

PUC-SP  
2008



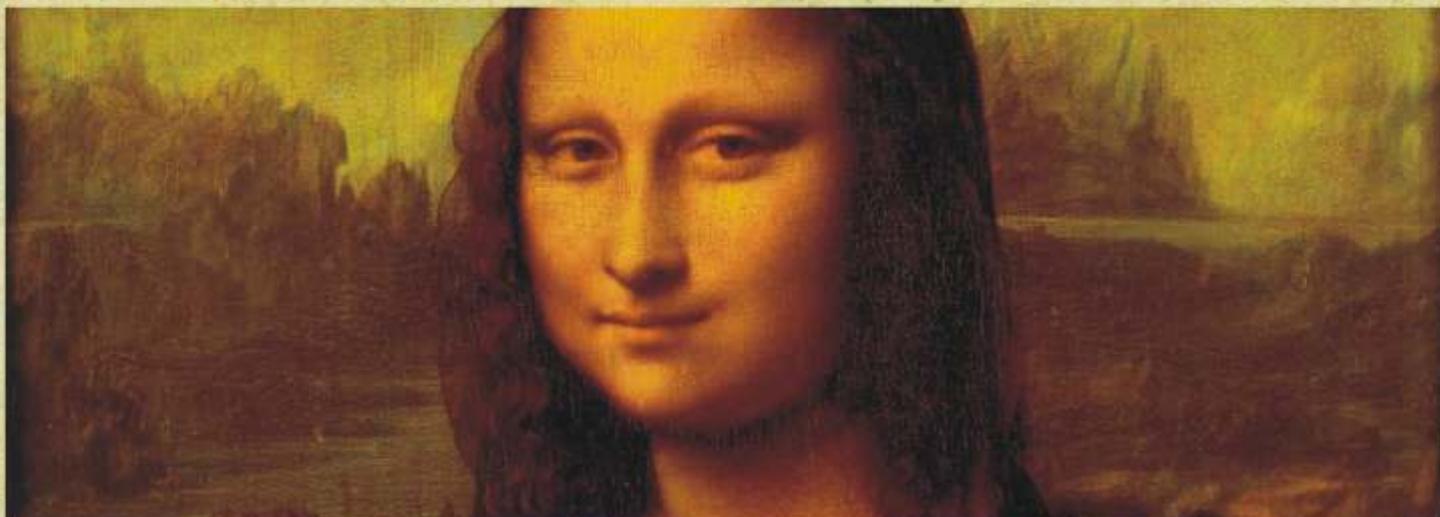
Instruções

1. No local indicado, escreva o seu nome.
2. Só abra o caderno quando o fiscal autorizar.
3. A prova contém 45 (quarenta e cinco) questões objetivas e 4 (quatro) questões analítico-expositivas, entre elas a redação.
4. Cada questão objetiva tem cinco alternativas, sendo correta apenas uma.
5. A prova é individual e sem consulta.
6. A devolução dos cadernos de questões e de respostas no final da prova é obrigatória.
7. A prova terá duração de 5 (cinco) horas.
8. Não haverá tempo adicional para transcrição do gabarito.

## LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA

Texto para as questões de 1 a 4

### Mona Lisa de Da Vinci sem motivos para sorrir



Obra-prima de Leonardo da Vinci e uma das mais admiradas telas jamais pintadas, devido, em parte, ao sorriso enigmático da moça retratada, a “Mona Lisa” está se deteriorando. O grito de alarme foi dado pelo Museu do Louvre, em Paris, que anunciou que o quadro passará por uma detalhada avaliação técnica com o objetivo de determinar o porquê do estrago.

O fino suporte de madeira sobre o qual o retrato foi pintado sofreu uma deformação desde que especialistas em conservação examinaram a pintura pela última vez, diz o Museu do Louvre numa declaração por escrito. O museu não diz quando essa última avaliação ocorreu.

O estudo será feito pelo Centro de Pesquisa e Restauração dos Museus da França e vai determinar os materiais usados na tela e avaliar sua vulnerabilidade a mudanças climáticas.

O Museu do Louvre recebe cerca de seis milhões de visitantes por ano, e todos, praticamente, vêm a “Mona Lisa”, uma tela de 77 centímetros de altura por 55 de largura, protegida por uma caixa de vidro, com temperatura controlada. A tela será mantida no mesmo local, exposta ao público, enquanto for realizado o estudo.

Fonte: <http://www.italiaoggi.com.br> (acessado em 13/11/07)

**1.** A um conjunto de regularidades relativamente estáveis no que diz respeito à função social, produção, circulação e consumo de um texto, bem como aos seus aspectos composicionais e lingüísticos, dá-se o nome de gênero textual. É por razões assim que um leitor proficiente não confunde uma receita de bolo com uma carta, uma passagem de ônibus com uma nota fiscal, por exemplo. Considerando para o texto esses mesmos aspectos, é possível afirmar que ele pertence ao gênero:

- A) Relatório.
- B) Editorial.
- C) Notícia.
- D) Resenha.
- E) Artigo.

**2.** Observe, no primeiro parágrafo, o uso da expressão “em parte”, cujo objetivo é evitar generalização ou uma precisão difícil de apontar. Dentre as alternativas abaixo, indique aquela que também é utilizada com o mesmo objetivo.

- A) “... o quadro passará por uma detalhada avaliação técnica...”.
- B) “O estudo (...) vai determinar os materiais usados na peça e sua vulnerabilidade...”.
- C) “... e todos, praticamente, vêem a 'Mona Lisa', uma tela de 77 centímetros...”.
- D) “A tela será mantida no mesmo local, exposta ao público...”.
- E) “... uma tela (...) protegida por uma caixa de vidro, com temperatura controlada.”

**3.** Não é incomum, mesmo em textos predominantemente informativos, a presença de linguagem figurada. Certamente, esse recurso leva o leitor a produzir determinados sentidos que não se criariam simplesmente por meio do recurso à linguagem literal. No texto que você acabou de ler, há presença constante da figura de linguagem denominada *personificação*, por meio da qual características de seres animados são atribuídas a seres inanimados. Retirados do texto acima, todos os trechos presentes nas alternativas seguintes têm personificação, exceto:

- A) Mona Lisa de Da Vinci sem motivos para sorrir
- B) Especialistas em conservação examinaram a pintura pela última vez
- C) Diz o Museu do Louvre numa declaração por escrito
- D) O estudo será feito pelo Centro de Pesquisa e Recuperação de Museus da França
- E) [O estudo] vai determinar os materiais usados na tela e avaliar sua vulnerabilidade...

**4.** Observe o trecho  
O fino suporte de madeira sobre o qual o retrato foi pintado sofreu uma deformação desde que especialistas em conservação examinaram a pintura pela última vez...

Nele, o elemento coesivo “desde que”, mais do que ligar duas orações, estabelece uma relação de sentido entre elas. Dentre as alternativas abaixo, assinale aquela que indica a relação de sentido estabelecida pelo “desde que” no referido trecho.

