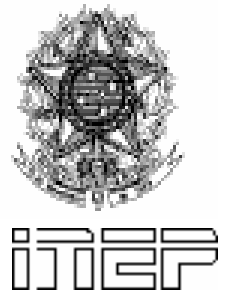




MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES - MRE  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS  
ANÍSIO TEIXEIRA - INEP  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ - SEED  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – DEJA



## ENCCEJA NÍVEL DE CONCLUSÃO DO ENSINO MÉDIO

### Área de Ciências Naturais e suas Tecnologias

81ª ETAPA/2006

#### INSTRUÇÕES

1. Leia atentamente cada questão antes de decidir qual opção assinalar. Lembre-se de que cada questão comporta uma única opção correta.
2. Após concluir a etapa anterior, solicite ao professor-aplicador o cartão-resposta-personalizado e transporte a letra referente à opção escolhida.
3. De posse do seu cartão, verifique se o nome, número de inscrição e sala estão corretos. Se houver dúvidas, consulte o professor-aplicador. Só então, assine-o.
4. Assinale, no cartão-resposta-personalizado, as opções do quadro ao pé da página, preenchendo todo o espaço destinado, com caneta azul.
5. O cartão-resposta-personalizado não poderá conter erros ou rasuras.

#### ATENÇÃO

**A NÃO OBSERVÂNCIA DAS INSTRUÇÕES ACIMA PODERÁ CAUSAR A ANULAÇÃO DO CARTÃO-RESPOSTA-PERSONALIZADO.**

SETEMBRO/2006

**QUESTÃO 1**

As estações de rádio e TV transmitem suas programações por meio de ondas eletromagnéticas diferentes umas das outras para que elas possam ser distinguidas e para minimizar interferências. Duas características das ondas que, de forma equivalente, distinguem as ondas eletromagnéticas de várias estações são

- A a velocidade e a refração.
- B a difração e a amplitude.
- C a frequência e o comprimento de onda.
- D a amplitude e o comprimento de onda.

**QUESTÃO 2**

Para secar um par de tênis após sua lavagem, as pessoas em geral abrem o calçado ao máximo, puxando sua lingüeta para fora, e retiram suas palmilhas e cordões antes de colocá-lo para secar. Com esse procedimento, o tênis seca mais rapidamente do que se estivesse com as palmilhas, com os cordões e com a lingüeta para dentro porque

- A essas partes do tênis são feitas com materiais diferentes.
- B o tênis se aquece mais quando têm suas partes separadas.
- C a permeabilidade do tênis em contato com a água diminui.
- D aumenta a superfície total do tênis em contato com o ar.

**QUESTÃO 3**

A Lei de Gestão de Florestas Públicas, de 2 de março de 2006, estabelece as regras para o uso sustentável de florestas públicas nacionais. Entre os princípios que ela adota, estão a proteção dos ecossistemas e o estabelecimento de atividades que promovam o uso racional das florestas. Para atender a esses princípios, uma madeireira instalada na Amazônia deve

- A explorar primeiro as terras em volta das nascentes dos rios.
- B abrir caminhos largos na floresta e remover grande número de árvores cortadas.
- C cortar todas as árvores existentes em uma área antes de iniciar a exploração de outra.
- D manter pelo menos 20% das árvores adultas como matrizes de sementes para novas plantações.

**QUESTÃO 4**

O dono de uma padaria resolveu ampliar os seus negócios e instalar três novos fornos elétricos iguais a um que já está instalado, cuja potência nominal é de 3 kW. Um electricista, chamado para dimensionar a fiação para suportar a carga adicional, sugeriu trocar a bitola (diâmetro) dos fios que ligam o quadro de força específico dos fornos até o local onde fica o “relógio” marcador do consumo de energia. Para uma instalação correta, a nova bitola de fio deve ser capaz de suportar uma corrente elétrica, no mínimo, igual

- A à da instalação atual.
- B a duas vezes à da instalação atual.
- C a três vezes à da instalação atual.
- D a quatro vezes à da instalação atual.

