Carboidrato	200
Proteína	150
Lipídio	150

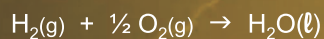
Escreva a equação de combustão completa da glicose ($C_6H_{12}O_6$).

A partir dos dados da tabela de valores energéticos, determine a entalpia de combustão de um mol desta substância. A partir das entalpias de formação do gás carbônico e da água, determine a entalpia de formação da glicose.

Dados: $M_{\text{glicose}} = 180 \text{ g/mol}$



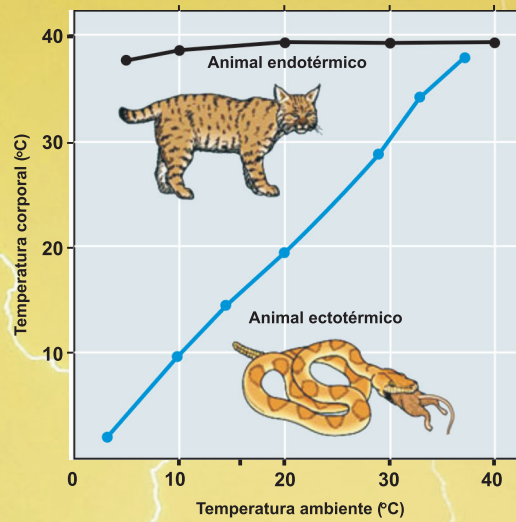
$$\Delta H_{\text{formação}} = -95 \text{ kcal/mol de } CO_2$$



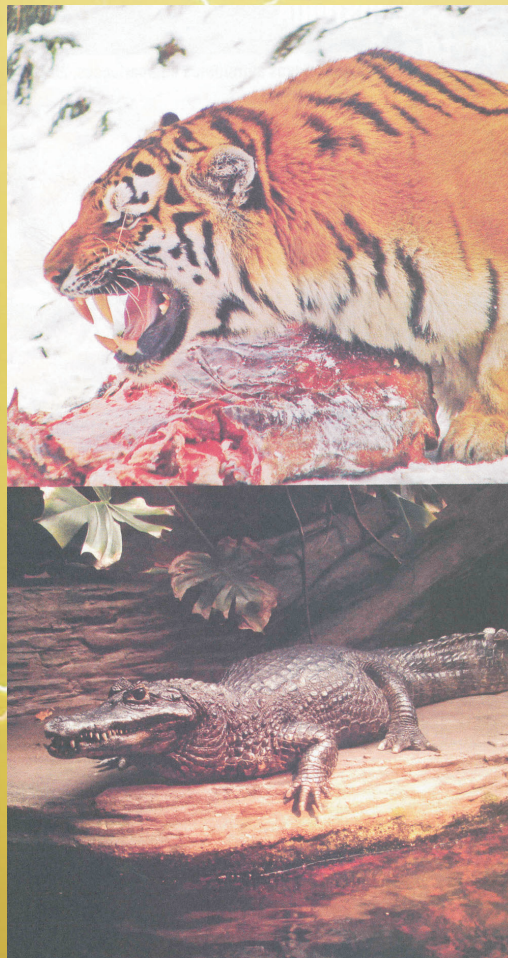
$$\Delta H_{\text{formação}} = -70 \text{ kcal/mol de } H_2O$$

Dois animais foram comparados com relação à variação da temperatura corporal frente a oscilações térmicas ambientais.

Os resultados estão representados no gráfico a seguir:



Descreva os resultados observados no gráfico. Explique-os com base nas informações fornecidas no texto sobre as diferenças entre animais endotérmicos e ectotérmicos com relação às taxas metabólicas e às quantidades de alimento ingerido.



OBJETIVO

OBJETIVO

Resolução

- Cálculo do valor energético da dieta:

Consumo médio diário de carboidratos = 200g

$$\begin{array}{l} 4,0 \text{ kcal} \text{ ————— } 1\text{g de carboidrato} \\ x \text{ ————— } 200\text{g de carboidrato} \\ x = 800 \text{ kcal} \end{array}$$

Consumo médio diário de proteína = 150g

$$\begin{array}{l} 4,0 \text{ kcal} \text{ ————— } 1\text{g de proteína} \\ y \text{ ————— } 150\text{g de proteína} \\ y = 600 \text{ kcal} \end{array}$$

Consumo médio diário de lipídios = 150g

$$\begin{array}{l} 9,0 \text{ kcal} \text{ ————— } 1\text{g} \\ z \text{ ————— } 150\text{g} \\ z = 1350 \text{ kcal} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Valor total} &= 800 \text{ kcal} + 600 \text{ kcal} + 1350 \text{ kcal} = \\ &= 2750 \text{ kcal} \end{aligned}$$

Como o valor energético diário recomendado para rapazes entre 15 e 18 anos é 45 kcal/kg, esse rapaz de 16 anos e 60 kg deveria ingerir:

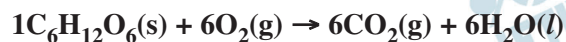
$$\begin{array}{l} 45 \text{ kcal} \text{ ————— } 1 \text{ kg} \\ w \text{ ————— } 60 \text{ kg} \\ w = 2700 \text{ kcal} \end{array}$$

A proporção média em massa de cada nutriente ingerido pelo rapaz é:

carboidrato	proteína	lipídio
200g	150g	150g
4	3	3
40%	30%	30%

Como para um rapaz a dieta adequada deve conter entre 60 e 70% de carboidratos, 20 e 25% de gordura (lipídio) e 10 e 15% de proteínas, embora em termos energéticos a dieta esteja apenas um pouco acima do adequado (2750 kcal para 2700 kcal), em termos de nutrientes ingeridos, está totalmente fora do adequado (40% de carboidrato, 30% de proteína e 30% de lipídio).

- Equação de combustão completa da glicose



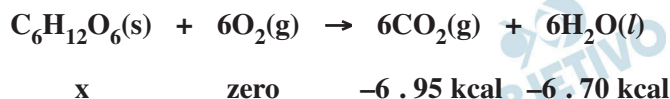
Entalpia de combustão de um mol de glicose (carboidrato)

$$\begin{array}{l} 1\text{g} \text{ --- } 4,0 \text{ kcal} \\ 180\text{g} \text{ --- } x \end{array}$$

$$x = 720 \text{ kcal}$$

$$\Delta H_{\text{combustão}} = -720 \text{ kcal/mol}$$

Cálculo da entalpia de formação da glicose



$\Delta H_{\text{combustão}} = \sum \Delta H_f$ dos produtos - $\sum \Delta H_f$ dos reagentes

$$-720 \text{ kcal} = (-6 \cdot 95 \text{ kcal} - 6 \cdot 70 \text{ kcal}) - (x + 0)$$

$$-720 \text{ kcal} = -570 \text{ kcal} - 420 \text{ kcal} - x$$

$$x = -270 \text{ kcal}$$

$$\Delta H_{\text{formação}} \text{ da glicose} = -270 \text{ kcal/mol}$$

- Os animais endotérmicos possuem uma elevada taxa metabólica quando comparada com a dos ectotérmicos.

A taxa metabólica é a quantidade de O_2 utilizado por grama de massa corpórea do animal em determinado tempo.

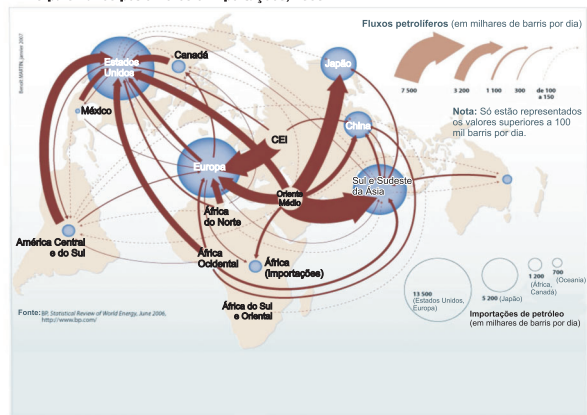
Como os endotérmicos possuem um mecanismo interno responsável pela manutenção da temperatura corpórea, sua taxa metabólica é elevada a fim de obter a energia que manterá a temperatura corporal constante, independentemente da temperatura ambiente.

Já nos ectotérmicos, cuja temperatura corpórea varia, dependendo da temperatura ambiente, a taxa metabólica é, comparativamente, mais baixa.



GEOGRAFIA E HISTÓRIA

Principais fluxos petrolíferos e importações, 2005



OS CAMINHOS DO PETRÓLEO

“**A** grande sensação do momento [1ª década do século XX] na capital era a expansão, já em números razoáveis, dos primeiros automóveis [...] Os cientistas portugueses consultados pelo jornal estavam divididos quanto ao futuro daquele meio de transporte: havia quem visse nele o princípio de uma época revolucionária [...] Outros, como o professor José Medeiros, viam no combustível utilizado – a gasolina – a razão primeira para a falta de futuro daquela máquina, 'devido à raridade mundial de tal combustível, de que as poucas jazidas existentes à face do planeta não asseguram mais que um par de anos de abastecimento a tão inútil como fugaz descoberta’”.

Miguel Souza Tavares. Equador. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2004, p.

OBJETIVO



“**E**m 2003, o consumo mundial de energia chegou a 9,7 bilhões de toneladas equivalente de petróleo (TEP). A fonte de energia mais utilizada é o petróleo (33,9%), seguida do carvão (24%), do gás (21,7%), da biomassa (9,3%), da nuclear (5,6%) e da energia hidrelétrica (5,5%). O conjunto dos países desenvolvidos consome 6,3 bilhões de TEP e tem uma população em torno de 1,5 bilhões de indivíduos, enquanto o restante da população mundial (4,5 bilhões de pessoas) consome 3,5 bilhões de TEP de energias industriais e 1 bilhão de TEP de energias artesanais (lenha, biomassa, dejetos vegetais e animais).”

Marie-Françoise Durand et al. Atlas de La mondialisation. Paris: Presses de Sciences Po, 2006, p. 74

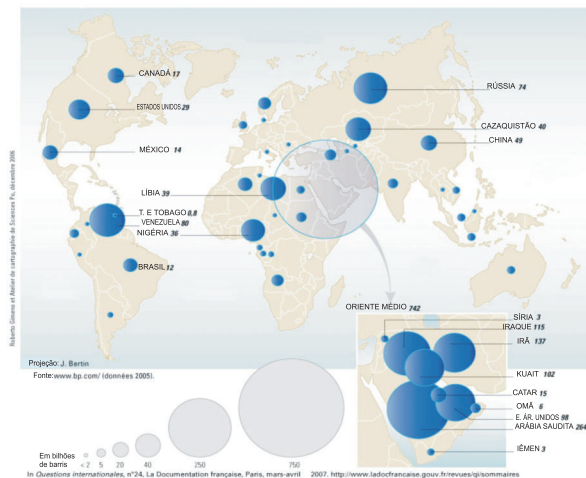


 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

Reservas mundiais de petróleo (comprovadas)



O petróleo foi, no século XX, a principal matriz energética da produção econômica e da infraestrutura da vida social.

Sua importância provocou e ainda provoca tensões de várias ordens: conflitos ligados à sua exploração, distribuição e comercialização; preocupações quanto à possibilidade de esgotamento do recurso; alertas sobre os danos ambientais por ele causados.

A partir de seus conhecimentos, dos textos e dos mapas acima, produza um texto que considere:

1. A presença do petróleo na vida social, na tecnologia e na economia do século XX e início do século XXI;
2. As relações entre consumidores e produtores e os conflitos associados à disputa por essa fonte de energia;
3. As perspectivas futuras dessa matriz energética e o risco (ou não) de seu esgotamento rápido.

Resolução

Os Caminhos do Petróleo

1) O petróleo, juntamente com a eletricidade e a siderurgia, impulsionou a Segunda Revolução Industrial do último quartel do século XIX. E, aparentemente, veio para ficar porque, mesmo sendo um recurso natural não-renovável, sua utilização expandiu-se de forma tão extraordinária que, no momento atual, é impossível viver sem ele (salvo em comunidades primitivas ou que abriram mão da modernidade, como os *amish* norte-americanos). De fato, o petróleo ultrapassou largamente sua função original de matriz energética, tornando-se um importantíssimo insumo industrial, responsável desde a produção de plásticos até corantes e aromas artificiais.

O emprego dos derivados de petróleo como combustível gerou uma revolução nos transportes, a qual afetaria desde os hábitos individuais até os conflitos entre Estados. A mecanização dos meios bélicos registrada na Primeira Guerra Mundial (1914-18) seria potencializada na Segunda (1939-45), quando a logística dos combustíveis se configurou como um dos fatores mais decisivos para a derrota do Eixo.

O crescimento exponencial da importância do

petróleo para a tecnologia do século XX repercutiu fortemente nas questões geopolíticas, transformando o Oriente Médio (maior reservatório petrolífero do planeta) em uma região crítica, onde os conflitos de interesses não dão mostras de encontrar uma acomodação.

O primeiro choque do petróleo, desencadeado em 1973 pelos países da Opep, alertou os importadores do produto para sua própria vulnerabilidade, levando-os a expandir a busca de novas jazidas e a investir em tecnologias energéticas alternativas (nuclear, solar, eólica, biomassa e mesmo a já bem conhecida produção hidrelétrica). Não obstante, a importância do petróleo no mundo atual permanece preponderante na atividade produtiva, influenciando poderosamente até as especulações financeiras nas bolsas do mundo capitalista.

É óbvio que tamanho envolvimento do petróleo no mundo da tecnologia, da geopolítica, da economia e das finanças interferiria irreversivelmente a vida social. Os desdobramentos nesse campo são tão vastos e complexos que ultrapassam o âmbito deste trabalho. Limitemo-nos, a título de exemplo, a citar sua influência no transporte de bens e de pessoas, no maior ou menor conforto dos indivíduos e — por mais estranho que possa parecer — no comportamento individual, quando a posse (ou ausência) de um veículo motorizado é utilizada para medir diferentes status ou até para gerar comportamentos anti-sociais.