- A) condição
- B) causa
- C) concessão
- D) proporção
- E) tempo

5. Leia atentamente o texto abaixo:

*Doente, com um problema de articulação na mão esquerda, não pinta mais, vai aos poucos perdendo as forças. Mora no Castelo de Cloux, perto de Amboise, no Touraine - uma residência de Francisco I. O rei é uma das suas visitas constantes. Outra é De Beatis, secretário do Cardeal de Aragon, a quem confessa que dissecara trinta cadáveres, corpos que precisou comprar ou roubar para arrancar a pele, seguir o caminho das veias, estudar a junção dos ossos, aprender a disposição dos músculos, à procura dos segredos do movimento do homem. Mostra suas pesquisas, as conclusões a que chegou, as questões que formulou, tudo anotado numa escrita peculiar, intraduzível, indecifrável durante anos (até que se descobriu que ele escrevia para ser lido diante de um espelho). Esses cadernos, se revelados e aceitos na época, certamente teriam feito a medicina avançar cem anos, no mínimo.*

Fonte: <http://www.historianet.com.br/conteudo/default.aspx?codigo=516>  
(acessado em 13/11/07)

Assinale a alternativa em que a oração intercalada “se revelados e aceitos na época” está reescrita de modo a não haver perda de seu sentido original.

A) Esses cadernos, porque revelados e aceitos na época, certamente teriam feito a medicina avançar cem anos, no mínimo.

B) Esses cadernos, embora revelados e aceitos na época, certamente teriam feito a medicina avançar cem anos, no mínimo.

C) Esses cadernos, à medida que revelados e aceitos na época, certamente teriam feito a medicina avançar cem anos, no mínimo.

D) Esses cadernos, desde que revelados e aceitos na época, certamente teriam feito a medicina avançar cem anos, no mínimo.

E) Esses cadernos, apesar de revelados e aceitos na época, certamente teriam feito a medicina avançar cem anos, no mínimo.

**6.** Gil Vicente escreveu o **Auto da Barca do Inferno** em 1517, no momento em que eclodia na Alemanha a Reforma Protestante, com a crítica veemente de Lutero ao mau clero dominante na igreja. Nesta obra, há a figura do frade, severamente censurado como um sacerdote negligente. Indique a alternativa cujo conteúdo **NÃO** se presta a caracterizar, na referida peça, os erros cometidos pelo religioso.

- A) Não cumprir os votos de celibato, mantendo a concubina Florença.
- B) Entregar-se a práticas mundanas, como a dança.
- C) Praticar esgrima e usar armamentos de guerra, proibidos aos clérigos.
- D) Transformar a religião em manifestação formal, ao automatizar os ritos litúrgicos.
- E) Praticar a avareza como cúmplice do fidalgo, e a exploração da prostituição em parceria com a alcoviteira.

**7.** A respeito de Capitu, personagem do romance **Dom Casmurro**, de Machado de Assis, é correto afirmar que

- A) é a figura central da trama narrativa porque se envolve em uma situação de adultério que leva à destruição de seu casamento com Bentinho.
- B) tem um papel secundário e insignificante na ordem do enredo, já que todas as ações da narrativa convergem para um desfecho do qual ela não participa.
- C) é caracterizada pelo agregado José Dias como cigana oblíqua e dissimulada e sobre ela incide ainda a metáfora de “olhos de ressaca”, que lhe é atribuída por Bentinho.
- D) deixa transparecer uma relação clandestina com Escobar, explicitada nas lágrimas dela no momento da encomendação e partida do corpo do nadador da manhã.
- E) recaem sobre ela incriminações de ordem moral que a fazem merecedora das desconfianças dos amigos e do fim trágico a que chegou.

**8.** Leia o poema a seguir, de Alberto Caeiro, e indique a alternativa que estabelece conexão entre o poeta e o texto.

*Eu não tenho filosofia: tenho sentidos...  
Se falo na Natureza não é porque saiba o que  
ela é,  
Mas porque a amo, e amo-a por isso,  
Porque quem ama nunca sabe o que ama  
Nem sabe por que ama, nem o que é amar...*

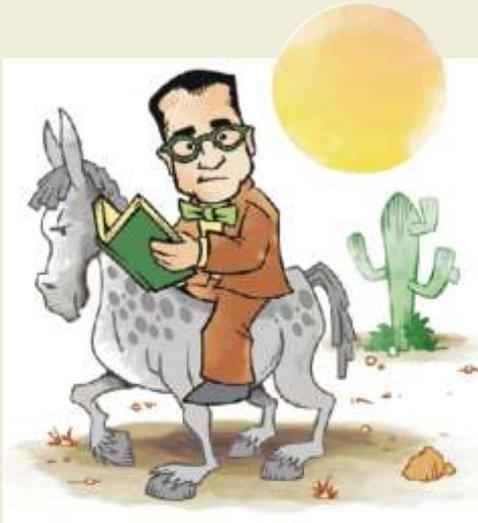
*Amar é a eterna inocência,  
E a única inocência não pensar...*

- A) Médico e estudioso da cultura clássica, desenvolve em seus poemas temas mitológicos, em composições denominadas odes.
- B) Poeta bucólico, vive em contato direto com a natureza; daí sua lógica ser a mesma da ordem natural.
- C) Como engenheiro do século XX e poeta futurista, os temas de sua obra estão voltados para as fábricas, a energia elétrica, as máquinas e a velocidade.
- D) Apresenta um conceito direto das coisas, um objetivismo absoluto, apesar de a sensação não se manifestar em seus poemas.
- E) Cultor do paganismo, foi mestre apenas de Fernando Pessoa e manteve-se distanciado dos demais heterônimos.

9. João Guimarães Rosa escreveu **Sagarana** em 1946, obra composta de nove contos, entre os quais se destaca “O Burrinho Pedrês”. Leia o trecho que segue.

*Galhudos, gaiolos, estrelos, espácios, combucos, cubetos, lobunos, lompardos, caldeiros, cambraias, chamurros, churriados, corombos, cornetos, bocalvos, borralhos, chumbados, chitados, vareiros, silveiros... E os tocos da testa do mocho macheado, e as armas antigas do boi cornalão...*

Deste trecho é correto afirmar que é marcadamente ritmado e sonoro. Esses efeitos se alcançam por causa



- A) de uma possível métrica presente no trecho, caracterizada como redondilha menor, e da presença de aliterações.
- B) da diversidade de tipos de bois e do jogo contrastivo de termos que designam essa diversidade.
- C) das medidas dos diferentes segmentos frásicos e pela dominante presença da redondilha maior.
- D) da enumeração caótica estabelecida no jogo adjetivo dos termos e pela rima interna na constituição dos pares vocabulares.
- E) do jogo sonoro provocado pela dominância de vogais fechadas e pela presença de cadência de sons apenas longos e átonos.

10. **A Rosa do Povo**, obra de Carlos Drummond de Andrade, publicada em 1945, além de sua temática social, marca-se por procedimentos estéticos capazes de transformar o fato cotidiano em fina expressão poética, como no fragmento a seguir, extraído de “A morte do leiteiro”.

(...)  
*A noite geral prossegue,  
a manhã custa a chegar,  
mas o leiteiro  
estatelado, ao relento,  
perdeu a pressa que tinha.*

*Da garrafa estilhaçada,  
no ladrilho já sereno  
escorre uma coisa espessa  
que é leite, sangue,... não sei.  
Por entre objetos confusos,  
mal redimidos da noite,  
duas cores se procuram,  
suavemente se tocam,  
amorosamente se enlaçam,  
formando um terceiro tom  
a que chamamos aurora.*

Assim, neste trecho, o poeta constrói o tema do amanhecer, por força

- A) do jogo sonoro de sons e silêncios.
- B) do contraste de luzes e penumbras.
- C) da relação de enlace amoroso e fim trágico.
- D) da junção de líquidos e cores.
- E) da densidade de sólidos e fluidos.

# MATEMÁTICA



11. Suponha que no século XVI,  $(n - 23)$  anos antes do ano  $n^2$ , Leonardo da Vinci pintou o famoso quadro *Mona Lisa*. Se Leonardo nasceu em 1452 e morreu em 1519, então quantos anos ele tinha ao pintar esse quadro?