**QUESTÃO 5**

O manual de utilização de um refrigerador recomenda:

- I armazene os alimentos em embalagens apropriadas, tais como sacos plásticos ou recipientes com tampas;
- II não coloque alimentos quentes no refrigerador; aguarde até que estejam à temperatura ambiente;
- III evite quantidades excessivas e períodos longos de abertura das portas;
- IV mantenha seu refrigerador vazio e operando por pelo menos duas horas antes de abastecê-lo com alimentos.

Contribuem para a economia de energia elétrica as recomendações

- A I e II.
- B I e IV.
- C II e III.
- D III e IV.

**QUESTÃO 6**

Os dados da tabela abaixo, publicados no **Inventário das Emissões de Gases do Efeito Estufa na Cidade do Rio de Janeiro em 2000** mostram fatores de emissão em toneladas de CO<sub>2</sub> por GWh de energia na queima de diversos combustíveis na Usina Termelétrica de Santa Cruz.

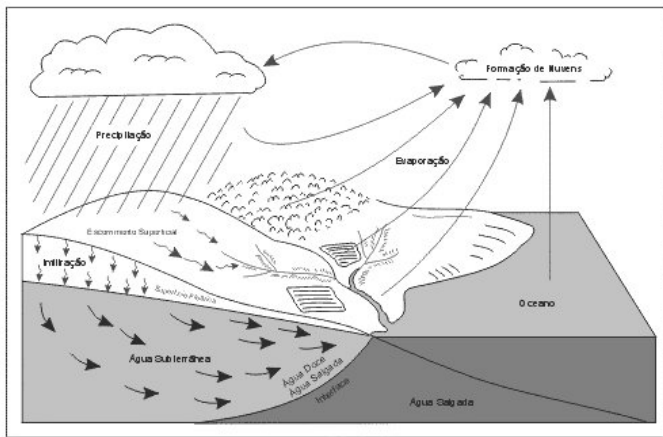
combustível	tCO <sub>2</sub> /GWh
gás natural	448,8
óleo diesel	888,8
óleo combustível	773,7

Internet: <[www.centroclima.org.br/inventario.pdf](http://www.centroclima.org.br/inventario.pdf)> (com adaptações).

Com base nesses dados, é correto afirmar que a substituição do óleo combustível por gás natural para fazer funcionar as turbinas da Usina de Santa Cruz

- A reduz a quantidade de energia gerada.
- B reduz a emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera.
- C independe da quantidade de CO<sub>2</sub> produzida.
- D reduz pela metade o consumo de combustível.

**QUESTÃO 7**



Heat, R. Hidrologia básica de águas subterrâneas. United States Geological Survey Water Supply, Paper 2220.

Observando o ciclo da água na natureza ilustrado na figura acima, avalie as seguintes afirmações.

- I As chuvas caem no continente e não retornam mais ao mar.
- II Nuvens se formam no mar pela evaporação da água do oceano e do continente.
- III Quando a água das chuvas atinge a terra, escoam pela superfície, alimentando diretamente os rios, e infiltram-se no solo, alimentando os lençóis subterrâneos.

Estão corretas as afirmações

- A I e II, apenas.
- B I e III, apenas.
- C II e III, apenas.
- D I, II e III.

**QUESTÃO 8**

Tem sido desenvolvida no Brasil tecnologia para a produção de plásticos biodegradáveis, ainda que em pequena escala. Entre esses plásticos, estão os polihidroxialcanoatos (PHA), que são polímeros produzidos por certas bactérias do solo a partir de carboidratos como o açúcar de cana. Algumas características desses polímeros estão descritas a seguir.

- ▶ Sua durabilidade no ambiente é de alguns meses, que é pouco tempo, quando comparado aos polímeros derivados do petróleo, que chega a uma centena de anos.
- ▶ O custo é maior do que o dos polímeros obtidos do petróleo, pois a escala de produção ainda é pequena. Entretanto, quando surgirem, os polímeros derivados do petróleo também tinham custo maior do que os dos materiais que substituíram.

Considerando essas características, pode-se prever que, em um futuro próximo, se houver aumento da escala de produção, os PHA poderão substituir, de forma vantajosa, os polímeros atualmente utilizados na fabricação de diversos produtos, como, por exemplo,

- A sacos de lixo e embalagens descartáveis.
- B pára-choques e estofamentos de veículos.
- C lentes e armações de óculos corretivos.
- D tintas e vernizes para fachadas de residências.