2) Em razão da dependência que o uso do petróleo gerou, como fonte de combustível tanto industrial, residencial como automotivo, a relação que se estabeleceu entre consumidores e produtores sempre foi tensa. Essa tensão se tornou clara durante a Segunda Guerra Mundial, quando a Alemanha avançou sobre a URSS e o norte da África em busca do combustível, mas se tornou mais evidente a partir dos anos 1960. A Guerra dos Seis Dias, em 1967, quando o Canal de Suez foi fechado, dificultando a passagem de petroleiros do Mar Vermelho para o Mediterrâneo, mostrou a importância estratégica dessa fonte de energia. Mais tarde, em 1973, a Guerra do Yom-Kippur alavancou o preço do combustível, aumentando-o em cinco vezes e mostrando que a relação de forças havia mudado: os países consumidores não mais controlavam as áreas produtoras. Emergem os países produtores, agrupados a maioria deles em torno da Opep (Organização dos Países Exportadores de Petróleo), e os que não participavam da organização praticavam o seu preço. Esse 1.º Choque do Petróleo mostra que, de agora em diante, o controle e a produção mudavam de mãos. Mostravam também que os países consumidores não procuravam, ou procuravam timidamente, outras opções, o que resultou no 2.º Choque do Petróleo, em 1979, durante a Revolução Islâmica do Irã. A dependência se manteve até os dias atuais.

A observação das cartas com a distribuição de

reservas e os fluxos de importações mostra que a maioria das grandes reservas se encontra em países subdesenvolvidos, com destaque para a Venezuela na América do Sul, Argélia e Nigéria na África, Rússia e Cazaquistão na Ásia-Europa e principalmente o Oriente Médio, com destaque para a Arábia Saudita, o Iraque, o Irã, o Kuwait e os Emirados Árabes. Em termos de consumo, destacam-se os EUA, o maior consumidor individual, a Europa, principalmente a Ocidental e o Leste Asiático, com Japão, Coreia do Sul e, de forma cada vez mais crescente, a China.

Os conflitos nos quais o principal motivo inclui o petróleo são, além da citada Guerra do Yom-Kippur, o conflito que envolveu o Irã e o Iraque entre 1980 e 1988 e a invasão do Kuwait pelo Iraque em 1990-91 (incluindo o contra-ataque das forças da ONU sob a liderança dos EUA). Analistas também afirmam que a invasão do Iraque pelos EUA encobre também, além de aspectos relativos ao combate ao terror, interesse estadunidense sobre a enorme reserva de petróleo iraquiana.

3) O petróleo é um hidrocarboneto, formado pela decomposição de restos de seres marinhos — principalmente o plâncton —, que se encontra acumulado em antigas áreas de depósitos sedimentares marinhos. Sua formação se fez, principalmente, a partir das eras paleozóicas. Conclui-se, portanto, que se trata de uma fonte não-renovável sobre a qual se calcula que as reservas perdurem até meados do século XXI, caso o consumo se mantenha constante aos níveis de 2000 e não se efetuem novas descobertas.

É nesse momento que surgem os problemas: a partir de 2000, o consumo se fez ascendente, já que os modelos opcionais (como, por exemplo, biocombustíveis, energia solar, etc.) se mostram lentos em substituir o petróleo e os Estados Unidos, a Europa e a Ásia intensificaram o processo de crescimento econômico, incentivado pelo advento da globalização (até meados de 2008). Outro fator grave no aumento do consumo é o crescimento acelerado da China.

Com índices de crescimento médio de 9% ao ano, nos últimos 14 anos, a China passou de exportador a grande consumidor.

A intensificação do consumo mundial causou dois problemas: primeiro, o caminho para um esgotamento mais rápido do produto. Especulava-se como provável data do esgotamento o ano de 2050. Agora, com o aumento do consumo, prevê-se que o esgotamento ocorra por volta de 2030. Nem mesmo as recentes descobertas feitas no Ártico, na Groenlândia e na camada de pré-sal do Brasil parecem aliviar essa questão.

Um segundo problema gerado pelo aumento do consumo diz respeito à elevação do preço do produto. No 1.º Choque do Petróleo, o produto subiu de US\$ 2,50 para US\$ 11,50 o barril, causando uma crise mundial. O 2.º Choque do Petróleo, ocorrido em razão da Revolução Islâmica do Irã, fez o preço atingir os

US\$ 40,00 o barril. Novo pico o petróleo atingiu em 1990 na invasão do Kuwait. Entretanto, nunca se chegou a um preço tão elevado como em meados de 2008, quando o preço do barril atingiu US\$ 150,00. O preço já vinha se elevando desde 2000 em razão do crescimento do consumo pelos americanos, por causa da expansão econômica, e na Europa em virtude do inverno rigoroso. Ultrapassando a barreira dos US\$ 30,00 o barril, o preço subiu não apenas em razão da entrada da China como grande consumidor, mas também em virtude da especulação financeira, com apostas no mercado futuro do produto. Mesmo a queda observada nos últimos meses de 2008 não elimina o grande problema que se coloca: a acomodação da economia mundial a uma matriz versátil, porém não-renovável, que tem seus dias de reserva contados.



REDAÇÃO

Leia as duas propostas para a redação e escolha uma delas para redigir o seu texto.

PROPOSTA A

O século XXI começou com inúmeras discussões relacionadas às matrizes energéticas. Enquanto essas discussões estão acontecendo, os problemas estão aparecendo em todas as partes do mundo. Há muitas questões para serem respondidas. Por que tudo isso está acontecendo? Quem são os culpados? Quais são as melhores soluções? Leia atentamente os textos abaixo para desenvolver a sua redação. Eles abordam o apagão energético, tema desta redação. Elabore um texto dissertativo sobre esse eixo temático. De modo claro e logicamente ordenado, argumente sobre os possíveis perigos e soluções para esse problema que a cada dia se torna mais presente no nosso cotidiano. Dê a seu texto um título coerente com a sua argumentação.

TEXTO 1

Quando uma onda de calor, como a que se manifesta nesse momento no nosso país, no resto da Europa e nos Estados Unidos (onde as temperaturas já chegaram aos 48 graus C), sobrecarrega a procura de energia elétrica, podendo provocar apagões em cadeia, os responsáveis das centrais elétricas programam entre si planos de cortes seletivos. Foi o que aconteceu no importante bairro de *Queens* (100 mil pessoas), em Nova Iorque, que, em 2006, ficou às escuras por uma semana.

Os cortes seletivos têm acontecido em um ritmo preocupante em múltiplas localidades da Califórnia, embora por períodos mais curtos (entre 1 hora e 1 dia...). A maioria da rede elétrica dos Estados Unidos (...) encontra-se num estado lastimável; o consumo, por outro lado, continua crescendo de forma insustentável; o aquecimento global, por fim, acentua os picos e as ondas de calor, de frio, de inundações e de ciclones — cujo resultado final é o inevitável **stress** de todo o sistema energético nacional.

Os prejuízos desses grandes apagões são imensos: milhões de dólares de alimentos para o lixo, milhões de horas de trabalho por realizar, *sites da Internet* pendurados, ansiedade geral e a inesgotável verbosidade dos políticos que, nessas horas, se isentam de assumir responsabilidades.

Os sinais estão à vista de todos. Só falta mesmo que o ativismo ecológico ganhe mais força e saiba mostrar para as democracias que precisamos mesmo instaurar um estado de emergência energética em escala global.

Texto adaptado para fins de vestibular. Disponível em <<http://risco4.wordpress.com/2006/07/26/queens-ny-uma-semana-sem-energia>>. Acessado em 15/10/2008.

OBJETIVO

OBJETIVO

TEXTO 2

O carro que você usa, os móveis de madeira que você compra, a madeira que você usa na construção ou na reforma da sua casa, a carne que você come, os aparelhos eletroeletrônicos que você tem em casa – seus hábitos de consumo estão diretamente relacionados às mudanças climáticas.

Estamos consumindo intensamente petróleo, carvão e gás natural para gerar energia, tanto para a produção industrial quanto para consumo residencial e para os veículos. Estamos queimando e destruindo nossas florestas que absorvem e estocam carbono, para obter madeira e para ocupação da terra pela agricultura e pecuária. O consumo de cada um deixa uma marca, uma pegada ecológica, de degradação ambiental. Com o atual padrão de consumo e produção, estamos liberando imensas quantidades de dióxido de carbono, metano e outros gases na atmosfera, intensificando o efeito estufa e retendo mais calor na atmosfera.

O aumento da temperatura média do planeta provoca as mudanças climáticas que, por sua vez, trarão impactos irreversíveis para nossa vida no planeta.

Disponível em
<<http://www.climaeconsumo.org.br>>. Acessado em 15/10/2008.

IMPORTANTE PARA A RESPOSTA A: passe a limpo, a tinta, a sua redação, no espaço a ela destinado. O rascunho não será considerado. Seu trabalho será avaliado de acordo com os seguintes critérios: espírito crítico, adequação do texto ao desenvolvimento do tema, estrutura textual compatível com o texto dissertativo-argumentativo e emprego da norma culta. O candidato que tirar nota zero na redação será desclassificado.

OBJETIVO

OBJETIVO

OBJETIVO

PROPOSTA B

Nesta proposta de redação você pode narrar uma história.

O prazer de narrar, de se colocar no papel de um narrador, criar um ou mais personagens e colocá-lo(s) em ação é uma tarefa para os criadores.

Você aqui é o senhor do enredo.

O tempo você escolhe: presente, passado ou futuro, desde que as ações aconteçam em uma noite de apagão total.

O espaço você constrói de acordo com o tempo escolhido.

Logo abaixo você encontra uma sugestão para iniciar seu texto. No final, dê um título a sua história.



Naquela noite tudo se apagou.
Nenhuma luz, nenhum movimento, a única cara visível era a do escuro.
Ninguém sabia se havia alguma vela disponível.
E foi aí que o imprevisto aconteceu...

IMPORTANTE PARA A RESPOSTA A: passe a limpo, a tinta, a sua redação, no espaço a ela destinado. O rascunho não será considerado. Seu trabalho será avaliado de acordo com os seguintes critérios: espírito crítico, adequação do texto ao desenvolvimento do tema, estrutura textual compatível com o texto dissertativo-argumentativo e emprego da norma culta. O candidato que tirar nota zero na redação será desclassificado.

OBJETIVO

OBJETIVO

PROPOSTA A

O “stress” dos sistemas energéticos – tanto do Brasil quanto de países industrializados – constituiu o eixo temático da proposta de redação. Solicitou-se ao candidato que abordasse, numa dissertação, não somente as causas desse fenômeno (“o consumo de cada um”, a destruição das florestas), mas também as conseqüências (degradação ambiental, efeito estufa, aquecimento global, mudanças climáticas). Esperava-se, ainda, que se apontassem soluções para o problema. Para tanto, bastaria que o candidato atentasse aos textos oferecidos como apoio pela Banca Examinadora, os quais deixavam evidente a necessidade de nós, cidadãos, adotarmos uma postura mais responsável no que diz respeito à exploração de fontes renováveis de energia, sem deixar de mencionar a urgência de uma drástica alteração de nossos hábitos de consumo.

PROPOSTA B

Sugeriu-se um possível início para a elaboração de uma história na qual as ações se sucedessem em uma “noite de apagão”. Para desenvolver seu enredo, o candidato deveria atentar para os elementos necessários à construção de uma narrativa, como o tempo em que as ações se desenrolam, a caracterização das personagens e a delimitação do espaço. Conforme lembrado pela própria Banca Examinadora, essa proposta se dirigia a “criadores”, ou seja, estudantes que tivessem a habilidade de construir enredos instigantes, com desfechos à altura das expectativas criadas no leitor.



USINAS EÓLICAS:

energia elétrica e desenvolvimento sustentável

Uma das formas de se obter energia elétrica de maneira renovável é por meio das usinas eólicas.

Em geral associam-se à usina eólica poucos argumentos desfavoráveis do ponto de vista da degradação do meio ambiente. Entre eles temos a poluição visual e a morte de pássaros que porventura possam passar pela região.

No Rio Grande do Sul, está o Parque Eólico de Osório, o maior projeto de energia eólica da América Latina, composto por 75 aerogeradores – um aerogerador é um gerador elétrico integrado ao eixo de um cata-vento cuja missão é converter a energia mecânica dos ventos em energia elétrica. Cada torre mede 98 metros de altura e tem 810 toneladas.

a) Admitindo que as torres sejam cônicas e tenham sido construídas em concreto cuja densidade é de 1800 kg/m^3 , calcule o volume ocupado por uma dessas torres.

b) De forma a avaliar o consumo de energia elétrica em uma residência, vamos analisar as respostas de uma família, composta por 4 pessoas, a uma pesquisa sobre seu consumo. Esta família relata alguns equipamentos elétricos de sua residência e seus tempos de uso ao longo de um mês. Dentre as informações explicitadas, percebe-se o uso do chuveiro elétrico de potência 2200 W, todos os dias, pelos 4 integrantes da família, com banho de 15 minutos cada um. O computador é o campeão em termos de uso. Há dois computadores de 90 W cada um que são usados, em média, durante 5 horas cada um deles.

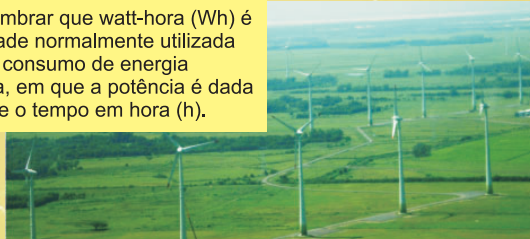
O refrigerador que possui 110 W de potência, aciona seu motor durante 10 horas por dia. A residência possui uma tensão elétrica (d.d.p.) de 110V, com exceção do chuveiro que tem tensão elétrica de 220V.

Qual equipamento relatado nesta pesquisa corresponde ao grande vilão no consumo de energia elétrica?

Justifique preenchendo toda a tabela na folha de respostas, explicitando o cálculo do gasto de energia de cada um dos três equipamentos durante um mês de 30 dias em kWh.

Em seguida, calcule o valor adequado da corrente elétrica máxima que pode passar pelo disjuntor instalado para proteger essa residência. Considere que, além das potências dos equipamentos já citados, ocorra um aumento de 590W em função da iluminação e demais equipamentos elétricos.

Vale lembrar que watt-hora (Wh) é a unidade normalmente utilizada para o consumo de energia elétrica, em que a potência é dada em W e o tempo em hora (h).