- A) 59
- B) 56
- C) 55
- D) 53
- E) 51

12. Leia com atenção o problema proposto a Calvin na tira seguinte.

## O melhor de Calvin Bill Watterson

O ponto A é duas vezes mais distante do ponto C do que o ponto B é de A. Se a distância de B a C é de 5 cm, qual é a distância do ponto A ao ponto C?



Fonte: Jornal *O Estado de S. Paulo*, 28/04/2007

Supondo que os pontos A, B e C sejam vértices de um triângulo cujo ângulo do vértice A mede  $60^\circ$ , então a resposta correta que Calvin deveria encontrar para o problema é, em centímetros,

- A)  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$
- B)  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$
- C)  $\frac{10\sqrt{3}}{3}$
- D)  $5\sqrt{3}$
- E)  $10\sqrt{3}$

**13.** Pouco se sabe sobre a vida de Diofanto da Alexandria, considerado o maior algebrista grego que, acredita-se, tenha vivido no período conhecido como o século da “Idade da Prata”, de 250 a 350 d.C. O texto seguinte é uma transcrição adaptada do “Epitáfio de Diofanto”, extraído do livro *Matemática Divertida e Curiosa*, de Malba Tahan, conhecido matemático brasileiro.

*Eis o túmulo que encerra Diofanto –  
maravilha de contemplar! Com um  
artifício aritmético a pedra ensina a sua  
idade:*

*“Deus concedeu-lhe passar a sexta  
parte de sua vida na juventude; um  
duodécimo na adolescência; um sétimo,  
em seguida, foi passado num  
casamento estéril. Decorreram mais  
cinco anos, depois do que lhe nasceu  
um filho. Mas esse filho – desgraçado e,  
no entanto, bem amado! – apenas tinha  
atingido a metade do total de anos que  
viveu seu pai, quando morreu. Quatro  
anos ainda, mitigando a própria dor com  
o estudo da ciência dos números,  
passou-os Diofanto, antes de chegar ao  
termo de sua existência.”*

De acordo com as informações contidas no epitáfio, o número de anos vividos por Diofanto foi

- A) 64
- B) 72
- C) 78
- D) 82
- E) 84

**14.** Uma pessoa tem apenas x moedas de 5 centavos, y moedas de 10 centavos e z moedas de 25 centavos. A equação matricial seguinte permite determinar as possíveis quantidades dessas moedas.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 78 \\ 32 \end{bmatrix}$$

Com base nesses dados, é correto afirmar que

- A) há exatamente 7 possibilidades de solução para essa equação.
- B) não podem existir dois tipos de moedas distintas em quantidades iguais.
- C) os três tipos de moedas totalizam a quantia de R\$ 78,00.
- D) se o número de moedas de 10 centavos fosse 4, o problema admitiria uma única solução.
- E) o número de moedas de 25 centavos deve ser menor do que 5.

**15.** Um marceneiro pintou de azul todas as faces de um bloco maciço de madeira e, em seguida, dividiu-o totalmente em pequenos cubos de 10 cm de aresta. Considerando que as dimensões do bloco eram 140 cm por 120 cm por 90 cm, então a probabilidade de se escolher aleatoriamente um dos cubos obtidos após a divisão e nenhuma de suas faces estar pintada de azul é

- A)  $\frac{1}{3}$
- B)  $\frac{5}{9}$
- C)  $\frac{2}{3}$
- D)  $\frac{5}{6}$
- E)  $\frac{8}{9}$

# FÍSICA

16. Leia a tirinha a seguir:

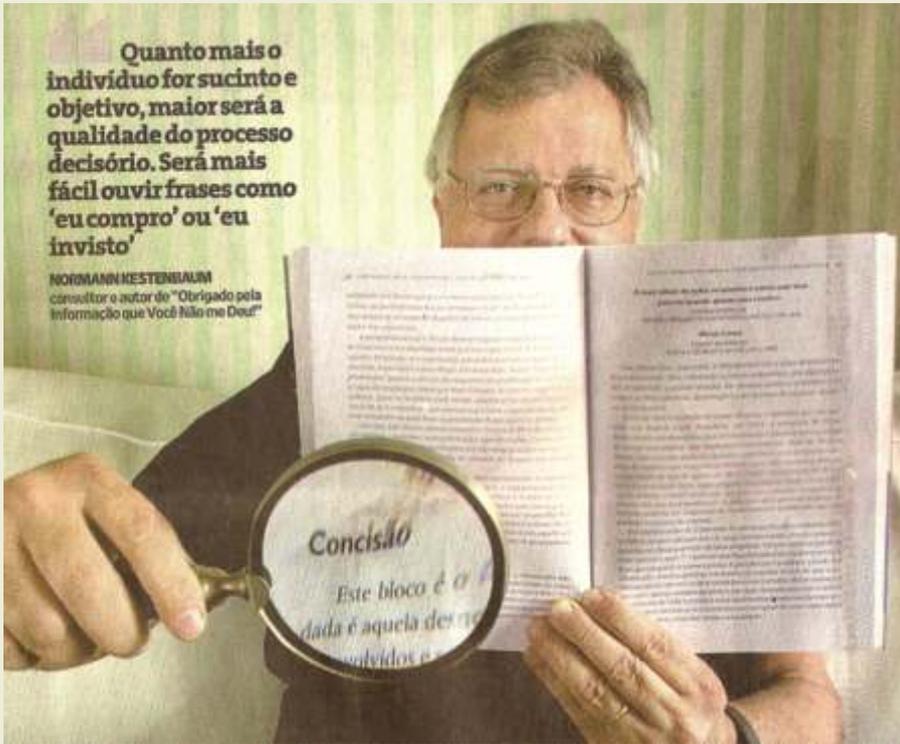


Bill Watterson (Calvin e Haroldo)

O fato de Calvin e Haroldo sentirem as sensações de calor e de frio, acima, sugere que a situação se passa

- A) de manhã e o calor específico da areia é maior do que o da água.
- B) à tarde e o calor específico da areia é maior do que o da água.
- C) de manhã e o calor específico da areia é menor do que o da água.
- D) à tarde e o calor específico da areia é menor do que o da água.
- E) ao meio-dia e o calor específico da areia é igual ao da água.

17. Na figura a seguir, em relação ao instrumento óptico utilizado e às características da imagem nele formada, é possível afirmar que é uma imagem



Fonte: Folha de S. Paulo. 04.11.2007

A) real, formada por uma lente divergente, com o objeto (livro) colocado entre o foco objeto e a lente.

B) virtual, formada por uma lente convergente, com o objeto (livro) colocado entre o foco objeto e a lente.

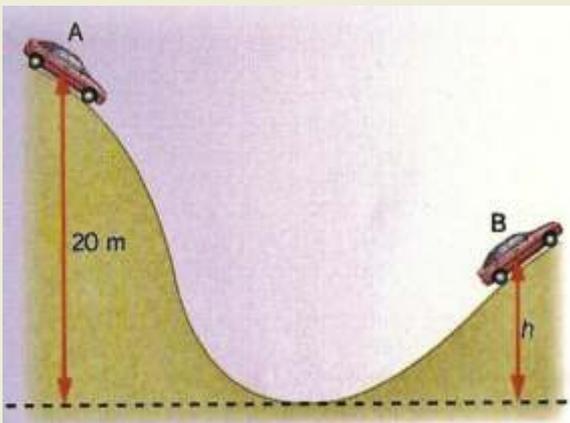
C) virtual, formada por uma lente divergente, com o objeto (livro) colocado entre o foco objeto e a lente.