**QUESTÃO 9**

A produção de cimento Portland gera um volume imenso de dióxido de carbono. Para cada tonelada de cimento Portland que emerge dos fornos, cerca de 900 kg de CO<sub>2</sub> escapam para a atmosfera. A produção de cimento é responsável por cerca de 7% das emissões artificiais totais de dióxido de carbono no mundo, um número que sobe para além dos 10% em países que se vêm desenvolvendo rapidamente, como a China.

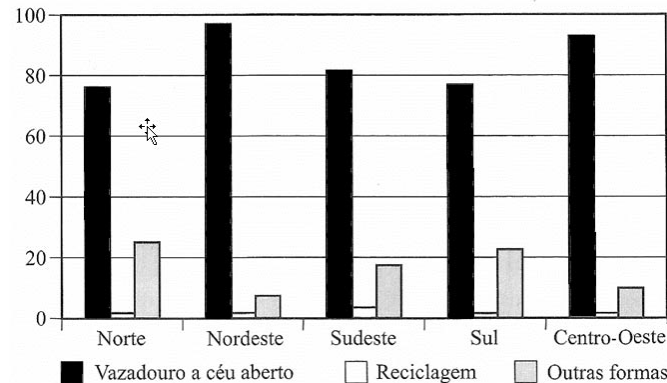
New Scientist (com adaptações).

O Brasil produz 25 milhões de toneladas por ano de cimento Portland. O volume de CO<sub>2</sub> que resulta dessa atividade, em milhões de toneladas, é igual a

- A 11,5.
- B 22,5.
- C 33,5.
- D 44,5.

**QUESTÃO 10**

Segundo dados do IBGE, 80% do lixo gerado no Brasil é depositado em lixões a céu aberto, sendo apenas uma pequena parte dele entregue para as usinas de reciclagem.



S. Grippi Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras. Rio de Janeiro: Interciência. 2001.

Analisando-se o gráfico acima, conclui-se que a região brasileira que mais investe em reciclagem é a

- A Nordeste.
- B Sudeste.
- C Sul.
- D Centro-Oeste.

**QUESTÃO 11**

A reprodução sexuada ocorre sempre na presença de células especializadas chamadas gametas, que se unem para formar a célula ovo ou zigoto. A união dos gametas provoca novas combinações de cromossomos no descendente.

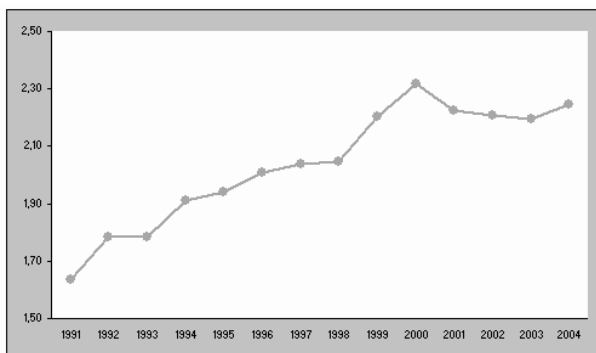
Do ponto de vista evolutivo, a reprodução sexuada

- A gera organismos geneticamente iguais, diminuindo a capacidade de sobrevivência às modificações ambientais.
- B gera organismos geneticamente diferentes, diminuindo a capacidade de sobrevivência das espécies no meio ambiente.
- C gera indivíduos geneticamente iguais à geração paterna que conseguiu sobreviver às mudanças ambientais.
- D gera organismos geneticamente diferentes, aumentando a probabilidade de uma espécie sobreviver às modificações do meio ambiente.

**QUESTÃO 12**

Estudos indicam que se pode utilizar o consumo de energia *per capita* como um indicador do nível de desenvolvimento de uma dada região. Na maioria dos países nos quais o consumo de energia potencial *per capita* está abaixo de uma tonelada equivalente de petróleo (tEP) por ano, as taxas de analfabetismo, mortalidade infantil e fertilidade são altas, enquanto a expectativa de vida é baixa. Nos países industrializados da União Européia, o consumo médio é de 3,22 tEP *per capita*, enquanto a média mundial é de 1,66 tEP *per capita*.

O gráfico abaixo descreve o consumo de energia *per capita*, em tEP, para o estado do Rio Grande do Sul (RS), no período 1991-2004.