Aparelhos	Potência (W)	Uso Mensal (h)	Energia (kWh)
Refrigerador			
Chuveiro			
Computador			

c) Suponhamos que a média do consumo das famílias pesquisadas seja de 150kWh por mês. Um aerogerador de usina eólica com 200kW de potência útil, em funcionamento durante 24 horas por dia, é capaz de abastecer quantas famílias com consumo similar?

d) Uma das grandes preocupações do momento é a redução do consumo de energia elétrica. Uma das recomendações para essa redução numa residência é a troca das lâmpadas. Como forma de orientação para a troca, podemos usar a padronização do fluxo luminoso, medido em lumens (lm), relacionado às diferentes potências das lâmpadas incandescentes e fluorescentes, feitas pelo Inmetro através de medidas experimentais. As tabelas ao lado relacionam a potência dessas lâmpadas com o fluxo luminoso mínimo.

Lâmpada incandescente	
Potência P_i (W)	Fluxo luminoso mínimo - L_i (lm)
30	302
40	480
60	804
75	1018
100	1507

Lâmpada fluorescente compacta	
Potência P_f (W)	Fluxo luminoso mínimo - L_f (lm)
9	480
11	550
15	825
20	1100
26	1482

A eficiência destas lâmpadas é dada pela relação entre o fluxo luminoso produzido por uma lâmpada e a potência consumida por ela. Qual das duas lâmpadas possui maior eficiência? Justifique através do cálculo da eficiência média em lm/W dos dois tipos de lâmpadas, usando gráficos $L_f \times P_f$ e $L_f \times P_f$ e suas respectivas retas médias. Use o quadriculado da esquerda para fazer o gráfico da lâmpada incandescente e o da direita para o da lâmpada fluorescente.

Resolução

a) A densidade μ é dada por:

$$\mu = \frac{M}{\text{Vol}}$$

$$\text{Vol} = \frac{M}{\mu} = \frac{810 \cdot 10^3}{1800} \text{ m}^3$$

$$\text{Vol} = 450 \text{ m}^3$$

b)

Aparelhos	Potência (W)	Uso Mensal (h)	Energia (kWh)
Refrigerador	110	300	33
Chuveiro	2200	30	66
Computador (2)	180	150	27

O “grande vilão” é o chuveiro que consome mais energia elétrica durante o mês.

Para calcularmos a corrente elétrica máxima, temos que admitir que todos os aparelhos estejam conectados a um mesmo fio fase.

Os aparelhos de 110V devem estar ligados entre este fio fase e o fio neutro e o chuveiro ligado a este fio fase e ao segundo fio fase e o disjuntor colocado no fio fase comum.

Isto posto, temos:

$$i_c = \frac{P_c}{U_c} = \frac{2200W}{220V} = 10A$$

Potência restante (excluído o chuveiro):

$$P_r = (110 + 180 + 590)W$$

$$P_r = 880W$$

$$i_r = \frac{P_R}{U} = \frac{880}{110} \text{ (A)}$$

$$i_r = 8A$$

A corrente elétrica máxima $i_{\text{máx}}$ terá intensidade dada por:

$$i_{\text{máx}} = 10A + 8A$$

$$i_{\text{máx}} = 18A$$

c) A energia fornecida pelo aerogerador durante um mês é dada por:

$$E = \text{Pot} \cdot \Delta t = 200 \text{ kW} \cdot 24 \cdot 30h$$

$$E = 144 \cdot 10^3 \text{ kWh}$$

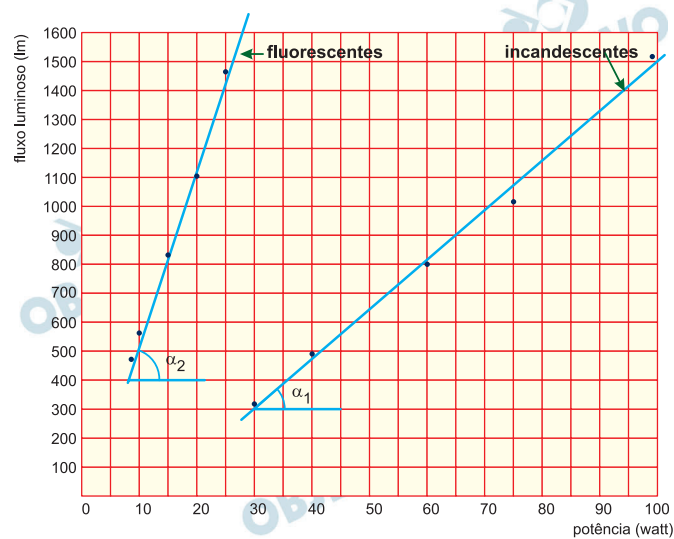
O número N de famílias abastecidas que consomem uma quantidade de energia E_1 é dado por:

$$N = \frac{E}{E_1} = \frac{144 \cdot 10^3}{150}$$

$$N = 960$$

Nota: Vamos admitir que essa energia possa ser armazenada para o abastecimento das famílias.

d)



1) Eficiência média das lâmpadas incandescentes (E_{INC})

$$E_{INC} \stackrel{N}{=} \operatorname{tg} \alpha_1$$

$$E_{INC} = \frac{(1500 - 300) \ell\text{m}}{(100 - 30) \text{W}} \approx 17 \ell\text{m/W}$$

2) Eficiência média das lâmpadas fluorescentes (E_{FLU})

$$E_{FLU} \stackrel{N}{=} \operatorname{tg} \alpha_2$$

$$E_{FLU} = \frac{(1100 - 800) \ell\text{m}}{(20 - 15) \text{W}} = 60 \ell\text{m/W}$$

Pelos resultados obtidos ($E_{FLU} > E_{INC}$), verificamos que as lâmpadas fluorescentes são mais eficientes.

QUESTÕES OBJETIVAS

PORTUGUÊS

Com base neste texto adaptado, responda às questões 1, 2 e 3.

Baixaria sobre o aquecimento global

José Eli da Veiga e Petterson Vale

Folha de S.Paulo, 25 de setembro de 2008

Longe de ser opção apenas econômica, é eminentemente ética a necessidade de drástico direcionamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) para o que tem sido chamado de "energias alternativas". É pura irresponsabilidade etiquetar de desperdício o atual gasto mundial nessa área. Ao contrário, os baixíssimos investimentos em CT&I para a superação da era dos fósseis só atestam o atraso e a miopia das elites dirigentes.

Mesmo os mais recalcitrantes "céticos", que insistem em negar o aquecimento global ou que ele seja provocado por atividades humanas, deveriam apoiar investimentos na busca de novas fontes energéticas.

Por isso, chega a ser escandalosa a desonestidade intelectual dos que repetem como papagaios que já teriam sido gastos US\$ 50 bilhões em tentativas de provar a influência climática das emissões antrópicas de CO₂.

Quem criou a lenda dos US\$ 50 bilhões foi o paleontólogo australiano Robert M. Carter, porque é contra os esforços em CT&I focados na procura de usos mais diretos da energia solar. Prefere que se continue a esbanjar recursos fósseis e não lamenta os US\$ 3 trilhões já queimados na Guerra do Iraque.

Na contramão desse tipo de baixaria, está despontando aquilo que o jornalista Thomas L. Friedman havia apelidado de "green new deal" e agora chama de "revolução verde".

José Eli da Veiga, 60, professor titular de economia da USP, e Petterson Vale, 25, mestrando em desenvolvimento econômico na Unicamp, são co-autores do capítulo sobre economia e política do livro "Aquecimento Global: Frias Contendas Científicas".

1 ©

Com base no contexto proposto pelo autor, indique qual alternativa se refere ao significado de “baixaria”.

- a) Atribuição de culpa às energias alternativas pelo aquecimento global e pelos equívocos com que vem sendo trabalhada a ética da revolução verde.
- b) Acusação à revolução verde como a responsável pelo aquecimento global e pelos equívocos com que vem sendo tratada a revolução verde.
- c) Crítica e reprovação aos equívocos e à falta de ética com que vêm sendo tratadas questões sobre o aquecimento global.
- d) Denúncia do escândalo das fontes energéticas e à baixaria de Thomas F. Friedman.
- e) Crítica à baixaria de Thomas L. Friedman e ao apelido dado por ele.

Resolução

Segundo os autores afirmam no início do texto, além de econômica, “é eminentemente ética” a necessidade de buscar fontes alternativas aos combustíveis fósseis que há muito vêm danificando o meio ambiente com emissões de Co_2 resultantes de atividades humanas.

Portanto, ao criticar “o atraso e a miopia das elites dirigentes”, que ignoram a gravidade do problema e não atendem à sua urgência, os autores estão formulando “crítica e reprovação aos equívocos e à falta de ética com que vêm sendo tratadas questões sobre o aquecimento global”, como se afirma na alternativa c.

2 E

Considerando as 5 (cinco) ocorrências de aspas sublinhadas no texto, as aspas foram usadas, na ordem em que aparecem, para:

- a) chamar a atenção para expressão irônica / indicar duplo sentido / sinalizar expressão estrangeira / indicar o modelo tecnológico para aumento da produção agrícola / indicar título de obra.
- b) sinalizar para sentido eufemístico / chamar a atenção para sentido irônico / criticar estrangeirismo / indicar o modelo tecnológico para aumentar a produção agrícola / assinalar título de obra.
- c) evidenciar expressão irônica / chamar a atenção para sentido irônico / sinalizar expressão estrangeira / evidenciar nome de fenômeno meteorológico / indicar o modelo tecnológico de aumento de aquecimento.
- d) evidenciar expressão corrente e aceita / introduzir o modelo de aumento de aquecimento / criticar estrangeirismo / indicar ironia / assinalar título de obra.
- e) evidenciar expressão corrente e aceita / realçar o significado da palavra / sinalizar expressão estrangeira / indicar o modelo tecnológico para aumento da produção agrícola / assinalar título de obra.

Resolução

A alternativa *e* é a única aceitável, embora não se entenda bem por que a expressão “revolução verde” deva as aspas ao fato de “indicar o modelo tecnológico para aumento da produção agrícola”. A expressão em questão, como se sabe e como sugere o contexto, não se refere a “aumento da produção agrícola”, mas indica, antes, a profunda alteração (“revolução”) decorrente da troca da “energia suja” (obtida de petróleo e carvão, sobretudo) por “energia limpa”, “ecológica” (“verde”), que não agride o meio ambiente.

3 A

Mesmo os mais recalcitrantes "céticos", que insistem em negar o aquecimento global ou que ele seja provocado por atividades humanas, deveriam apoiar investimentos na busca de novas fontes energéticas.

Iniciar o parágrafo com o termo grifado serve para

- a) evidenciar crítica aos que teimam em negar a problemática em torno do aquecimento global, o que é reforçado pela oração intercalada.
- b) mostrar a necessidade de busca por fontes de energia alternativas, o que é descartado pela oração intercalada.
- c) assinalar argumento mais forte em relação ao apoio que os céticos estão dando à causa.
- d) incluir os obstinados na discussão, o que vem descartado pela oração intercalada.
- e) introduzir enfaticamente crítica a quem apóia investimentos em novas fontes de energia, o que vem reforçado pela oração intercalada.

Resolução

Mesmo, em função adverbial no início do período, indica a inclusão dos “céticos” (aqueles que negam o aquecimento global) entre os que deveriam apoiar, não combater, a busca de fontes alternativas de energia. A “oração intercalada” que a alternativa menciona é a subordinada adjetiva que esclarece quem são os “céticos”.

Um balneário histórico

Folha de São Paulo, 21 de agosto de 2008

Guarujá deve ter herdado o nome ("guaru-yá") do termo indígena que indicaria a passagem estreita entre a praia das Pitangueiras, a mais central, e a praia dos Astúrias, que já foi chamada de praia do Guarujá.

Além de Pitangueiras e Astúrias, a ilha tem praias mais recônditas, como Tombo e Guaíba. Tem ainda praias movimentadas, caso da Enseada, cuja história se confunde com a do imigrante de origem libanesa Miguel Estefno; do Pernambuco / Jequitimar, onde reinaram a quatrocentona Veridiana da Silva Prado e o pioneiro Fernando Lee, em cuja ilha do Arvoredo fazia experimentações com energias alternativas (eólica, das marés etc.) e colecionava plantas e aves exóticas.

4 B

Assinale a alternativa que indica a que se referem os pronomes sublinhados no texto "Um Balneário histórico", na ordem em que aparecem,

- a) Guarujá; termo indígena; Enseada; Pernambuco / Jequitimar; Fernando Lee
- b) termo indígena; praia dos Astúrias; Enseada; Pernambuco / Jequitimar; Fernando Lee
- c) Guarujá; Pitangueiras; Enseada; Veridiana da Silva Prado; Fernando Lee
- d) praia dos Astúrias; termo indígena; Pernambuco / Jequitimar; Enseada; Fernando Lee
- e) Guaru-yá; praia dos Astúrias; caso da Enseada; Fernando Lee; Veridiana da Silva Prado

Resolução

Os *antecedentes* dos pronomes relativos, ou seja, os termos que eles retomam, são sempre contíguos a esses pronomes, em geral imediatamente próximos, como em todos os casos ocorrentes no texto dado. Não há possibilidade de confusão neste teste: para responder corretamente, bastava atenção e adequado entendimento do texto, que não oferecia dificuldade.

A apoteose do besteiro energético

Rogério Cezar de Cerqueira Leite

Folha de S.Paulo, 18 de novembro de 2008

Um momento histórico! O clímax, o ponto que todos pensávamos ser inatingível foi enfim alcançado. O apogeu do besteiro energético brasileiro. Se não vejamos.

Há três ou quatro anos que um dos mais renomados e respeitados físicos brasileiros, Roberto Salmeron, vem insistindo com autoridades do país para que o Brasil se associe ao esforço internacional em prol do desenvolvimento da fusão nuclear para produção de energia. O esforço seria concentrado em uma instituição multinacional denominada ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor).

Essa tecnologia é o sonho de cientistas para a solução definitiva do excruciante problema de fornecimento de energia no futuro. É uma alternativa não poluente, ou seja, limpa, não contribuindo de maneira significativa seja para o efeito estufa, seja para diferentes formas de impactos negativos locais ao meio ambiente. É um combustível abundante, inesgotável quase e democraticamente distribuído (são principalmente isótopos do hidrogênio, portanto, encontrado onde houver água).