D) real, formada por uma lente convergente, com o objeto (livro) colocado entre o foco objeto e o ponto anti-principal objeto da lente.

E) virtual, formada por uma lente convergente, com o objeto (livro) colocado sobre o foco objeto da lente.

18. O automóvel da figura tem massa de  $1,2 \cdot 10^3$  kg e, no ponto A, desenvolve uma velocidade de 10 m/s.

Estando com o motor desligado, descreve a trajetória mostrada, atingindo uma altura máxima  $h$ , chegando ao ponto B com velocidade nula. Considerando a aceleração da gravidade local como  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e sabendo-se que, no trajeto AB, as forças não conservativas realizam um trabalho de módulo  $1,56 \cdot 10^5$  J, concluímos que a altura  $h$  é de



A) 12 m

B) 14 m

C) 16 m

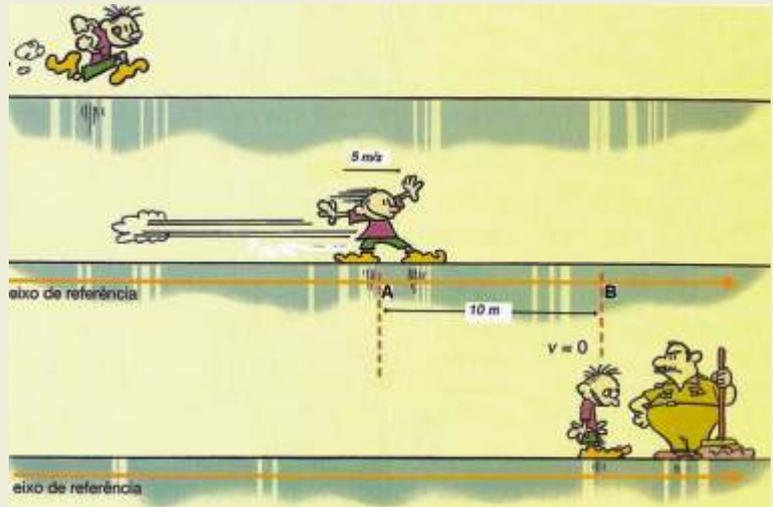
D) 18 m

E) 20 m

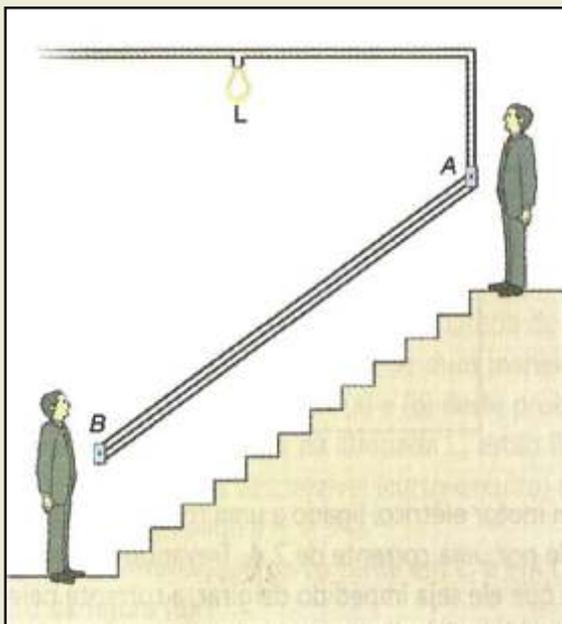
**19.** Um garoto corre com velocidade de 5 m/s em uma superfície horizontal. Ao atingir o ponto A, passa a deslizar pelo piso encerado até atingir o ponto B, como mostra a figura.

Considerando a aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , o coeficiente de atrito cinético entre suas meias e o piso encerado é de

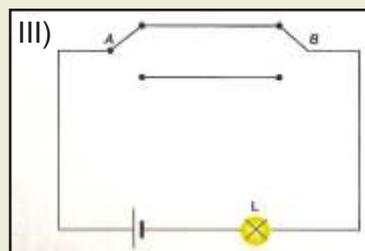
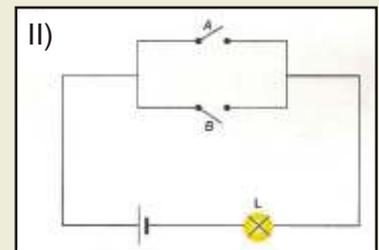
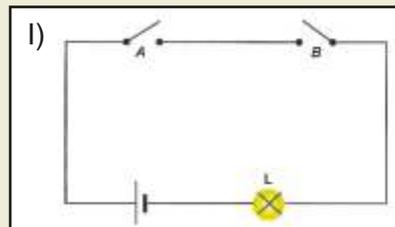
- A) 0,050
- B) 0,125
- C) 0,150
- D) 0,200
- E) 0,250



**20.** Uma situação prática bastante comum nas residências é o chamado “interruptor paralelo”, no qual é possível ligar ou desligar uma determinada lâmpada, de forma independente, estando no ponto mais alto ou mais baixo de uma escada, como mostra a figura



Em relação a isso, são mostrados três possíveis circuitos elétricos, onde A e B correspondem aos pontos situados no ponto mais alto e no mais baixo da escada e L é a lâmpada que queremos ligar ou desligar.



O(s) esquema(s) que permite(m) ligar ou desligar a lâmpada, de forma independente, está(ão) representado(s) corretamente somente em

- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) II e III.
- E) I e III.

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

| GRUPO   | 1           | 2           | 3                      | 4          | 5           | 6           | 7           | 8           | 9           | 10          | 11           | 12           | 13         | 14         | 15         | 16         | 17          | 18          |             |
|---------|-------------|-------------|------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| PERÍODO | 1A          | 2A          | 3B                     | 4B         | 5B          | 6B          | 7B          | 8B          |             |             | 1B           | 2B           | 3A         | 4A         | 5A         | 6A         | 7A          | 0           |             |
| 1       | H<br>1,01   |             |                        |            |             |             |             |             |             |             |              |              |            |            |            |            |             | He<br>4,00  |             |
| 2       | Li<br>6,94  | Be<br>9,01  | Elementos de transição |            |             |             |             |             |             |             |              |              | B<br>10,8  | C<br>12,0  | N<br>14,0  | O<br>16,0  | F<br>19,0   | Ne<br>20,2  |             |
| 3       | Na<br>23,0  | Mg<br>24,3  |                        |            |             |             |             |             |             |             |              |              | Al<br>27,0 | Si<br>28,1 | P<br>31,0  | S<br>32,1  | Cl<br>35,5  | Ar<br>39,9  |             |
| 4       | K<br>39,1   | Ca<br>40,1  | Sc<br>45,0             | Ti<br>47,9 | V<br>50,9   | Cr<br>52,0  | Mn<br>54,9  | Fe<br>55,8  | Co<br>58,9  | Ni<br>58,7  | Cu<br>63,5   | Zn<br>65,4   | Ga<br>69,7 | Ge<br>72,6 | As<br>74,9 | Se<br>79,0 | Br<br>79,9  | Kr<br>83,8  |             |
| 5       | Rb<br>85,5  | Sr<br>87,6  | Y<br>88,9              | Zr<br>91,2 | Nb<br>92,9  | Mo<br>95,9  | Tc<br>98,9  | Ru<br>101   | Rh<br>103   | Pd<br>106   | Ag<br>108    | Cd<br>112    | In<br>115  | Sn<br>119  | Sb<br>122  | Te<br>128  | I<br>127    | Xe<br>131   |             |
| 6       | Cs<br>133   | Ba<br>137   | Série dos Lantanídeos  |            | Hf<br>178   | Ta<br>181   | W<br>184    | Re<br>186   | Os<br>190   | Ir<br>192   | Pt<br>195    | Au<br>197    | Hg<br>201  | Tl<br>204  | Pb<br>207  | Bi<br>209  | Po<br>(209) | At<br>(210) | Rn<br>(222) |
| 7       | Fr<br>(223) | Ra<br>(226) | Série dos Actinídeos   |            | Rf<br>(261) | Db<br>(262) | Sg<br>(263) | Bh<br>(262) | Hs<br>(265) | Mt<br>(266) | Uun<br>(269) | Uuu<br>(272) |            |            |            |            |             |             |             |