Internet: <www.scp.rs.gov.br>.

O gráfico permite afirmar que o consumo de energia *per capita* no Rio Grande do Sul

- A cresceu continuamente entre 1991 e 1993.
- B diminuiu 50% entre 2000 e 2004.
- C esteve acima da média mundial entre 1992 e 2004.
- D igualou-se ao dos países europeus industrializados em 2000.

**QUESTÃO 13**

O brometo de metila,  $H_3C-Br$ , é um gás que age como inseticida e fumigante, utilizado para tratamento de solo, controle de formigas e fumigação de produtos de origem vegetal. O Brasil está implantando um programa que pretende eliminar até o final de 2006 o uso desse produto na agricultura, pois, de acordo com pesquisas, o brometo de metila contribui para a diminuição da camada de ozônio. O efeito do brometo de metila é devido ao fato de que

- A essa substância acelera a capacidade de fotossíntese dos vegetais, o que aumenta o consumo de ozônio na atmosfera.
- B essa substância, em contato com o vapor de água, produz metanol, que reage com o ozônio para formar água e dióxido de carbono.
- C suas moléculas são decompostas pela radiação solar em átomos de bromo livres ( $Br\bullet$ ), que transformam o ozônio em oxigênio gasoso.
- D essa substância, ao atingir a estratosfera, provoca o deslocamento do ozônio para camadas mais baixas, por ser um gás muito estável.

**QUESTÃO 14**

João quer viajar de trem desde a estação Brás em São Paulo até a estação de Jundiaí, no mesmo estado. Ele procurou na Internet e encontrou no sítio da companhia de trem a informação que consta no quadro abaixo.

**COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS** Viagem Ponto-a-Ponto - Sugestão de Roteiro

Estação Inicial - **Brás**

Estação Final - **Jundiaí**

Tempo estimado de viagem: 1 hora e 50 min.



CPTM Embarque na estação **Brás**. Siga até  
Linha D **Luz**



Na estação **Luz**, transfira para a Linha A - CPTM (Transferência gratuita).



CPTM Siga até **Francisco Morato**  
Linha A



Na estação **Francisco Morato**, transfira para a Linha A Extensão - CPTM (Transferência gratuita).



CPTM Siga até **Jundiaí**  
Linha A  
Extensão

Nota: Este roteiro de viagem é gerado de forma automática, de acordo com as estações informadas. O tempo estimado de viagem é baseado no regime normal de operação, e não leva em conta fatos eventuais que possam gerar atrasos.

Em um período de **regime normal de operação**, sendo a distância entre as duas estações igual a 120 km, o valor aproximado do módulo da velocidade média desenvolvida no percurso é de

- A 75 km/h.
- B 65 km/h.
- C 55 km/h.
- D 50 km/h.

**QUESTÃO 15**

Lavar as mãos com sabonete reduz significativamente a proliferação da pneumonia e da diarreia, as duas principais causas de morte no mundo em crianças menores de 5 anos. Esses resultados foram obtidos de estudos financiados por uma empresa de produtos de beleza e limpeza, no Paquistão, onde os pesquisadores examinaram 900 domicílios. Analise os dados da pesquisa na tabela abaixo.

quantidade de casos em 100 pessoas/semana		
doença	n.º de casos quando as mãos são lavadas com sabão comum	n.º de casos sem lavar as mãos
pneumonia	2,20	4,40
diarreia	1,91	4,06

Lancet. Scientific American, ano 4, n.º 42 (com adaptações).

A tabela mostra que

- Ⓐ o hábito de lavar as mãos foi suficiente para reduzir em mais de 50% os casos de diarreias infantis.
- Ⓑ o sabonete foi mais eficiente para evitar a pneumonia e a diarreia.
- Ⓒ os dados da pesquisa servem exclusivamente para influenciar a compra do produto produzido pela empresa.
- Ⓓ o uso de sabonete foi insuficiente para diminuir os casos das doenças na população estudada.