De acordo com essa proposta, o Brasil associar-se-ia a Portugal, o que seria garantido por acordos já existentes entre os dois países. O Brasil teria pleno e irrestrito acesso a resultados experimentais, nossos pesquisadores podendo (ou melhor, devendo) participar dos experimentos e dos cálculos. A adesão custaria aproximadamente US\$ 1 milhão. A proposta rolou, rolou... e nada aconteceu.

5 C

O que indicam os tempos verbais sublinhados?

- O clímax, o ponto que todos pensávamos ser inatingível foi enfim alcançado* – o verbo no pretérito imperfeito do indicativo expressa a obrigatoriedade de todos pensarmos do mesmo modo.
- Essa tecnologia é o sonho de cientistas para a solução definitiva do excruciante problema de fornecimento de energia no futuro. É uma alternativa não poluente* – os verbos no presente do modo indicativo indicam que os fatos talvez se concretizem.
- o Brasil associar-se-ia a Portugal, o que seria garantido por acordos já existentes entre os dois países* – os verbos no futuro do pretérito do modo indicativo indicam que os fatos que futuramente poderiam se concretizar não se concretizaram.
- O Brasil teria pleno e irrestrito acesso a resultados experimentais, nossos pesquisadores podendo (ou melhor, devendo) participar dos experimentos e dos cálculos. A adesão custaria aproximadamente US\$ 1 milhão* – os verbos no futuro do pretérito do modo indicativo indicam que os fatos voltaram a se concretizar.
- A proposta rolou, rolou... e nada aconteceu* – o pretérito perfeito do indicativo indica que ainda há chance de a proposta de associação entre Brasil e Portugal, que continuou em discussão, se efetive.

Resolução

O futuro do pretérito do indicativo exprime a possibilidade de realização, no passado, de uma ação não concretizada (“irreal do passado”), como se confirma nos dois últimos períodos do texto.

6 B

Fiquei tão alegre com esta idéia, que ainda agora me treme a pena na mão. Sim, Nero, Augusto, Massinissa, e tu, grande César, que me incitas a fazer os meus comentários, agradeço-vos o conselho, e vou deitar ao papel as reminiscências que me vierem vindo. Deste modo, viverei o que vivi, e assentarei a mão para alguma obra de maior tomo. Eia, comecemos a evocação por uma célebre tarde de novembro, que nunca me esqueceu. Tive outras muitas, melhores, e piores, mas aquela nunca se me apagou do espírito. É o que vais entender, lendo.

O trecho acima é do romance **Dom Casmurro**, escrito por Machado de Assis. Nele, o narrador propõe-se a escrever suas reminiscências e, assim, viver o que viveu. A evocação da célebre tarde a que o narrador se refere e que nunca se lhe apagou do espírito liga-se

- a) à efetiva presença e participação de Bentinho na conversa da família que decide seu destino futuro.
- b) ao alerta de José Dias a D. Glória quanto ao cumprimento da promessa de tornar Bentinho padre.
- c) ao destino e à felicidade de Bentinho, preparando-o para o casamento com Capitu.
- d) à reunião da família para acertar a viagem de Bentinho e de José Dias à Europa, como forma de desviá-lo da sedução de Capitu.
- e) às ações de D. Glória para preservar a memória da família, ao tentar ligar as duas pontas da vida, proposta esta retomada pelo narrador no início do romance.

Resolução

O trecho antecede o capítulo III de *Dom Casmurro*, “A Denúncia”, no qual há o esclarecimento do fato ocorrido naquela “célebre tarde de novembro”: José Dias delata a Dona Glória a aproximação amorosa entre Bentinho e Capitu.

*É a hora em que o sino toca,
mas aqui não há sinos;
há somente buzinas,
sirenes roucas, apitos
aflitos, pungentes, trágicos,
uivando escuro segredo;
desta hora tenho medo.*

*É a hora em que o pássaro volta,
mas de há muito não há pássaros;
só multidões compactas
escorrendo exaustas
como espesso óleo
que impregna o lajedo;
desta hora tenho medo.*

*É a hora do descanso,
mas o descanso vem tarde,
o corpo não pede sono,
depois de tanto rodar;
pede paz – morte – mergulho
no poço mais ermo e quedo;
desta hora tenho medo.*

*Hora de delicadeza,
gasalho, sombra, silêncio.
Haverá disso no mundo?
É antes a hora dos corvos,
bicando em mim, meu passado,
meu futuro, meu degredo;
desta hora, sim, tenho medo.*

O poema acima, que integra a obra **A Rosa do Povo**, de Carlos Drummond de Andrade, constrói-se a partir de oposições. Assinale a alternativa que **não** concretiza uma oposição existente na construção do poema.

- a) O lirismo nostálgico de evocações do passado e o drama presente das situações de conflito.
- b) A espiritualidade de sons delicados e a crueza dos ruídos estridentes.
- c) A leveza solitária da hora e a densidade compacta dos corpos.
- d) O repouso reparador do descanso e o desespero sem saída da morte.
- e) A afirmação das certezas passadas e a confirmação das ações no presente.

Resolução

O poema evoca, nostalgicamente (nos termos da alternativa correta), o momento do entardecer num passado em que havia o toque dos sinos, o retorno dos pássaros, o descanso, a delicadeza acolhedora e silenciosa. Essa evocação, porém, dá-se num presente em que mesmo a hora final do dia é marcada pela agitação de um mundo ruidoso, negador do isolamento contemplativo, do repouso e do acolhimento.

Guimarães Rosa escreveu **Sagarana** em 1946. Compõe-se esta obra de nove contos, entre os quais se destaca “Corpo Fechado”, narrativa que relata episódios vividos por uma personagem que se envolve com histórias de valentia, convivência com ciganos, afrontas amorosas, trocas duvidosas com perdas e ganhos e intimidações que justificam o fechamento de corpo. Indique a alternativa que contém dados caracterizadores da personagem central que protagoniza o enredo do referido conto.

a) *Manuel Fulô, um sujeito pingadinho, quase menino - - “pepino que encorujou desde pequeno” — cara de bobo de fazenda — (...) mas que gostava de fechar a cara e roncar voz, todo enfarruscado, para mostrar brabeza, e só por descuido sorria, um sorriso manhoso de dono de hotel. E, em suas feições de caburé insalubre, amigavam-se as marcas do sangue aimoré e do gálico herdado: cabelo preto, corrido, que boi lambeu; dentes de fio em meia-lua; malares pontudos; lobo da orelha aderente; testa curta, fugidia; olhinhos de viés e nariz peba, mongol.*

b) *Turíbio Todo, nascido à beira do Borrachudo, era seleiro de profissão, tinha pêlos compridos nas narinas, e chorava sem fazer caretas; palavra por palavra: papudo, vagabundo, vingativo e mau.*

c) *E o chefe — o mais forte e o mais alto de todos, com um lenço azul enrolado no chapéu de couro, com dentes brancos limados em cume, de olhar dominador e tosse rosnada, mas sorriso bonito e mansinho de moça — era o homem mais afamado dos dois sertões do rio (...), o arranca-toco, o treme-terra, o come-brasa, o pega-à-unha, o fecha-treta, o tira-prosa, o parte-ferro, o rompe-racha, o rompe-e-arrasa: Seu Joãozinho Bem-Bem.*

d) *João Mangalô velho de guerra, voluntário do mato nos tempos do Paraguai, remanescente do “ano da fumaça”, liturgista ilegal e orixá-pai de todos os metapsíquicos por-perto, da serra e da grotta, e mestre em artes de despacho, atraso, telequinese, vidro moído, vuduísmo, amarramento e desamarração.*

e) *Primo Ribeiro, sarro de amarelo na cara chupada, olhos sujos desbrilhados, e as mãos pendulando, compondo o equilíbrio, sempre a escorar dos lados a bambeza do corpo. Mãos moles, sem firmeza, que deixam cair tudo quanto ele queira pegar. Baba, baba, cospe, cospe, vai fincando o queixo no peito.*

Resolução

O protagonista de “Corpo Fechado” é Manuel Fulô, homem pacato e astuto, que, repentinamente, é obrigado a enfrentar o valentão Targino. Este queria manter relação sexual com a noiva de Fulô e a solução encontrada para o confronto é o “fechamento” do corpo do protagonista, o que o prepara para o combate em que vem a matar Targino.

Alguns dias antes estava sossegado, preparando látegos, consertando cercas. De repente, um risco no céu, outros riscos, milhares de riscos juntos, nuvens, o medonho rumor de asas a anunciar destruição. Ele já andava meio desconfiado vendo as fontes minguaem. E olhava com desgosto a brancura das manhãs longas e a vermelhidão sinistra das tardes.

O crítico Álvaro Lins, referindo-se a **Vidas Secas**, obra de Graciliano Ramos, da qual se extraiu o trecho acima, afirma que, além de ser o mais humano e comovente dos livros do autor, é “o que contém maior sentimento da terra nordestina, daquela parte que é áspera, dura e cruel, sem deixar de ser amada pelos que a ela estão ligados teluricamente”. Por outro lado, merece destaque, dentre os elementos constitutivos dessa obra, a paisagem, a linguagem e o problema social.

Assim, a respeito da linguagem de **Vidas Secas**, é correto afirmar-se que

- a) apresenta um estilo seco, conciso e sem sentimentalismo, o que retira da obra a força poética e impede a presença de características estéticas.
- b) caracteriza-se por vocabulário erudito e próprio dos meios urbanos, marcado por estilo rebuscado e grandiloquente.
- c) revela um estilo seco, de frase contida, clara e correta, reduzida ao essencial e com vocabulário meticulosamente escolhido.
- d) apresenta grande poder descritivo e capacidade de visualização, mas apóia-se em sintaxe marcada por períodos longos e de estrutura subordinativa, o que prejudica sua compreensão.
- e) marca-se por estilo frouxo e sintaxe desconexa, à semelhança da própria estrutura da novela que se constrói de capítulos soltos e ordenação circular.

Resolução

É notória, na linguagem de *Vidas Secas*, a economia verbal que, em sua “secura”, mimetiza o universo natural e humano representado e é adequadamente descrita na alternativa de resposta.

Quando saltaram em terra começou a Maria a sentir certos enojos; foram os dous morar juntos; e daí a um mês manifestaram-se claramente os efeitos da pisadela e do beliscão; sete meses depois teve a Maria um filho, formidável menino de quase três palmos de comprido, gordo e vermelho, cabeludo, esperneador e chorão; o qual, logo depois que nasceu, mamou duas horas seguidas sem largar o peito. E este nascimento é certamente de tudo o que temos dito o que mais nos interessa, porque o menino de quem falamos é o herói desta história.

O trecho acima integra o romance **Memórias de um Sargento de Milícias**, de Manuel Antônio de Almeida. Considerando o romance como um todo, indique a alternativa que contém informações **que não são pertinentes** a essa obra.

- a) É classificado como romance folhetinesco, e foi publicado em capítulos no jornal carioca *Correio Mercantil* entre 1852 e 1853.
- b) Segundo alguns críticos, pode ser considerado precursor do movimento realista, por causa da forma como caracteriza o cotidiano dos personagens, moradores dos bairros populares do Rio de Janeiro.
- c) É considerado como o romance da malandragem, narrado em terceira pessoa e inteiramente aclimatado no tempo em que D. João VI governou o Brasil.
- d) É considerado um romance picaresco, por causa das ações de seu herói principal, e plenamente identificado com o ideário romântico vigente na literatura da época.
- e) Prende-se ao Romantismo brasileiro, ainda que apresente um certo descompasso com os padrões e o tom da estética romântica.

Resolução

Memórias de um Sargento de Milícias é um romance romântico excêntrico, porque se afasta da idealização e do sentimentalismo típicos dessa escola. Aproxima-se, segundo Mário de Andrade, da novela picaresca; Antonio Candido cria para a obra a designação *romance malandro* ou *de malandragem*.

Leonardo é o “anti-herói” — um rejeitado que ascende socialmente. Além disso, o autor antecipa a atitude do escritor realista, pois aborda a vida popular sem idealizações nem maniqueísmo.

11  B

Pela Lei da Gravitação Universal de Newton –

$$F = \frac{G.M.m}{R^2}, \text{ em que } G \text{ é a constante gravitacional}$$

– pode-se calcular a força de atração gravitacional existente entre dois corpos de massas M e m , distantes entre si de uma medida R . Assim sendo, considere a Terra e a Lua como esferas cujos raios medem $6\,400$ km e $1\,920$ km, respectivamente, e que, se M é a massa da Terra, então a massa da Lua é igual a $0,015M$.

Nessas condições, se dois corpos de mesma massa forem colocados, um na superfície da Terra e outro na superfície da Lua, a razão entre a atração gravitacional na Lua e na Terra, nesta ordem, é

- a) $\frac{1}{12}$ b) $\frac{1}{6}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{3}$ e) $\frac{1}{2}$

Resolução

Se os dois corpos tiverem massa m , então a força de atração gravitacional na Lua será

$$F_L = \frac{G \cdot 0,015 M \cdot m}{1\,920^2 \text{ km}^2} \text{ e a força de atração gravita-}$$

$$\text{cional na Terra será } F_T = \frac{G \cdot M \cdot m}{6\,400^2 \text{ km}^2}$$

$$\text{Logo, } \frac{F_L}{F_T} = \frac{\frac{G \cdot 0,015 \cdot M \cdot m}{1\,920^2 \text{ km}^2}}{\frac{G \cdot M \cdot m}{6\,400^2 \text{ km}^2}} =$$

$$= \frac{6\,400^2 \cdot 0,015}{1\,920^2} = \left(\frac{6\,400}{1\,920}\right)^2 \cdot 0,015 =$$

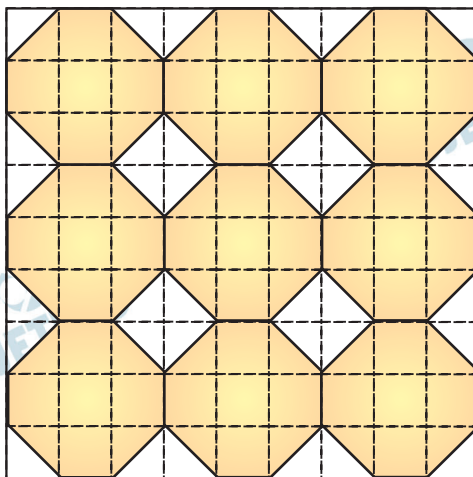
$$= \left(\frac{10}{3}\right)^2 \cdot 0,015 = \frac{100}{9} \cdot 0,015 =$$

$$= \frac{1,5}{9} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$$

12 A

Toda energia necessária para o consumo na Terra provém de fonte natural ou sintética. Ultimamente, tem havido muito interesse em aproveitar a energia solar, sob a forma de radiação eletromagnética, para suprir ou substituir outras fontes de potência. Sabe-se que células solares podem converter a energia solar em energia elétrica e que para cada centímetro quadrado de célula solar, que recebe diretamente a luz do sol, é gerada o 0,01 watt de potência elétrica.