### Série dos Lantanídeos

|          |     |       |     |             |     |          |     |          |       |         |     |         |     |           |     |        |     |           |     |        |     |        |     |       |     |         |     |         |     |
|----------|-----|-------|-----|-------------|-----|----------|-----|----------|-------|---------|-----|---------|-----|-----------|-----|--------|-----|-----------|-----|--------|-----|--------|-----|-------|-----|---------|-----|---------|-----|
| LANTÂNIO | 57  | CÉRIO | 58  | PRASEODÍMIO | 59  | NEODÍMIO | 60  | PROMÉCIO | 61    | SAMÁRIO | 62  | EUROPIO | 63  | GADOLÍNIO | 64  | TÉRBIO | 65  | DISPRÓSIO | 66  | HÓLMIO | 67  | ÉRBITO | 68  | TULIO | 69  | TÍTERIO | 70  | LUTÉCIO | 71  |
| La       | 139 | Ce    | 140 | Pr          | 141 | Nd       | 144 | Pm       | (145) | Sm      | 150 | Eu      | 152 | Gd        | 157 | Tb     | 159 | Dy        | 163 | Ho     | 165 | Er     | 167 | Tm    | 169 | Yb      | 173 | Lu      | 175 |

### Série dos Actinídeos

|         |       |       |     |             |     |        |     |          |       |          |       |          |       |       |       |           |       |            |       |            |       |        |       |            |       |         |       |           |       |
|---------|-------|-------|-----|-------------|-----|--------|-----|----------|-------|----------|-------|----------|-------|-------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|--------|-------|------------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| ACTÍNIO | 89    | TÓRIO | 90  | PROTACTÍNIO | 91  | URÂNIO | 92  | NEPTÚNIO | 93    | PLUTÓNIO | 94    | AMÉRICIO | 95    | CÚRIO | 96    | BERQUÉLIO | 97    | CALIFÓRNIO | 98    | EINSTEÍNIO | 99    | FÉRMIO | 100   | MENDELEVÍO | 101   | NOBÉLIO | 102   | LAURÊNCIO | 103   |
| Ac      | (227) | Th    | 232 | Pa          | 231 | U      | 238 | Np       | (237) | Pu       | (244) | Am       | (243) | Cm    | (247) | Bk        | (247) | Cf         | (251) | Es         | (252) | Fm     | (257) | Md         | (258) | No      | (259) | Lr        | (260) |

nome do elemento

Número Atômico

símbolo

massa atômica (com 3 algarismos significativos) referida ao isótopo <sup>12</sup>C

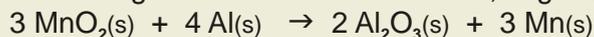
( ) = n° de massa do isótopo mais estável

### Abreviaturas:

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

**21.** A pirolusita é um minério do qual se obtém o metal manganês (Mn), muito utilizado em diversos tipos de aços resistentes. O principal componente da pirolusita é o dióxido de manganês (MnO<sub>2</sub>).

Para se obter o manganês metálico com elevada pureza, utiliza-se a aluminotermia, processo no qual o óxido reage com o alumínio metálico, segundo a equação:



Considerando que determinado lote de pirolusita apresenta teor de 80% de dióxido de manganês (MnO<sub>2</sub>), a massa mínima de pirolusita necessária para se obter 1,10 t de manganês metálico é

- A) 1,09 t
- B) 1,39 t
- C) 1,74 t
- D) 2,18 t
- E) 2,61 t

**22.** O elemento X forma com o oxigênio um óxido básico de fórmula XO, enquanto o elemento J forma com o oxigênio um óxido ácido de fórmula J<sub>2</sub>O.

O composto formado pelos elementos X e J é

- A) metálico e apresenta fórmula mínima XJ.
- B) molecular e apresenta fórmula molecular X<sub>2</sub>J<sub>3</sub>.
- C) molecular e apresenta fórmula molecular XJ<sub>2</sub>.
- D) iônico e apresenta fórmula mínima X<sub>2</sub>J.
- E) iônico e apresenta fórmula mínima XJ<sub>2</sub>.

**23.** Algumas características de determinada substância estão descritas a seguir.

- Por meio da sua redução obtém-se um álcool;
- A sua oxidação branda origina um ácido carboxílico;
- É solúvel em água;
- A sua combustão completa produz o mesmo número de moléculas de gás carbônico e de água.

A substância que apresenta essas propriedades é

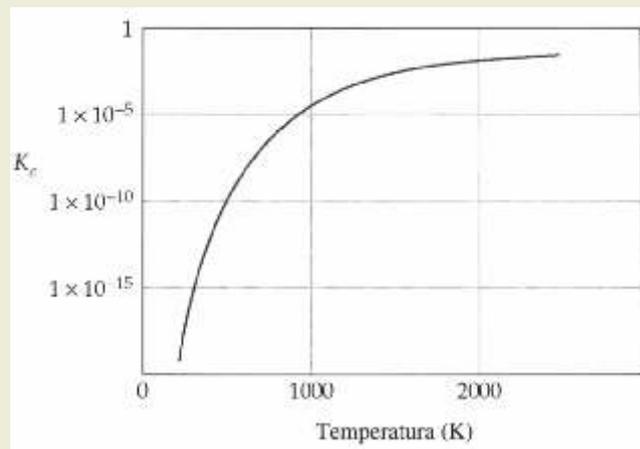
- A) propanal
- B) butanona
- C) ácido propiônico
- D) 1-propanol
- E) acetato de etila

**24.** Nos motores dos automóveis ocorre a reação entre o nitrogênio (N<sub>2</sub>) e o oxigênio (O<sub>2</sub>), formando o óxido nítrico (NO), um importante poluente atmosférico.

A equação que representa a reação é



O gráfico a seguir mostra a relação entre a constante de equilíbrio K<sub>c</sub> e a temperatura do sistema.



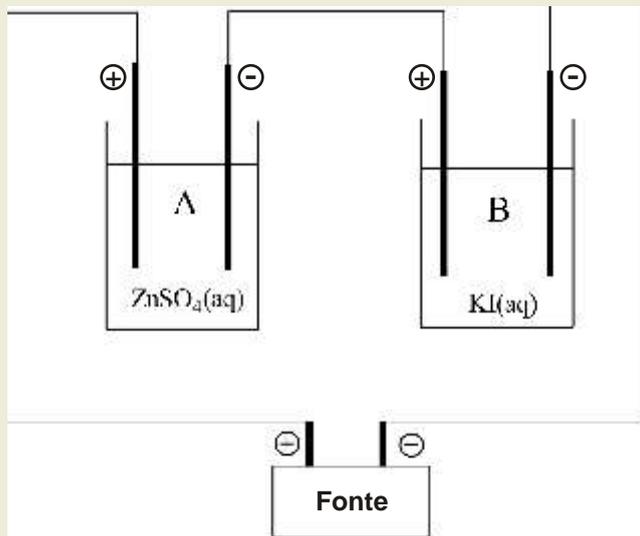
A respeito da reação de formação do óxido nítrico foram feitas as seguintes afirmações:

- I. Trata-se de um processo exotérmico.
- II. Em temperaturas inferiores a 500 K, a utilização de um catalisador proporciona um maior rendimento de formação de óxido nítrico (NO).
- III. No equilíbrio, a 1000 K, a concentração de NO é menor do que as concentrações de N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>.
- IV. Aumentar a pressão do sistema não altera a concentração dos gases presentes no equilíbrio.