**RASCUNHO****QUESTÃO 16**

Colocar uma panela com água para ferver em um fogão é uma tarefa diária para quem cozinha. Entretanto, poucos se dão conta de que se pode economizar uma fração apreciável de gás, energia elétrica ou lenha — dependendo do tipo de fogão —, se a panela permanecer tampada até a fervura. Essa economia provém

- Ⓐ da melhor distribuição do calor ao redor da panela.
- Ⓑ da redução do movimento de convecção da água no interior da panela.
- Ⓒ da energia que deixa de ser perdida para o ar com a evaporação da água.
- Ⓓ do aumento da capacidade de condução do calor quando se tampa a panela.

**QUESTÃO 17**

Há diversas situações em que é necessário o uso residencial de dispositivos geradores de energia elétrica como alternativa à rede de distribuição pública. Alguns desses dispositivos são:

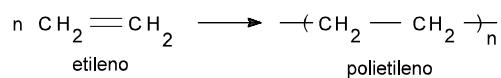
- I Geradores a óleo diesel ou gasolina: convertem a energia térmica da queima de combustíveis em energia elétrica.
- II Geradores eólicos: a energia do vento é convertida em energia elétrica.
- III Geradores hidráulicos: uma roda d'água é acoplada a um dínamo, que gera energia elétrica.
- IV Geradores eletroquímicos (pilhas e baterias): reações químicas geram energia elétrica. Alguns podem ser recarregáveis; outros não.

O uso de cada um desses dispositivos tem vantagens e desvantagens. Identifique a linha da tabela abaixo que associa corretamente os dispositivos às suas características.

opção	geram resíduos poluidores os dispositivos	não geram resíduos poluidores os dispositivos	funcionam da mesma forma, independentemente do local, tempo, clima e época do ano, os dispositivos
Ⓐ	II e III	I e IV	II e III
Ⓑ	II e III	I e IV	I e IV
Ⓒ	I e IV	II e III	I e IV
Ⓓ	I e IV	II e III	II e III

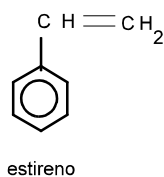
**QUESTÃO 18**

O polietileno, plástico muito utilizado, é obtido pela polimerização do etileno. Essa polimerização pode ser representada por:

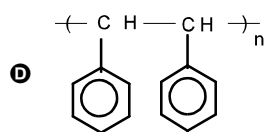
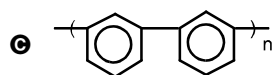
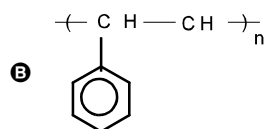
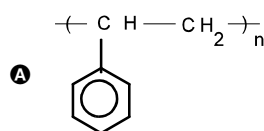


(n = número muito grande)

O poliestireno, outro plástico muito utilizado, é obtido pela polimerização do estireno, cuja fórmula é a seguinte:



Sabendo-se que a polimerização do estireno é semelhante à do etileno, conclui-se que o poliestireno pode ser representado por

**QUESTÃO 19**

O motor elétrico de um elevador de automóvel foi dimensionado para ser capaz de levantar um carro em 40 s. Se quiséssemos levantar o carro em 20 s, seria suficiente um motor com

- A** a mesma potência do anterior.
- B** o dobro da potência do anterior.
- C** o triplo da potência do anterior.
- D** o quádruplo da potência do anterior.

**QUESTÃO 20**

O chamado sal *light* é aquele que contém parte do NaCl substituído por KCl, sendo indicado para as pessoas que devem reduzir o teor de sódio em sua alimentação diária. A tabela seguinte compara algumas características desses dois sais.

sal	solubilidade em água a 20 °C	densidade a 20 °C	aspecto	cor adquirida pela chama do fogão quando o sal é pulverizado sobre ela
NaCl	1,0 g / 2,8 mL de água	2,17 g/cm <sup>3</sup>	pó cristalino branco	amarelo intenso
KCl	1,0 g / 2,8 mL de água	1,98 g/cm <sup>3</sup>	pó cristalino branco	lilás a violeta

Para verificar se, em certo sal *light*, parte do cloreto de sódio foi realmente substituído por cloreto de potássio, basta

- A** determinar a densidade, que deve estar entre 1,98 g/cm<sup>3</sup> e 2,17 g/cm<sup>3</sup>.
- B** determinar a solubilidade em água, que deve ser de 1,0 g / 2,8 mL de água.
- C** observar o aspecto, que deve ser de um pó cristalino branco.
- D** observar a cor adquirida pela chama do fogão, que deve ser amarelo intenso.