Considere que a malha quadriculada abaixo representa um painel que tem parte de sua superfície revestida por 9 células solares octogonais, todas feitas de um mesmo material.



Se, quando a luz do sol incide diretamente sobre tais células, elas são capazes de, em conjunto, gerar 50 400 watts de potência elétrica, então a área, em metros quadrados, da superfície do painel não ocupada pelas células solares, é

- a) 144 b) 189 c) 192 d) 432 e) 648

Resolução

Como cada centímetro quadrado de célula solar gera 0,01 watt de potência elétrica, para gerar 50 400 watts de potência, são necessários $50\,400 \div 0,01 = 5\,040\,000$ centímetros quadrados de células solares recebendo diretamente a luz do Sol.

Seja ℓ a medida, em centímetros, do lado de cada “quadrado” da malha quadriculada, a área do painel ocupado pelas células solares é:

$$(9\ell)^2 - 18\ell^2 = 5\,040\,000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 63\ell^2 = 5\,040\,000 \Rightarrow \ell^2 = 80\,000 \text{ cm}^2 = 8 \text{ m}^2$$

Assim, a área S do painel, em metros quadrados, não-ocupada pelas células solares, é:

$$S = 18 \cdot 8 = 144$$

13 D

Seja a matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & a & 5 \\ a & b & c \\ c & 12 & x + 5 \end{bmatrix}$

em que a, b, c são constantes reais positivas e x é uma variável real. Considerando que, ordenadamente, as seqüências de termos das duas primeiras linhas de A constituem progressões aritméticas, enquanto que as seqüências de termos das duas primeiras colunas constituem progressões geométricas, então, se $\det A = 18$, o valor de $\log_8 x$ é

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

Resolução

I) 1, a e 5 são termos consecutivos de uma PA.

$$\text{Assim, } a = \frac{1 + 5}{2} \Rightarrow a = 3$$

II) 1, a e c são termos consecutivos de uma PG.

$$\text{Portanto, } a^2 = 1 \cdot c \Rightarrow 3^2 = c \Rightarrow c = 9$$

III) a, b e c são termos consecutivos de uma PA. Dessa

$$\text{forma, } b = \frac{a + c}{2} \Rightarrow b = \frac{3 + 9}{2} \Rightarrow b = 6$$

IV) De (I), (II) e (III), resulta:

$$\det A = 18 \Leftrightarrow \begin{vmatrix} 1 & a & 5 \\ a & b & c \\ c & 12 & x + 5 \end{vmatrix} = 18 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 3 & 6 & 9 \\ 9 & 12 & x + 5 \end{vmatrix} = 18 \Leftrightarrow x = 4$$

$$\text{Logo, } \log_8 x = \alpha \Leftrightarrow \log_8 4 = \alpha \Leftrightarrow 2^2 = 2^{3\alpha} \Leftrightarrow$$

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

Dado o número complexo $z = \cos \frac{\pi}{6} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{6}$,

então se P_1, P_2 e P_3 são as respectivas imagens de z, z^2 e z^3 no plano complexo, a medida do maior ângulo interno do triângulo $P_1P_2P_3$ é

- a) 75° b) 100° c) 120° d) 135° e) 150°

Resolução

Dado o número complexo

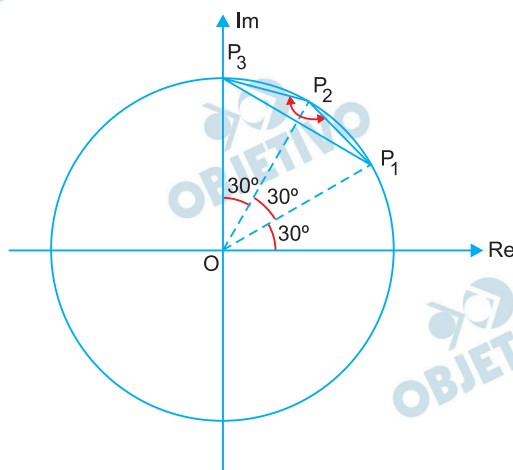
$$z = \cos \frac{\pi}{6} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{6}$$

temos:

$$z^2 = \cos \left(2 \cdot \frac{\pi}{6} \right) + i \cdot \operatorname{sen} \left(2 \cdot \frac{\pi}{6} \right) = \cos \frac{\pi}{3} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{3}$$

$$z^3 = \cos \left(3 \cdot \frac{\pi}{6} \right) + i \cdot \operatorname{sen} \left(3 \cdot \frac{\pi}{6} \right) = \cos \frac{\pi}{2} + i \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{2}$$

Os afixos P_1, P_2 e P_3 , que são as respectivas imagens de z, z^2 e z^3 , no plano complexo, determinam a seguinte figura:



No triângulo isósceles OP_1P_2 , temos:

$$\widehat{OP_1P_2} = \widehat{OP_2P_1} = 75^\circ$$

Como os triângulos OP_1P_2 e OP_3P_2 são congruentes, temos: $\widehat{OP_2P_3} = \widehat{OP_2P_1} = 75^\circ$. Portanto, o ângulo $\widehat{P_1P_2P_3}$ (maior ângulo do triângulo $P_1P_2P_3$) resulta $75^\circ + 75^\circ = 150^\circ$.

O Prefeito de certa cidade solicitou a uma equipe de trabalho que obtivesse uma fórmula que lhe permitisse estudar a rentabilidade mensal de cada um dos ônibus de uma determinada linha.

Para tal, os membros da equipe consideraram que havia dois tipos de gastos – uma quantia mensal fixa (de manutenção) e o custo do combustível – e que os rendimentos seriam calculados multiplicando-se 2 reais por quilômetro rodado. A tabela abaixo apresenta esses valores para um único ônibus de tal linha, relativamente ao mês de outubro de 2008.

	OUTUBRO
QUANTIA FIXA (reais)	1 150
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL (litros / 100 km)	40
CUSTO DE 1 LITRO DE COMBUSTÍVEL (reais)	4
RENDIMENTOS / km (reais)	2
DISTÂNCIA PERCORRIDA (km)	X

Considerando constantes os gastos e o rendimento, a menor quantidade de quilômetros que o ônibus deverá percorrer no mês para que os gastos não superem o rendimento é

- a) 2 775 b) 2 850 c) 2 875
d) 2 900 e) 2 925

Resolução

1) O consumo de combustível por quilômetro rodado

é de $\frac{40}{100} = 0,4$ litros. O custo, por quilômetro,

desse combustível, em reais, é $0,4 \cdot 4 = 1,60$.

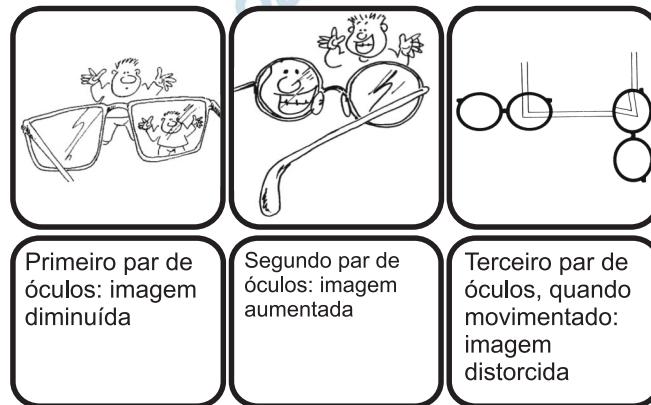
2) Em função do número x de quilômetros rodados, o gasto é dado, em reais, por $g(x) = 1150 + 1,60 \cdot x$ e o rendimento, também em reais, é dado por $r(x) = 2,00 \cdot x$.

3) O gasto não supera o rendimento se:

$$g(x) \leq r(x) \Leftrightarrow 1150 + 1,60 \cdot x \leq 2,00 \cdot x \Rightarrow \\ \Rightarrow 0,40 \cdot x \geq 1150 \Leftrightarrow x \geq 2875$$

16 E

Certo professor de física deseja ensinar a identificar três tipos de defeitos visuais apenas observando a imagem formada através dos óculos de seus alunos, que estão na fase da adolescência. Ao observar um objeto através do primeiro par de óculos, a imagem aparece diminuída. O mesmo objeto observado pelo segundo par de óculos parece aumentado e apenas o terceiro par de óculos distorce as linhas quando girado. Através da análise das imagens produzidas por esses óculos podemos concluir que seus donos possuem, respectivamente,

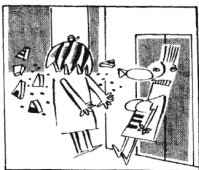


- miopia, astigmatismo e hipermetropia.
- astigmatismo, miopia e hipermetropia.
- hipermetropia, miopia e astigmatismo.
- hipermetropia, astigmatismo e miopia.
- miopia, hipermetropia e astigmatismo.

Resolução

- O primeiro par de óculos utiliza lentes *divergentes*, sendo a imagem produzida virtual e reduzida. Esses óculos são adequados à correção da *miopia*.
- O segundo par de óculos utiliza lentes *convergentes*, sendo a imagem produzida virtual e aumentada. Esses óculos são adequados à correção da *hipermetropia*.
- O terceiro par de óculos utiliza lentes *cilíndricas*, adequadas à correção do *astigmatismo*.

Casal Neuras



Glauco

Suponha que, na tirinha acima, tenha ocorrido o “beijinho”, e na falta de outra melancia de 5kg, o marido ciumento tenha largado uma maçã de 50g. Comparando as grandezas velocidade e força peso nas duas situações, pode-se afirmar que Considere $g = 9,8\text{m/s}^2$ e a altura da queda = 10m

- a) a velocidade seria a mesma, valendo 196m/s, mas a força peso seria diferente, valendo 10 vezes menos na queda da maçã.
- b) a velocidade seria a mesma, valendo 14m/s, mas a força peso seria diferente, valendo 10 vezes mais na queda da maçã.
- c) a velocidade seria a mesma, valendo 14m/s, mas a força peso seria diferente, valendo 100 vezes menos na queda da maçã.
- d) a força peso seria a mesma, valendo 14N, mas a velocidade de queda seria diferente, valendo 10 vezes mais na queda da maçã.
- e) a força peso seria a mesma, valendo 49N, mas a velocidade de queda seria diferente, valendo 100 vezes menos na queda da maçã.

Resolução

A velocidade V de queda independe da massa e é dada por:

$$V^2 = V_0^2 + 2 \gamma \Delta s \text{ (MUV)}$$

$$V_f^2 = 0 + 2 \cdot 9,8 \cdot 10$$

$$V_f^2 = 196 \text{ (SI)}$$

$$V_f = 14\text{m/s}$$

O peso tem intensidade P dada por:

$$P = mg$$

Como a massa da melancia é 100 vezes maior que a da maçã o peso da melancia é 100 vezes maior que o da maçã.

$$P_{\text{melancia}} = 100 P_{\text{maçã}}$$

Observação: o enunciado usou a expressão “100 vezes menos” o que está incorreto do ponto de vista lingüístico.

GARFIELD



Garfield, com a finalidade de diminuir seu peso, poderia ir para quais planetas? Considere a tabela a seguir e $g_{\text{Terra}} = 9,8\text{m/s}^2$, $M_{\text{T}} = \text{Massa da Terra}$ e $R_{\text{T}} = \text{Raio da Terra}$:

Planetas	Massa	Raio
Mercúrio	$0,055M_{\text{T}}$	$0,38R_{\text{T}}$
Vênus	$0,81M_{\text{T}}$	$0,95R_{\text{T}}$
Marte	$0,11M_{\text{T}}$	$0,53R_{\text{T}}$
Júpiter	$316,5M_{\text{T}}$	$11,2R_{\text{T}}$
Saturno	$94,8M_{\text{T}}$	$9,4R_{\text{T}}$
Urano	$14,4M_{\text{T}}$	$4,0R_{\text{T}}$
Netuno	$17,1M_{\text{T}}$	$3,9R_{\text{T}}$

- Marte, Urano e Saturno
- Vênus, Urano e Netuno
- Marte, Vênus e Saturno
- Mercúrio, Vênus e Marte
- Mercúrio, Vênus e Júpiter

Resolução

A gravidade na superfície de um planeta esférico de massa M e raio R tem módulo g dado por:

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

$G = \text{constante de gravitação universal}$

Portanto a gravidade é proporcional à razão $\frac{M}{R^2}$.

$$\text{Mercúrio: } \frac{0,055 M_{\text{T}}}{(0,38R_{\text{T}})^2} \cong 0,38 \frac{M_{\text{T}}}{R_{\text{T}}^2} \Rightarrow g_{\text{M}} < g_{\text{T}}$$

$$\text{Vênus: } \frac{0,81 M_{\text{T}}}{(0,95R_{\text{T}})^2} \cong 0,90 \frac{M_{\text{T}}}{R_{\text{T}}^2} \Rightarrow g_{\text{V}} < g_{\text{T}}$$

$$\text{Marte: } \frac{0,11 M_{\text{T}}}{(0,53R_{\text{T}})^2} \cong 0,39 \frac{M_{\text{T}}}{R_{\text{T}}^2} \Rightarrow g_{\text{M}} < g_{\text{T}}$$

$$\text{Júpiter: } \frac{316,5 M_{\text{T}}}{(11,2R_{\text{T}})^2} \cong 2,5 \frac{M_{\text{T}}}{R_{\text{T}}^2} \Rightarrow g_{\text{J}} > g_{\text{T}}$$

$$\text{Saturno: } \frac{94,8 M_T}{(9,4R_T)^2} \cong 1,1 \frac{M_T}{R_T^2} \Rightarrow g_S > g_T$$

$$\text{Urano: } \frac{14,4 M_T}{(4,0R_T)^2} = 0,90 \frac{M_T}{R_T^2} \Rightarrow g_U < g_T$$

$$\text{Netuno: } \frac{17,1 M_T}{(3,9R_T)^2} \cong 1,1 \frac{M_T}{R_T^2} \Rightarrow g_N > g_T$$

19 B

Ana, em sua casa de praia, deseja ferver 2 litros de água numa chaleira de alumínio de 500g, ambos na temperatura ambiente de 25°C. No entanto, seu botijão de gás natural possui apenas 1% da sua capacidade total. Considerando a perda de calor para o meio ambiente de 35%, a quantidade de gás disponível é

- suficiente, afinal ela necessita de aproximadamente 10 gramas.
- suficiente, afinal ela necessita de aproximadamente 20 gramas.
- suficiente, afinal ela necessita de aproximadamente 30 gramas.
- insuficiente, já que ela precisa de 200 gramas.
- insuficiente, já que ela precisa de 300 gramas.