Estão corretas as afirmações

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

**25.** A eletrólise em série de uma solução aquosa de sulfato de zinco e de uma solução aquosa de iodeto de potássio é esquematizada a seguir.



A respeito deste sistema foram feitas as seguintes afirmações.

- I. Nos ânodos (pólos +) formam-se zinco metálico e gás hidrogênio.
  - II. O volume de gás oxigênio ( $O_2$ ) formado no frasco A é a metade do volume de gás hidrogênio ( $H_2$ ) formado no frasco B.
  - III. A massa de zinco formada no frasco A é igual à massa de iodo formado no frasco B.
  - IV. A solução resultante no frasco B apresenta  $pH > 7$ .
- Estão corretas as afirmações

- A) I e III.
- B) II e IV.
- C) I, II e IV.
- D) I, II e III.
- E) III e IV.

**26.** ( ... ) Como se não bastasse a sujeira no ar, os chineses convivem com outra praga ecológica, a poluição das águas por algas tóxicas. Há vários anos as marés vermelhas, formadas por essas algas, ocupam vastas áreas do litoral chinês, reduzindo drasticamente a pesca e afugentando os turistas.

“O Avanço das Algas Tóxicas”, in Revista Veja, 3 de outubro de 2007

O trecho acima faz referência a um fenômeno causado pela

- A) multiplicação acentuada de várias espécies de produtores e consumidores marinhos, geralmente devida à eutroficação do ambiente.
- B) multiplicação acentuada de dinoflagelados, geralmente devida à eutroficação do ambiente.
- C) multiplicação acentuada de várias espécies de produtores e consumidores marinhos devida ao aumento do nível de oxigênio no ambiente.
- D) baixa capacidade de reprodução de dinoflagelados, geralmente devida à eutroficação do ambiente.
- E) baixa capacidade de reprodução do zooplâncton e do fitoplâncton devida ao aumento do nível de oxigênio no ambiente.

**27.** Recentemente, foram relatados no estado do Pará, casos de pessoas que contraíram doença de Chagas por ingestão de açaí. O fruto, muito utilizado na elaboração de sucos, foi triturado juntamente com insetos conhecidos por “barbeiros” ou “chupanças”, que se esconderam em cestos cheios de açaís. As pessoas que adoeceram foram infectadas pelo

- A) protozoário *Plasmodium falciparum*.
- B) protozoário *Triatoma infestans*.
- C) protozoário *Trypanosoma cruzi*.
- D) vírus *Plasmodium falciparum*.
- E) vírus *Trypanosoma cruzi*.

**28.** Encontra-se abaixo esquematizado o cromossomo 21 humano. O desenho foi feito com base na observação ao microscópio de um linfócito ( glóbulo branco ) em divisão.



A partir da análise do desenho, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) O cromossomo encontra-se duplicado e bem condensado.
- B) Ele pode ser observado durante a metáfase da divisão celular.
- C) As cromátides, indicadas por A e A', são constituídas por moléculas de DNA diferentes.
- D) O centrômero localiza-se próximo a uma das extremidades desse cromossomo e este apresenta um de seus braços bem maior que o outro.
- E) A trissomia desse cromossomo é responsável pela síndrome de Down.

**29.** Analise os trechos abaixo, indicados por I e II:

**I.** Em uma angiosperma, a água vai da raiz até a folha e é utilizada na realização da fotossíntese; produtos deste processo metabólico são transportados da folha para outras partes da planta, podendo ser armazenados em órgãos como caule e raiz.

**II.** No coração humano, o sangue passa do átrio direito para o ventrículo direito e em seguida é levado aos pulmões; uma vez oxigenado, retorna ao coração pelo átrio esquerdo e passa para o ventrículo esquerdo, de onde é transportado aos sistemas corporais, voltando em seguida para o coração.

Com relação aos trechos, é **CORRETO** afirmar que:

A) **I** refere-se exclusivamente ao transporte que se dá pelos vasos do xilema, enquanto **II** refere-se apenas à pequena circulação.

B) **I** refere-se exclusivamente ao transporte que se dá pelos vasos do xilema, enquanto **II** refere-se exclusivamente à grande circulação.

C) **I** refere-se exclusivamente ao transporte que se dá por vasos do floema, enquanto **II** refere-se exclusivamente à grande circulação.

D) **I** refere-se exclusivamente ao transporte da seiva elaborada e do armazenamento de amido em órgãos da planta, enquanto **II** refere-se às circulações pulmonar e sistêmica.

E) **I** refere-se ao transporte das seivas bruta e elaborada, enquanto **II** refere-se às circulações pulmonar e sistêmica.

**30.** No ciclo de vida de uma samambaia ocorre meiose na produção de esporos e mitose na produção de gametas. Suponha que a célula-mãe dos esporos, presente na geração duradoura do ciclo de vida dessa planta, seja heterozigota para dois pares de genes, **AaBb**, que se segregam independentemente. Considerando que um esporo formado pela planta apresenta constituição genética **AB** e que a partir desse esporo se completará o ciclo de vida, espera-se encontrar constituição genética

A) **ab** nas células da geração esporofítica.

B) **AB** nas células da geração gametofítica.

C) **ab** em um anterozóide (gameta masculino).

D) **AB** em um zigoto.

E) **ab** em uma oosfera (gameta feminino).

# HISTORIA

**31.** A presença de rios ou a proximidade do mar foram decisivas para o desenvolvimento de cidades e sociedades antigas e modernas. Um exemplo disso é

A) a importância do rio Nilo, na Antiguidade, na integração das várias sociedades do Oriente próximo e na união dos reinos do Alto Egito e do Baixo Egito, evitando a invasão da região por outros povos.

B) o papel exercido pelo Bósforo, que corta a atual Istambul, antes chamada de Constantinopla e de Bizâncio, e sempre assegurou a hegemonia internacional do povo que vivesse à sua volta.

C) a divisão de terras provocada pelos rios Tigre e Eufrates, que isolavam geograficamente os vários grupos que viviam na antiga Mesopotâmia e instigaram conflitos prolongados entre eles.

D) o controle do Mar Mediterrâneo por árabes e fenícios no decorrer de toda a Idade Média, permitindo-lhes invadir território europeu e impedir a circulação de embarcações militares inglesas e francesas.

E) a posição geográfica de Veneza, no norte do Mar Adriático, que lhe permitiu ser ponto de partida de Cruzadas e ter participação ativa no comércio medieval de especiarias e sedas do Oriente.

**Leia o cordel abaixo para responder às questões 32 e 33.**

“(...) Com moedas de tostões,  
de dois tostões e cruzados  
Lampião fazia o bem  
a muitos necessitados  
principalmente aos mendigos,  
aos cegos e aos aleijados.

Um dia a tarde caía  
e o santo do Juazeiro  
viu da casa onde morava,  
do extremo do terreiro  
seu mais ilustre afilhado,  
o mais devoto romeiro.