**QUESTÃO 21**

A combustão da gasolina nos motores de automóveis produz uma série de gases como dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos. Na camada mais baixa da atmosfera, ou seja, na troposfera, tais gases participam de diversas reações químicas que geram outras substâncias poluentes, como o ozônio que é gerado a partir de hidrocarbonetos e de óxidos de nitrogênio.

Com o uso de conversores catalíticos (catalisadores) nos escapamentos, todos esses gases são convertidos em dióxido de carbono, vapor de água e nitrogênio. Sendo assim, o emprego desses conversores

- A** diminui a formação de ozônio na troposfera.
- B** elimina a emissão de gases-estufa para a atmosfera.
- C** diminui os buracos da camada de ozônio da estratosfera.
- D** elimina a poluição do ar causada por veículos automotores.

**QUESTÃO 22**

Durante quase 4 bilhões de anos, desde que a vida surgiu na Terra, a evolução produziu várias metamorfoses. Uma das mais espetaculares foi, com certeza, aquela que, a partir de peixes com nadadeiras, originou as criaturas portadoras de membros e dedos. Esse grupo, o dos tetrápodes, reúne desde pássaros e seus ancestrais dinossauros, até lagartos, anfíbios e mamíferos, incluindo a espécie humana.

Jennifer A. Clark. *Com os pés na terra firme*. In: *Scientific American Brasil*, ano 4, n.º 44, jan./2006.

Além de aprender a andar em terra firme, viver em ambiente terrestre exigiu principalmente

- A a reprodução por meio de ovos.
- B o espessamento da pele para impedir a transpiração.
- C o desenvolvimento de pulmões para captar oxigênio.
- D a capacidade de farejar e rastrear parceiros reprodutivos.

**QUESTÃO 23**

Cachaça, vinho e cerveja são bebidas muito apreciadas que têm coloração, sabor e aroma característicos. Na produção dessas bebidas, sob a ação de microrganismos, os carboidratos da cana-de-açúcar, da uva e do malte são convertidos em etanol em concentrações que variam de bebida para bebida.

O conjunto de transformações que leva à obtenção do etanol com liberação de CO<sub>2</sub> é conhecido como

- A alcoolização.
- B fermentação.
- C pasteurização.
- D condensação.

**QUESTÃO 24**

A vaginose bacteriana é uma patogenia causada por um desequilíbrio ecológico da flora vaginal, na qual as bactérias protetoras (*Lactobacillus acidophilus*) são substituídas por outras bactérias, provocando um corrimento de odor fétido.

Carlos Antônio da Costa. *Ginecologia*, n.º 4, Ano I, jul./2003 (com adaptações).

Para se evitar o aparecimento de corrimentos vaginais, deve-se

- I fazer higiene externa, diariamente, com sabonete neutro.
- II comer iogurtes com lactobacilos.
- III usar o preservativo — camisinha — nas relações sexuais.

Estão corretos os procedimentos

- A I e II, apenas.
- B I e III, apenas.
- C II e III, apenas.
- D I, II e III.

**QUESTÃO 25**

A água é um recurso natural essencial para nossa sobrevivência e a de todas as espécies que habitam a Terra. A ameaça de falta de água permanente, em níveis que possam inviabilizar até a simples existência, pode parecer exagero, mas não é. Por isso, é preciso contribuir para o uso racional desse bem precioso. Mesmo pequenas medidas podem, quando adotadas por todos, contribuir para o uso racional da água.

Considere as seguintes recomendações para diminuir o consumo de água tratada nas cidades.

- I Dispor nas residências e edifícios de um sistema de coleta e armazenamento da água da chuva para ser usada em descargas de sanitários, limpeza de pisos e lavagem de automóveis.
- II Trocar as válvulas de descarga por caixas de descarga nos banheiros, que limitam a quantidade de água utilizada em cada acionamento.
- III Diminuir o tempo de banho de chuveiro, pois os chuveiros, quando abertos, consomem muita água.

Estão corretas as afirmativas

- A I e II, apenas.
- B II e III, apenas.
- C I e III, apenas.
- D I, II e III.