Considere:

Densidade da água = 1g/cm³

Calor específico da água = 1,0 cal/g°C

Calor específico do alumínio = 0,2 cal/g°C

Capacidade total do botijão = 13kg ou 31 litros

Calor de combustão do gás natural = 12000 kcal/kg

Resolução

- (1) Quantidade de calor total Q é a soma entre as quantidades de calor sensível para aquecer a água Q_{AG} mais a quantidade de calor sensível para aquecer a chaleira de alumínio Q_{AL} :

$$Q = Q_{AG} + Q_{AL}$$

$$Q = m_{AG} \cdot c_{AG} \cdot \Delta\theta + m_{CH} \cdot c_{AL} \cdot \Delta\theta$$

$$Q = 2000 \cdot 1,0 \cdot 75 + 500 \cdot 0,2 \cdot 75 \text{ (cal)}$$

$$Q = 157\,500 \text{ cal} = 157,5 \text{ kcal} \quad (1)$$

- (2) Apenas 65% do calor de combustão $Q_{\text{combustão}}$ será utilizado no aquecimento.

$$Q_{\text{útil}} = 0,65 Q_{\text{combustão}}$$

$$Q_{\text{útil}} = 0,65 m_{\text{gás}} \cdot 12\,000 \cdot \text{(kcal)} \quad (2)$$

Igualando-se as equações (1) e (2):

$$0,65 m_{\text{gás}} \cdot 12\,000 = 157,5$$

$$m_{\text{gás}} = \frac{157,5}{7800} \text{ (kg)}$$

$$m_{\text{gás}} \approx 0,020\text{kg} = 20\text{g}$$

No botijão temos uma massa $m_{\text{gás}}$ de 1% da massa total:

$$m_{\text{gás}} = 0,01 \cdot 13 = 0,13\text{kg}$$

$$m_{\text{gás}} = 130\text{g}$$

Conclusão: há gás suficiente e serão usados aproximadamente 20g.

20 ©

Um automóvel com motor 1.0 (volume de 1,0 litro), conhecido pelo seu menor consumo de combustível, opera com pressão média de 8 atm e 3300 rpm (rotações por minuto), quando movido a gasolina. O rendimento desse motor, que consome, nestas condições, 4,0 g/s (gramas por segundo) de combustível, é de aproximadamente

- a) 18% b) 21% c) 25% d) 27% e) 30%

Considere:

Calor de combustão da gasolina = 11 100 cal/kg

$$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ cal} = 4\text{J}$$

$$1\text{L} = 10^{-3}\text{m}^3$$

1 rotação corresponde a 1 ciclo

Resolução

(I) Durante 1,0s, a quantidade de calor Q proveniente da combustão da gasolina é calculada por:

$$Q = mL$$

$$Q = 4,0 \cdot 11\,100 \text{ (cal)}$$

$$Q = 44\,400 \text{ cal}$$

Em joules: $Q = 44\,400 \cdot 4 \text{ (J)}$

$$Q = 177\,600\text{J}$$

$$(II) \quad f = 3300 \frac{\text{rotações}}{\text{minuto}} = \frac{3300}{60} \frac{\text{rotações}}{\text{s}}$$

$$f = 55\text{rps ou Hz}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$T = \frac{1}{55} \text{ (s)}$$

- (III) Durante um ciclo do motor (duração de 1 período), a quantidade de calor produzida Q_{ciclo} na combustão da gasolina fica determinada por:

$$\Delta t = 1,0\text{s} \text{ ————— } Q = 177600\text{J}$$

$$T = \frac{1}{55}\text{s} \text{ ————— } Q_{\text{ciclo}}$$

Da qual: $Q_{\text{ciclo}} \cong 3229,1\text{J}$

- (IV) O trabalho τ realizado à pressão constante em cada giro do motor é dado por:

$$\tau = p \Delta V$$

$$\tau = 8 \cdot 10^5 \cdot 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ (J)}$$

$$\tau = 800\text{J}$$

- (IV) O rendimento do motor η em um ciclo é dado por:

$$\eta = \frac{\tau}{Q_{\text{ciclo}}}$$

$$\eta = \frac{800}{3229,1}$$

$$\eta \cong 0,25$$

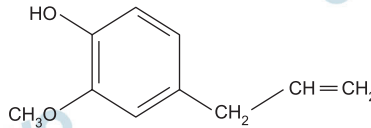
$$\eta \cong 25\%$$

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS
(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

Abreviaturas: (s) = sólido; (l) = líquido; (g) = gás; (aq) = aquoso

21 C

O eugenol é uma substância presente no óleo de louro e no óleo de cravo.



Sobre a estrutura da molécula do eugenol, pode-se afirmar que

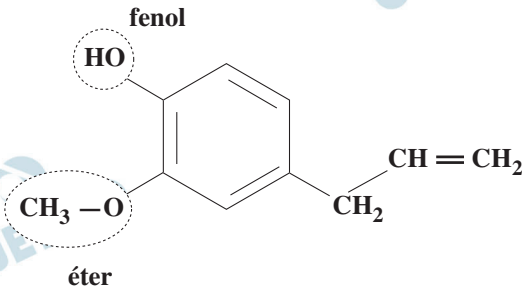
- I. estão presentes as funções fenol e éster.
- II. essa substância apresenta isômero geométrico.
- III. essa substância não apresenta isômero óptico.

Considera-se correto o que se afirma em

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

Resolução

I. **Errada.**



II. **Errada.**

Não apresenta isômeros geométricos, pois um dos carbonos da dupla ligação apresenta ligantes iguais.

III. **Correta.**

Essa substância não apresenta isômero óptico, pois a molécula não apresenta carbono assimétrico ou quiral.

22 ANULADA

O ácido nitroso (HNO_2) pode ser considerado um ácido moderado, devido ao seu grau de ionização. Sua reação de ionização em água pode ser representada pela equação a seguir



Preparou-se um litro de solução aquosa de ácido nitroso que apresenta $\text{pH} = 3$. Nessas condições, a massa de HNO_2 utilizada para preparar a solução e a concentração de HNO_2 não dissociado presente no sistema final são, respectivamente,

- a) 47 mg e 10^3 mol/L. b) 94 mg e 5×10^4 mol/L.
c) 94 mg e 2×10^3 mol/L. d) 141 mg e 10^3 mol/L
e) 141 mg e 2×10^3 mol/L.

Resolução

Esta questão foi anulada, pois os dados fornecidos estão incorretos. Vamos resolver a questão com os dados corretos.

Admitindo $K_a = 5 \times 10^{-4}$

Como $\text{pH} = 3$, $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-3}$ mol/L

Admitindo no equilíbrio $[\text{H}^+] = [\text{NO}_2^-]$, temos:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]}$$

$$5 \times 10^{-4} = \frac{1 \times 10^{-3} \cdot 1 \times 10^{-3}}{[\text{HNO}_2]}$$

$$[\text{HNO}_2] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

	$\text{HNO}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_2^-(\text{aq})$		
início	x	0	0
reage e forma	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{-3}
equilíbrio	2×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^{-3}

A concentração de HNO_2 inicial será:

$$x = (2 \times 10^{-3} + 1 \times 10^{-3}) \text{ mol/L}$$

$$x = 3 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

Cálculo da massa de HNO_2 adicionada em 1L:

$$1 \text{ mol de } \text{HNO}_2 \text{ ————— } 47\text{g}$$

$$3 \times 10^{-3} \text{ mol de } \text{HNO}_2 \text{ ————— } y$$

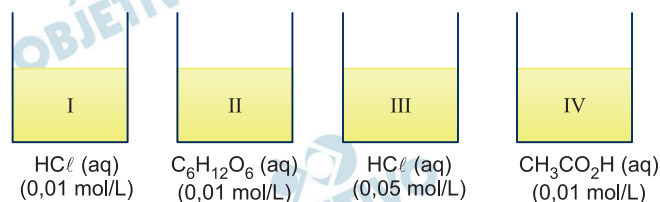
$$y = 141 \cdot 10^{-3}\text{g}$$

$$y = 141\text{mg de } \text{HNO}_2$$

Houve um deslize por parte do examinador, que trocou 5×10^{-4} por 5×10^4 no valor do K_a .

A pressão osmótica (π) de uma solução corresponde à pressão externa necessária para garantir o equilíbrio entre a solução e o solvente puro separados por uma membrana semipermeável.

Considere as quatro soluções representadas abaixo

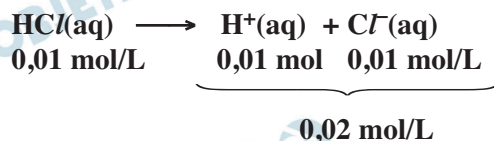


Assinale a alternativa que melhor relaciona a pressão osmótica das quatro soluções.

- a) $\pi_I < \pi_{II} < \pi_{III} < \pi_{IV}$
 b) $\pi_I = \pi_{II} = \pi_{IV} < \pi_{III}$
 c) $\pi_{II} < \pi_I = \pi_{IV} < \pi_{III}$
 d) $\pi_{II} < \pi_{IV} < \pi_I < \pi_{III}$
 e) $\pi_I < \pi_{IV} < \pi_{III} < \pi_{II}$

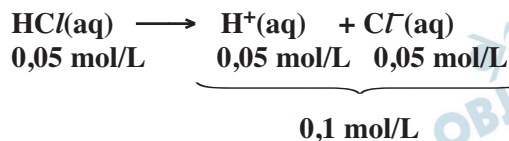
Resolução

I) Admitindo o ácido totalmente ionizado, temos:

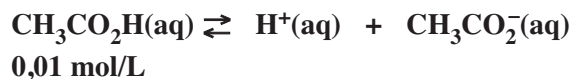


II) A glicose não se ioniza. A concentração de partículas dispersas é igual a 0,01 mol/L.

III) Admitindo o ácido totalmente ionizado, temos:



IV) O ácido acético é um ácido fraco:



A concentração de partículas dispersas é menor que 0,02 mol/L e maior que 0,01 mol/L.

Quanto maior a concentração de partículas dispersas, maior será a pressão osmótica. Logo:

$$\pi_{II} < \pi_{IV} < \pi_I < \pi_{III}$$

Um aluno realizou uma série de testes envolvendo reações de óxido-redução em solução aquosa. Em uma síntese de suas observações, o aluno anotou:

- O metal zinco (Zn) reage com solução diluída de HCl;
- O metal estanho (Sn) reage com solução aquosa de HCl;
- O metal prata (Ag) não reage com solução aquosa de HCl;
- O metal estanho (Sn) não reage com solução aquosa de íons Zn^{2+} .

Analisando os dados obtidos pelos alunos, a pilha de maior ddp que se pode obter a partir das espécies analisadas é

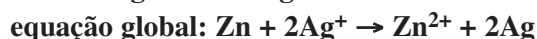
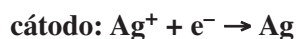
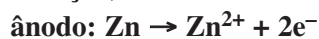
	cátodo	ânodo
a)	Pt, H^+ (1 mol/L)/ H_2	Sn/ Sn^{2+} (1 mol/L)
b)	Zn^{2+} (1 mol/L)/Zn	Ag/ Ag^+ (1 mol/L)
c)	Sn^{2+} (1 mol/L)/Zn	Zn/ Zn^{2+} (1 mol/L)
d)	Ag^+ (1 mol/L)/Ag	Sn/ Sn^{2+} (1 mol/L)
e)	Ag^+ (1 mol/L)/Ag	Zn/ Zn^{2+} (1 mol/L)

Resolução

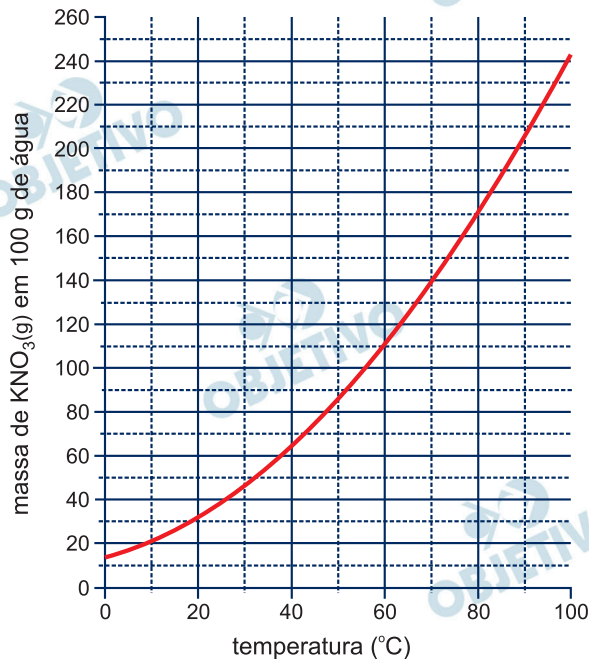
O metal prata (Ag) é o metal menos reativo dos três, pois não reage com solução aquosa de HCl.

O metal estanho (Sn) não reage com solução aquosa de íons Zn^{2+} , portanto o metal Zn é mais reativo que o Sn.

A pilha de maior ddp será formada pelo metal mais reativo (maior potencial de oxidação) e o metal menos reativo (cátions com maior potencial de redução).