Era Lampião que vinha  
liderando um grupo armado  
dos lados de Pernambuco  
pelo padre convidado  
para dar combate aos Prestes  
cordialmente chamado.

Andava a coluna Prestes  
pregando pânico geral  
e possivelmente como  
finalidade central  
desestabilização  
do governo federal.

Foi para conter tal fúria  
que Lampião foi chamado,  
na casa do repentista  
João Mendes foi instalado  
num sobrado onde ficou  
com o seu grupo hospedado.

No confortável sobrado  
do ilustre repentista  
recebia autoridades,  
dava esmola e entrevista  
contando suas mais terríveis  
façanhas a um jornalista.

Internacionalmente,  
sobretudo no sertão  
é sabido que a patente  
honrosa de capitão  
Virgulino recebeu  
do padre Cícero Romão.

Conduzia Lampião  
suplícios martirizantes,  
ferros de marcar novilhos  
para ferrar delatantes  
que fossem denunciar  
sua presença às volantes. (...)”

Gonçalo Ferreira da Silva.

“Lampião, o Capitão do Cangaço”, in  
<http://www.ablc.com.br/cordeldavez/cordeldavez.htm>

**32.** Lampião é tratado, no cordel da página anterior, como um

A) guerreiro capaz de garantir a segurança dos sertanejos contra ameaças estrangeiras, daí os versos *“Foi para conter tal fúria/que Lampião foi chamado”*.

B) humanista dedicado ao próximo, daí os versos *“Lampião fazia o bem/a muitos necessitados/principalmente aos mendigos, aos cegos e aos aleijados”*.

C) personagem ambíguo que ajudava, mas também matava, daí os versos *“dava esmola e entrevista”* e *“Conduzia Lampião/suplícios martirizantes”*.

D) devoto que se dedicava principalmente à causa religiosa, daí os versos *“seu mais ilustre afilhado,/o mais devoto romeiro”*.

E) militar de carreira e político, daí os versos *“é sabido que a patente/honrosa de capitão/Virgulino recebeu/do padre Cícero Romão”* e *“recebia autoridades”*.

**33.** Sobre as relações entre três movimentos que marcaram o Brasil nas décadas de 1920 ou 1930 (cangaço, atuação do Padre Cícero e Coluna Prestes), podemos dizer que

A) os cangaceiros representavam o banditismo do sertão e a Coluna Prestes os combateu em sua tentativa de implantar o socialismo no país.

B) Padre Cícero, Lampião e Luis Carlos Prestes foram os três maiores líderes populares da história brasileira e se uniram para transformar o país.

C) a Coluna Prestes nasceu nos levantes tenentistas e defendia o poder popular, expresso, entre outros, pela ação do cangaço e pela fé religiosa.

D) Padre Cícero e o cangaço, diferentemente da Coluna Prestes, foram manifestações populares ligadas à vida e à história nordestina.

E) as volantes contaram com o auxílio da Coluna Prestes e do Padre Cícero e seus fiéis na perseguição e destruição dos grupos de cangaceiros.

**Leia o texto abaixo para responder às questões 34 e 35.**

*“Há países com mais de 60% da população constituída por índios, como Bolívia e Guatemala. E há um país como México, que está ao redor de 12%. Dependendo das condições, não há sentido pleitear essa autonomia [de estados indígenas na América], especialmente se ela ficar submetida a governos que não estão interessados em repassar recursos para o desenvolvimento dessas populações. Há setores do zapatismo e do movimento indígena boliviano que de fato pleiteiam a autonomia, mas ao mesmo tempo estão buscando integrar-se. É importante diferenciar movimentos que buscam maior inserção dos indígenas no mundo globalizado, de movimentos extremados, fundamentalistas, que querem a autonomia a qualquer preço, mesmo que ela venha isolar ainda mais os indígenas.”*

Nestor García Canclini, em entrevista a *O Estado de São Paulo*, 2 de julho de 2007, in <http://txt.estado.com.br/suplementos/ali/2006/07/02/ali-1.93.19.20060702.4.1.xml>

**34.** Os indígenas da América

A) viviam pacificamente no interior dos grandes impérios pré-colombianos (Inca, Maia e Asteca) até a chegada dos europeus, que destruíram as comunidades indígenas e dizimaram milhões de pessoas.

B) atravessaram conflitos em todos os períodos conhecidos de sua história, das lutas contra a dominação dos grandes impérios pré-colombianos à resistência frente aos europeus conquistadores e aos estados independentes.

C) conseguiram autonomia política após as independências nacionais, pois as repúblicas hispano-americanas permitiram o retorno à vida comunitária, suprimiram os tributos e o trabalho forçado.

D) mantiveram-se livres na área de colonização portuguesa, mas foram escravizados nas regiões de colonização espanhola e inglesa, tornando-se a principal mão-de-obra na agricultura e mineração.

E) unificaram-se atualmente em amplos movimentos de libertação que visam recuperar as formas de vida e de trabalho do período pré-colombiano e restaurar a autonomia das antigas comunidades.

**35.** O texto menciona o “zapatismo” e o “movimento indígena boliviano”, ambos atuantes nos dias de hoje. Sobre eles, podemos dizer que o

A) zapatismo se manifesta principalmente na região de Chiapas, ao sul do México, defende direitos de diversas etnias de origem pré-colombiana e se diz herdeiro das reivindicações indígenas da Revolução Mexicana de 1910.

B) movimento indígena boliviano chegou ao poder com a vitória eleitoral de Evo Morales, defende a produção de cocaína e se diz herdeiro das lutas emancipacionistas de Tupac Amaru, no século XVIII.

C) zapatismo e o movimento indígena boliviano representam novas tendências políticas na América Latina e são apoiados e financiados pelos governos estrangeiros da Venezuela, do Brasil e dos Estados Unidos.

D) movimento indígena boliviano tem evidente conotação esquerdista e luta pela formação de um Estado unitário na América Latina, nos moldes do projeto bolivariano do início do século XIX.

E) zapatismo nasceu no início do século XX e ressurgiu no princípio do século XXI, com o objetivo de apoiar o ingresso do México no NAFTA, mercado comum que envolve ainda o Canadá e os Estados Unidos

### 36. Leia com atenção:

Quase metade dos municípios que hoje estão no topo da lista de dengue de seus Estados já havia sido alertada sobre o risco de epidemia no final do ano passado pelo Ministério da Saúde. 108 municípios estavam em estado de alerta ou de emergência. O aviso não surtiu o efeito esperado. Mesmo alertados 53 dos 108 municípios não agiram de forma adequada e hoje figuram na lista com maior número de casos.

(Adaptado de Estado de S. PAULO. 53 municípios ignoram alerta e agora enfrentam surto de dengue. 27/10/2007, p. A35)

Considerando que a doença é transmitida por um mosquito que põe seus ovos (procria) em recipientes com água limpa, pode-se dizer que

A) em cidades nas quais o sistema de abastecimento de água é precário, e as pessoas devem estocar águas, o risco é maior. Esse é o caso de muitos municípios brasileiros na região do Nordeste brasileiro.

B) os municípios dos Estados mais desenvolvidos, como São Paulo, por exemplo, estão praticamente livres da dengue, inclusive nas áreas litorâneas mais chuvosas, em razão da eficácia das campanhas.

C) nas grandes metrópoles brasileiras, pelo fato de existirem infra-estruturas urbanas modernas disseminadas por toda sua extensão, o risco da dengue se tornou bastante baixo.

D) as regiões mais secas do país, sem estação chuvosa importante, tais como o centro-oeste brasileiro e o nordeste, estão praticamente livres da dengue, pelo fato de não haver acúmulo de água limpa.