O gráfico a seguir representa a curva de solubilidade do nitrato de potássio (KNO_3) em água.



A 70°C , foram preparadas duas soluções, cada uma contendo 70 g de nitrato de potássio (KNO_3) e 200 g de água.

A primeira solução foi mantida a 70°C e, após a evaporação de uma certa massa de água (m), houve início de precipitação do sólido. A outra solução foi resfriada a uma temperatura (t) em que se percebeu o início da precipitação do sal.

A análise do gráfico permite inferir que os valores aproximados da massa m e da temperatura t são, respectivamente,

- $m = 50 \text{ g}$ e $t = 45^\circ\text{C}$
- $m = 150 \text{ g}$ e $t = 22^\circ\text{C}$
- $m = 100 \text{ g}$ e $t = 22^\circ\text{C}$
- $m = 150 \text{ g}$ e $t = 35^\circ\text{C}$
- $m = 100 \text{ g}$ e $t = 45^\circ\text{C}$

Resolução

Soluções iniciais: 70g de KNO_3 /200g de H_2O a 70°C

Cálculo da massa m de água que foi evaporada da primeira solução, a solução sendo mantida a 70°C .

Cálculo da massa de água que não evaporou:

140g de KNO_3 ————— 100g de H_2O

70g de KNO_3 ————— x

x = 50g de H_2O

A massa m é dada por:

$$m = 200\text{g} - x \rightarrow m = 150\text{g}$$

A solução será uma solução saturada na temperatura t .

Cálculo da quantidade de soluto para uma solução

saturada com 100g de H₂O:

$$\begin{array}{l} 70\text{g de KNO}_3 \text{ ————— } 200\text{g de H}_2\text{O} \\ y \text{ ————— } 100\text{g de H}_2\text{O} \end{array}$$

$$y = \frac{70 \cdot 100}{200} \text{ g} = 35\text{g de KNO}_3$$

Pelo gráfico, a temperatura t é 22°C.

BIOLOGIA

26 C

Vacinas contêm antígenos de agentes infecciosos e esses antígenos levam o indivíduo vacinado a apresentar uma resposta imunitária primária. Se, após algum tempo, o indivíduo contrair o agente infeccioso contra o qual foi imunizado, deverá apresentar uma resposta imunitária

- mais lenta que a primária, pois seu organismo ainda não tem células de memória imunitária.
- mais lenta que a primária, pois seu organismo ainda não tem anticorpos em quantidade satisfatória.
- mais rápida e intensa que a primária, devido ao reconhecimento do agente infeccioso pelas células de memória imunitária presentes em seu organismo.
- mais rápida e intensa que a primária, devido à diminuição da quantidade de anticorpos em seu organismo.
- tão rápida e intensa quanto a primária, devido à baixa atividade dos linfócitos em seu organismo.

Resolução

Um indivíduo que já foi vacinado apresentou uma resposta imunitária primária e formou células de memória e, conseqüentemente, no reforço, a resposta será mais rápida e intensa do que a primária.

Foram feitas três afirmações a respeito dos líquens:

- I. são organismos pioneiros em um processo de sucessão ecológica;
- II. os dois tipos de organismos que constituem um líquen são capazes de produzir glicose e oxigênio utilizando gás carbônico, água e energia luminosa.
- III. os organismos que constituem um líquen apresentam uma relação mutualística.

Assinale

- a) se apenas uma das afirmações estiver correta.
- b) se apenas as afirmações I e II estiverem corretas.
- c) se apenas as afirmações I e III estiverem corretas.
- d) se apenas as afirmações II e III estiverem corretas.
- e) se as afirmações I, II e III estiverem corretas.

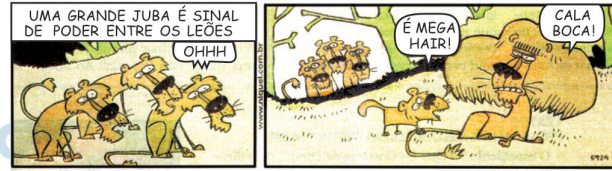
Resolução

Os líquens são constituídos pela associação entre algas (autótrofas fotossintetizantes) e fungos (heterótrofos). A relação entre os dois tipos de organismos é considerada de mutualismo.

Como são muito resistentes são pioneiros numa sucessão ecológica.

Na tira de quadrinhos, faz-se referência a um caráter sexual secundário em uma espécie de felinos, cuja manifestação

NÍQUEL NÁUSEA - FERNADO GONSALES



- é típica de animais que apresentam nível baixo de andrógenos.
- é típica de animais com constituição cromossômica XX.
- não acentua o dimorfismo sexual entre os representantes da espécie.
- deve-se à ação dos hormônios estrógeno e progesterona.
- tem relação com a atividade hipofisária e gonadal dos animais.

Resolução

A juba do leão, caráter sexual secundário masculino, é resultante da ação da testosterona, hormônio dos testículos cuja produção é influenciada por hormônios gonadotróficos hipofisários (hormônio estimulante das células intersticiais – ICSH).

Uma década depois de a primeira linhagem de células-tronco embrionárias humanas ter sido isolada nos EUA, o Brasil conseguiu reproduzir a técnica (...) Após 35 tentativas frustradas, o grupo percebeu que uma das linhagens de células cultivadas em gel estava se reproduzindo e mantendo a “pluripotência”.

*Folha de S. Paulo, 1 de outubro de 2008 – Artigo:
“Brasileiros obtêm células-tronco de embrião humano”*

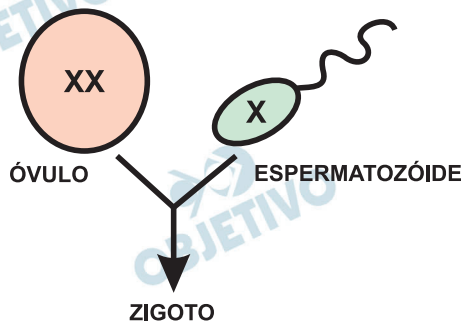
Células-tronco embrionárias

- são obtidas de embriões em estágio de nêurula.
- não podem ser obtidas de embriões em estágio de blastocisto.
- não são capazes de se diferenciar em células adultas.
- apresentam o mesmo potencial de diferenciação que as células presentes na medula óssea vermelha.
- são capazes de se transformar virtualmente em qualquer tipo de tecido humano.

Resolução

Células-tronco são capazes de se transformar em outros tipos de células.

O esquema abaixo mostra a fecundação de um óvulo cromossomicamente anormal por um espermatozóide cromossomicamente normal. Do zigoto resultante, originou-se uma criança do sexo feminino com uma trissomia e daltônica, pois apresenta três genes recessivos (d), cada um deles localizado em um cromossomo X.



A criança em questão tem

- a) 46 cromossomos ($2n = 46$) e seus progenitores são daltônicos.
- b) 46 cromossomos ($2n = 46$); seu pai é daltônico e sua mãe tem visão normal para as cores.
- c) 47 cromossomos ($2n = 47$) e seus progenitores são daltônicos.
- d) 47 cromossomos ($2n = 47$); seu pai é daltônico e sua mãe pode ou não ser daltônica.
- e) 47 cromossomos ($2n = 47$); seu pai tem visão normal para as cores e sua mãe é daltônica.

Resolução

Considerando os alelos: D – visão normal e d – daltonismo, a filha apresenta 47 cromossomos, sendo genotipicamente representada por 47, $X^dX^dX^d$. Essa mulher é resultante da fecundação de um óvulo portador de uma dissomia (X^dX^d) e um espermatozóide portador de um cromossomo X^d . Conclui-se, portanto, que seu pai é daltônico e sua mãe normal portadora (X^DX^d) ou daltônica (X^dX^d).

31 D

*“Que Deus te dê coragem e ousadia,
Força, vigor e grande bravura
E grande vitória sobre os Infieis.”*

Citado por Georges Duby. *A Europa na Idade Média*.
São Paulo: Martins Fontes, 1988, p. 13

Os três versos são do século XII e reproduzem a fala de um rei na sagração de um cavaleiro. Eles sugerem

- o caráter religioso predominante nas relações de servidão, que uniam os nobres medievais e asseguravam a mão-de-obra nos feudos.
- a ausência de centralização política na Alta Idade Média, quando todos podiam, por decisão real, ser sagrados nobres e cavaleiros.
- o reconhecimento do poder de Deus como supremo e a crença de que a coragem dependia apenas da ação e da capacidade humanas.
- a hierarquia nas relações de vassalagem e o significado político e religioso, para os nobres, das ações militares contra os muçulmanos.
- o juramento que todos os nobres deviam fazer diante do rei e do Papa e a exigência de valentia e força para participação nos torneios.

Resolução

Alternativa escolhida por eliminação, pois as palavras citadas se referem à cerimônia de armação de um cavaleiro, e não à investidura de um vassalo por seu suserano. De qualquer forma, a valorização da coragem e sua identificação com a luta contra os inimigos da fé católica (notadamente os muçulmanos) são características da nobreza feudal, consubstanciadas nos ideais da cavalaria.

32 B

A expansão marítima dos séculos XV e XVI proporcionou a conquista européia da América e a descoberta de novas rotas de navegação para o Extremo Oriente. A expansão marítima também provocou, ao longo do tempo,

- o controle europeu sobre os três oceanos, pois as caravelas portuguesas e espanholas passaram a dominar o comércio no Atlântico, no Índico e no Pacífico.
- a integração de alimentos americanos à dieta européia, pois o milho, as batatas, o cacau e o tomate, entre outros, passaram a ser consumidos na Europa.
- o fim das atividades comerciais no Mar Mediterrâneo e no Mar Adriático, pois as especiarias obtidas no oriente só podiam ser transportadas pelos oceanos.
- a expansão do protestantismo, pois as vítimas das guerras religiosas aproveitaram a tolerância religiosa

nas colônias portuguesas e espanholas e se transferiram para elas.

- e) o início da hegemonia marítima inglesa, pois a frota britânica oferecia proteção militar aos navegadores contra a ação de corsários e piratas que atuavam na região do Caribe.

Resolução

A alternativa contempla um efeito menor — mas nem por isso menos verdadeiro — das relações entre a Europa e a América Colonial. A batata, aliás, desempenhou um papel importante na alimentação do proletariado durante a Revolução Industrial.

33

As independências políticas na América assumiram diversas formas. Sobre elas, é possível afirmar que a

- a) do Haiti, em 1804, foi a única que contou com participação escrava e levou à abolição da escravidão e à organização de um governo de colaboração entre os negros haitianos e os excolonizadores franceses.
- b) de Cuba, em 1898, foi a última dentre as posses coloniais da Espanha na América e levou à anexação da ilha caribenha ao território dos Estados Unidos, com quem Cuba já comercializava desde o início de sua colonização.
- c) dos Estados Unidos, em 1776, foi a primeira emancipação nas Américas e levou à adoção de um modelo federalista que reconhecia as diferenças políticas e econômicas entre as excolônias do sul e do norte do litoral atlântico.
- d) da Argentina, em 1816, foi a responsável pela fragmentação política do antigo Vice-Reino do Rio da Prata e levou à libertação imediata das terras do Chile até o México e à expulsão da Espanha do continente americano.
- e) do Brasil, em 1822, foi a única que contou com a aceitação imediata do colonizador e levou à adoção de uma monarquia que unificava os reinos de Portugal e do Brasil sob uma mesma base constitucional.

Resolução

Considerando que as Treze Colônias Inglesas da América do Norte não tinham unidade administrativa e apresentavam importantes diferenças econômicas e sociais, a união entre elas, após a Guerra de Independência contra a Inglaterra, somente se concretizaria por meio de uma federação que preservasse suas peculiaridades.

A sétima constituição brasileira acabou de completar 20 anos. Ela foi promulgada em 1988, em meio ao processo de redemocratização do Brasil. Sobre as constituições anteriores a esta, é possível dizer que

- a) a constituição de 1967, a mais democrática de todas, foi redigida durante o governo militar de Castelo Branco e a primeira a afirmar que todos os brasileiros são cidadãos e iguais entre si.
- b) o período monárquico só teve uma constituição, que foi outorgada por Dom Pedro I em 1824, e contou com o princípio liberal-iluminista da tripartição dos poderes (executivo, legislativo e judiciário).
- c) a constituição de 1891 implantou o sistema republicano no país, eliminou os últimos vestígios da monarquia e estabeleceu o voto secreto e universal para todos os cargos do executivo e do legislativo.
- d) o Estado Novo elaborou duas constituições para o país: a de 1934, que garantia plena liberdade de expressão e de participação política, e a de 1937, que suprimia todo direito político.
- e) a constituição de 1946, de caráter liberal-democrático, extinguiu a pena de morte, incorporou direitos trabalhistas, restaurou o federalismo e proibiu a reeleição para cargos do poder executivo.

Resolução

A Constituição promulgada em 1946, que inaugurou a chamada “República Liberal” (ou “Populista”), por seu caráter liberal-democrático, eliminou os dispositivos centralizadores e autoritários impostos pela Constituição outorgada de 1937 (a “Polaca”), que vigorou durante a ditadura do Estado Novo (1937-45).

Durante a segunda metade do século XX, ocorreram muitos conflitos regionalizados, em diversas partes do planeta, por motivos territoriais, políticos ou religiosos. Entre eles, a

- a) Guerra dos Seis Dias que, em 1967, opôs Israel a Jordânia, Egito e Síria e provocou o surgimento de um Estado Judeu-Palestino no Oriente Médio.
- b) luta pela independência no Tibete que, desde a anexação pela China, em 1950, tenta restabelecer a autonomia política da região.
- c) Guerra civil no Timor Leste que, entre 1975 e 2002, viveu sob invasão indonésia e só obteve sua independência graças à intervenção de tropas portuguesas.
- d) luta pela independência do Kuwait que, em 1990, foi invadido por tropas israelenses e passou a viver sob domínio judeu.
- e) Guerra do Vietnã que, entre 1955 e 1975, levou os Estados Unidos a intervir no sudeste asiático e impor sua hegemonia na região.

Resolução

Outra alternativa escolhida por eliminação, visto que as demais contêm incorreções factuais. O Tibete efetivamente foi ocupado pela China Popular e anexado a ela em 1950. Mas as manifestações nacionalistas dos tibetanos têm tido caráter esporádico (como a fuga do Dalai Lama em 1959 e as recentes mobilizações de 2007/08) e nem sempre priorizam a emancipação política. Recentemente, por exemplo, o Dalai Lama protestou contra o “genocídio cultural” que seu país tem sofrido por parte do governo chinês.

GEOGRAFIA

36 E

Leia com atenção: “[...] a Amazônia se destaca pela extraordinária continuidade de suas florestas, pela ordem de grandeza de sua principal rede hidrográfica e pelas sutis variações de seus ecossistemas, em nível regional e de altitude. Trata-se de um gigantesco domínio de terras baixas florestadas, disposto em anfiteatro [...]” (Aziz AB’SÁBER In: *Os Domínios de Natureza no Brasil*, p. 65)

Esse trecho se refere ao domínio morfoclimático amazônico. Considerando a classificação dominante (e atual) do relevo brasileiro, é correto dizer que

- a) a Amazônia é um imenso segmento territorial de planícies rebaixadas, produto de deposição de sedimentos.
- b) embora apresente terras baixas, a Amazônia é constituída de planaltos na sua maior extensão, e apenas alguns pontos são realmente planícies.
- c) há presença dominante de planícies, com pequenos segmentos de depressões nas margens dos maiores rios.
- c) planaltos, depressões e planícies, formações de origens diferentes, equivalem-se em extensão, e estão, mais ou menos, na mesma faixa de altitude.
- e) predominam as depressões, com a presença de planícies descontínuas no sul e ao longo da calha do Rio Amazonas, e uma formação planáltica ao norte.

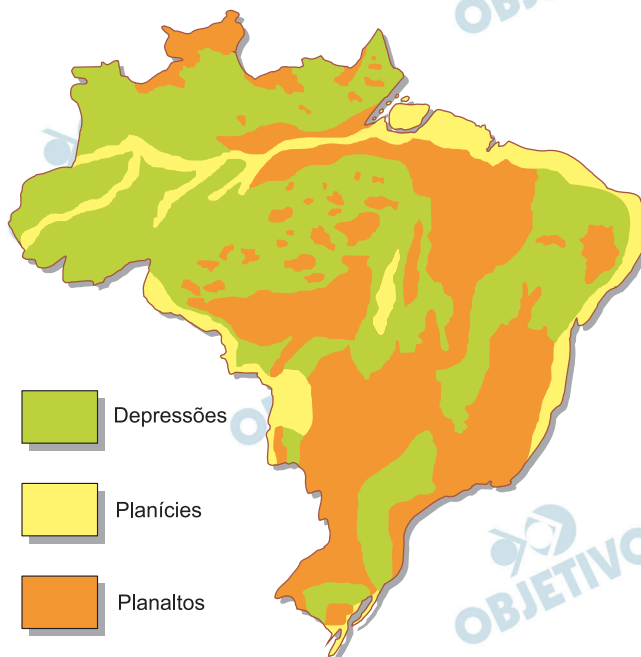
Resolução

O texto do Professor Aziz Ab’Saber enfatiza a área do domínio amazônico, mas o examinador solicita a alternativa relacionada ao texto com base na classificação atual do relevo brasileiro, fundamentada no Projeto Radam-Brasil, coordenado pelo Professor Jurandyr Ross. Nesta classificação, a maior parte do relevo do domínio amazônico é constituída por depressões: as marginais norte e sul-amazônicas e a da Amazônia Ocidental, como podemos observar no mapa a seguir.

Ao norte e ao sul do domínio, temos os planaltos residuais norte e sul-amazônicos; a leste, o Planalto da Amazônia Oriental; ao longo do eixo da Bacia do

Amazonas, a Planície do Rio Amazonas; ao sul, as planícies do Araguaia e do Pantanal do Rio Guaporé.

RELEVO DO BRASIL



37  ©

A propósito da manchete: “Zona do euro já vive sua primeira recessão” (In: Folha de S. Paulo, 15/11/2008, p. B1), é correto dizer que

- a) a zona do euro (ou área do euro) é constituída por todos os países da União Européia e pelas ex-colônias dos países membros dessa União.
- b) a manchete se refere ao crescimento econômico que atinge toda a União Européia, mais alguns países que integram a zona do euro.
- c) a manchete se refere aos efeitos da crise econômica e financeira atual na parte da União Européia, que usa o euro como moeda única.
- e) se trata de chamar atenção para um efeito da crise econômica que atinge todos os países que comercializam com a União Européia em euros.
- e) destaca a chegada da crise econômica em toda a zona do planeta que rompeu comercialmente com os EUA (e com o dólar) e que negocia em euro.

Resolução

A manchete refere-se aos efeitos da crise econômica atual nos países da UE (União Européia) que adotaram a moeda euro. É importante lembrarmos que há países da UE, como Reino Unido, Suécia, Dinamarca, que não utilizam o euro.

É comum encontrar, nas referências sobre a urbanização no século XX, menções ao fato de ela ter sido fortemente marcada pela metropolização. De fato, as metrópoles são fundamentais para se entender a vida urbana contemporânea. A respeito das metrópoles modernas brasileiras, pode-se afirmar que

- a) não são aglomerações tão grandes quanto às de outros países, porque elas são fragmentadas em vários municípios, como no caso de São Paulo.
- b) são configurações cujas dinâmicas, em alguns casos, levaram seus limites para além do núcleo municipal de origem, formando aglomerações multimunicipais.
- c) elas são aglomerações modestas em razão da inviabilidade de se administrar em países pobres áreas urbanas de grande porte.
- d) apenas uma delas pode ser considerada de fato metrópole, logo, não se pode afirmar que no Brasil houve uma urbanização metropolitana.
- e) elas estão com o seu crescimento paralisado, sofrendo, em alguns casos, encolhimento, em função de novas políticas de planejamento.

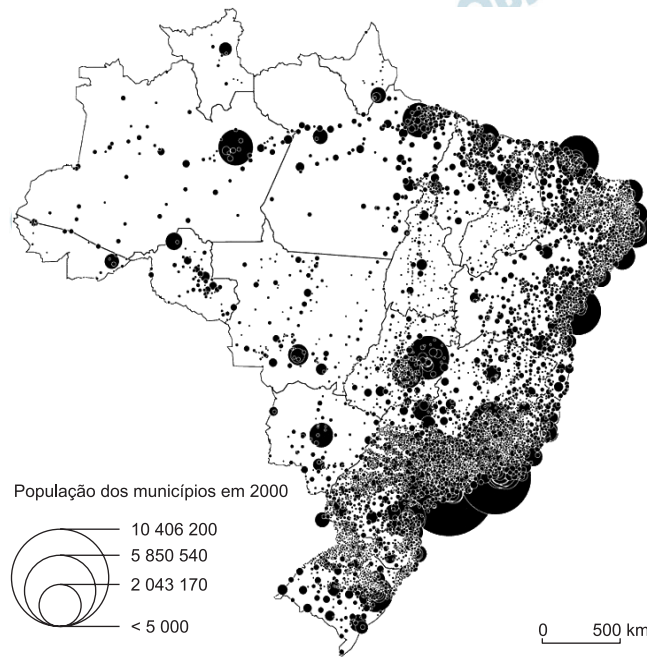
Resolução

A urbanização no século XX é marcada pela hierarquização, na qual a metrópole polariza municípios adjacentes de maneira dinâmica, conurbando-os e formando aglomerações multimunicipais. O processo de metropolização marca as metrópoles modernas, configurando estruturas amplas com atividades complementares para manter a funcionalidade do sistema urbanístico.

O Brasil possui grandes aglomerações metropolitanas, como São Paulo e Rio de Janeiro, e o processo de metropolização é crescente, tanto que já existem mais de 20 regiões metropolitanas.

Observe o mapa abaixo, para responder às questões 39 e 40.

Mapa de população dos municípios brasileiros – 2000



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

39 A

Tendo como referência os volumes populacionais e sua distribuição geográfica, pode ser dito que

- houve enorme concentração populacional em alguns municípios da faixa atlântica, o que indica a existência de grandes cidades.
- há grande representatividade dos municípios médios de um modo geral e, em especial, no norte do território.
- há grande concentração populacional no Sudeste, embora não haja nenhum município que se destaque particularmente.
- há concentração em certas partes do território, porém os contingentes dos municípios mais populosos não chegam a ser expressivos.
- à exceção do sudeste brasileiro, não há nas outras regiões municípios que alcancem os dois milhões de habitantes.

Resolução

Com base no mapa apresentado, podemos observar a enorme concentração populacional em municípios localizados na faixa litorânea. Esta concentração está relacionada à ocupação histórica do litoral desde o período colonial, proporcionando grande acúmulo de capitais e contingente populacional, o que explica atualmente a existência de grandes cidades.

Considerando as condições gerais do espaço brasileiro, é correto afirmar que

- a) o Sul do Rio Grande Sul apresenta as melhores condições para a aglomeração populacional em razão das infra-estruturas territoriais e da industrialização.
- b) a linha de povoamento mais intenso ao longo da faixa atlântica deve-se à grande abundância de recursos naturais nessa área.
- c) na Amazônia, a população que penetrou para o interior do território seguiu nitidamente a linha do rio principal do sistema hidrográfico.
- d) a concentração populacional no sul e no sudeste se dá em razão da disponibilidade de terras muito férteis.
- e) a dispersão populacional no interior do Brasil é resultante da indisponibilidade de recursos hídricos para povoar um território dessa dimensão.

Resolução

A ocupação do território brasileiro na Amazônia contou com a histórica dificuldade de acesso e circulação em virtude da Floresta Equatorial. Dessa forma, os rios de planície da região, em especial o Amazonas, serviram como vias naturais de transporte, que induziram a ocupação humana nas imediações.

O sul do Rio Grande do Sul não dispõe de infra-estrutura que justifique uma ocupação mais intensa, sendo área de pecuária e agricultura de grãos, o que exige menor presença humana, conforme indica o mapa.

O povoamento mais intenso junto ao litoral se deve ao processo histórico da colonização e das atividades econômicas a partir dali desenvolvidas.

Nas Regiões Sul e Sudeste, a maior concentração humana se deve ao maior dinamismo econômico, sobretudo a partir da segunda metade do século XX. As dificuldades de acesso e circulação também justificaram a menor ocupação do interior do Brasil, assim como da Amazônia. Ressalte-se que, no interior do País, há uma grande presença de recursos hídricos.



The new renewables

1st October, 2008

The term biofuel refers to more than just biodiesel and bioethanol.

Although other renewables, such as biomethanol, biomethane and DME, may still only be in the early stages of development, several small scale projects are beginning to show large potential.

Oil is still the fuel of choice for 98% of motorised transportation today, the International Energy Agency (IEA) states in a report released in 2008.

That means that less than 2% of total transport liquid fuel supply is derived from biofuels, although several government initiatives are attempting to change this figure.

However, just using biofuels is no longer enough. These renewable fuels must come from sustainable, ideally second generation sources. This technology will not be viable for the better half of a decade, so in the meantime other alternatives are in development.

From rubbish to renewable energy

The US government is considering what to do with the waste piling up on national landfill sites. One solution is to collect the methane gas and use it as a renewable energy source for the production of biofuel. Landfill gas is the natural by-product of aerobic decomposition of municipal solid waste (MSW).

Landfill gas is used in biofuels production in two ways. It can provide fuel to power conventional ethanol or biodiesel production, or it can function as a raw material in a number of biodiesel applications. These include: compressed natural gas to fuel buses and fleet vehicles, liquefied natural gas (LNG) in rubbish trucks, the manufacture of synthetic diesel, creation of methanol, and production of biodiesel.

Fonte: http://www.biofuels-news.com/articles/v10_a6.html.
Adaptado.

41 C

O gás metano proveniente de “lixões” municipais

- a) pode ser transformado em combustíveis sólidos como o carvão mineral.
- b) é um subproduto resultante da decomposição aeróbica dos biocombustíveis naturais.
- c) pode ser usado como combustível para a produção de etanol ou biodiesel.
- d) pode ser descomprimido quimicamente e se transformar em gás liquefeito como o GNV.
- e) deve ser tratado adequadamente para não dispersar odores típicos da decomposição.

Resolução

O gás metano proveniente de “lixões” municipais pode ser usado como combustível para a produção de etanol ou biodiesel.

No texto:

“Landfill gas is used in biofuels production in two ways. It can provide fuel to power conventional ethanol or biodiesel production, or it can function as a raw material in a number of biodiesel applications.”

- landfill = “lixões”
- raw material = matéria-prima

42 D

Biofuels

- a) have a large scale production; however, it is not enough for the rising consumption.
- b) will revert the widespread use of oil in transportation in 2008.
- c) have exhausted their second generation sources and other alternatives should be searched.
- d) are renewable but insufficient; so, other energy sources should be developed.
- e) should be balanced with oil consumption, mainly for public transportation.

Resolução

Biofuels are renewable but insufficient; so, other energy sources should be developed.

No texto:

“However, just using biofuels is no longer enough. These renewable fuels must come from sustainable, ideally second generation sources. This technology will not be viable for the better half of a decade, so in the meantime other alternatives are in development.”

- renewable fuels = combustíveis renováveis
- viable = viável

43  **A**

A expressão *this figure* no trecho do segundo parágrafo do texto — *although several government initiatives are attempting to change this figure.* — refere-se a

- a) less than 2%.
- b) less than 98%.
- c) oil.
- d) 2008.
- e) IEA.

Resolução

A expressão *this figure* refere-se a *less than 2%* (= menos de 2%).

- **figure = número**

44  **E**

No trecho do primeiro parágrafo — *Although other renewables, such as biomethanol, biomethane and DME, may still only be in the early stages of development,* — a expressão *such as* indica

- a) ordenação.
- b) definição.
- c) opinião.
- d) semelhança.
- e) exemplificação.

Resolução

No trecho do primeiro parágrafo *such as* indica *exemplificação*.

- **such as = tais como**

45  **B**

No trecho do terceiro parágrafo — *However, just using biofuels is no longer enough.* — a palavra *however* pode ser substituída, sem mudar o sentido, por

- a) Therefore.
- b) But.
- c) So.
- d) Due to.
- e) Almost.

Resolução

No trecho do terceiro parágrafo *However* tem o mesmo sentido de *But*.

- **however = but = mas, porém, contudo**