E) as chances de a dengue se tornar epidêmica em cidades de espaços muito compactos é bem menor, em razão da facilidade de se localizarem e eliminarem os criadouros, sempre próximos uns dos outros.

### 37. Região metropolitana de São Paulo

Observando o mapa e os dados pode-se afirmar que

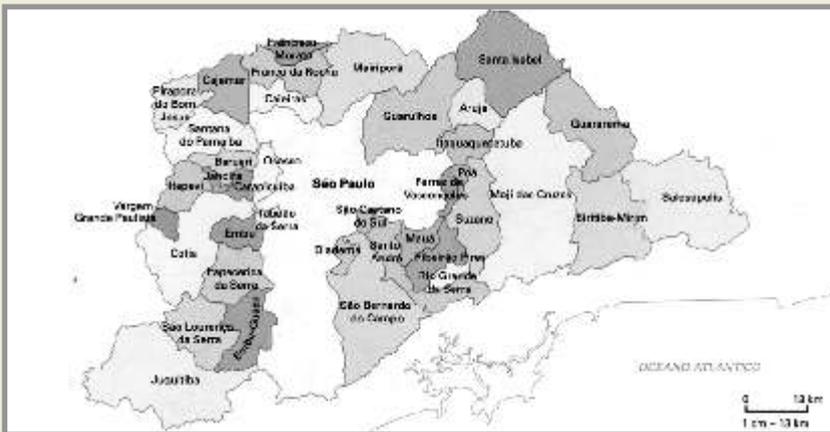
A) o fato de o município principal ter mais da metade da população da região metropolitana deve-se ao fato de ele possuir também mais da metade do território.

B) as maiores densidades demográficas se encontram nas áreas que mais se afastam do município principal.

C) a maior concentração populacional no município de São Paulo deve-se à sua condição de centro geométrico da região metropolitana.

D) nas estatísticas internacionais, quando se afirma São Paulo como uma das maiores metrópoles do mundo, não se está referindo apenas ao município principal.

E) a região metropolitana de São Paulo é a mais densamente povoada do Brasil em razão de ser composta por vários municípios.



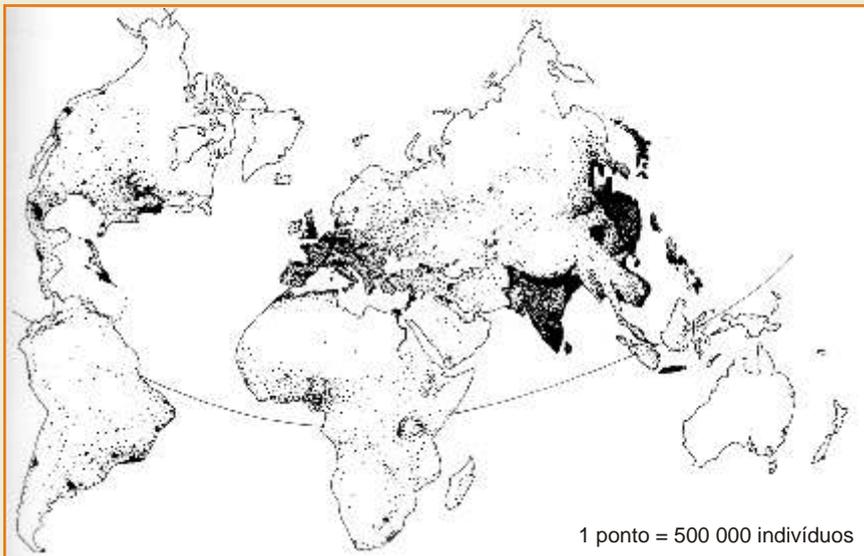
|                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| População total               | 19.130.455 hab               |
| População município principal | 10.679.760*                  |
| Densidade demográfica         | 2.376,16 hab/km <sup>2</sup> |
| Área dos municípios           | 8.051 km <sup>2</sup>        |
| Número de municípios          | 39                           |

Fonte: Sec. Econ. Planej. do Estado de São Paulo, 2005

\*FSEADE, 2004

38. Observe o mapa com atenção:

**A população do mundo nos últimos 25 anos do século XX**



Fonte: Mondes Nouveaux, p. 451.

O mapa nos diz que

A) grandes áreas de baixa população na África e no norte da América do Norte têm potencial para serem as áreas para desafogar as regiões litorâneas.

B) em termos absolutos pode-se afirmar que a maioria da população mundial se concentra em países fora do mundo chamado desenvolvido.

C) em razão da condição de pobreza e falta de políticas de controle de natalidade, o hemisfério sul do planeta concentra os maiores contingentes populacionais.

D) a distribuição geográfica da população mundial indica que praticamente não há mais áreas que não possam ser habitadas pelo ser humano.

E) os chamados países desenvolvidos apresentam uma menor parte da população mundial, o que também pode ser expresso pelas baixas densidades demográficas.

39. “Aproximadamente 600 pessoas integrantes de diversos movimentos sociais ocupam, desde ontem pela manhã, o prédio da 2ª Superintendência Regional da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf) em Bom Jesus da Lapa (BA). Os manifestantes são contra o projeto do governo federal de transposição das águas do Rio S. Francisco [...] O comando da ação está a cargo da Articulação Popular pela Revitalização do Rio São Francisco.”

(In: Correio da BAHIA. Manifestantes ocupam sede da Codevasf. 17/04/2007, Aqui Salvador, p.3)

Um argumento contra a obra de transposição das águas do Rio São Francisco é que é mais importante revitalizá-lo. O rio estaria comprometido por transformações em sua bacia. Sobre essas transformações pode ser dito que

A) na região do médio São Francisco em direção a sua foz há a presença dinâmica do agronegócio, grande consumidor das águas do rio.

B) o regime de chuvas, em razão do aquecimento global, já foi alterado na região da bacia do São Francisco, provocando uma diminuição do volume das águas.

C) o rio, sobrecarregado com o uso de suas águas pelo agronegócio, sobrevive graças aos cuidados com as matas ciliares do seu curso e de seus afluentes.

D) uma reserva de vitalidade para o rio são as represas, como de Sobradinho, que terminam funcionando como depósitos de águas despoluídas.

E) a grande industrialização nas margens e na Bacia do Rio São Francisco, que se dirige para seu baixo curso, resulta num aumento da descarga poluente.

**40.** “As invasões biológicas ocorrem quando um organismo (animal, vegetal) chega de um lugar distante de sua distribuição geográfica natural e passa a competir por recursos com as espécies nativas, apresentando um rápido crescimento. Atualmente a maioria das invasões é causada pelo homem (deliberada ou acidentalmente)”

(In: *Ciência HOJE. Uma estranha na paisagem. Número 241, 09/2007, p. 72*)

Tendo em vista os ambientes naturais no Brasil, é **CORRETO** afirmar:

A) Só as espécies invasoras trazidas de continentes como a África e a Ásia, por se encontrarem na faixa tropical, proliferaram no Brasil.

B) Uma espécie invasora pode multiplicar-se em ambientes novos mas, no caso brasileiro, nenhuma perturbou a biodiversidade de qualquer ecossistema.

C) Os campos sulinos do Brasil, em razão de sua formação herbácea, são mais suscetíveis a problemas com espécies invasoras.

D) Os ecossistemas brasileiros só foram afetados por invasoras muito recentemente, com o aumento das relações entre áreas distantes do globo.

E) Uma árvore estrangeira como o eucalipto, muito presente em nosso território, não se adaptou nas áreas rurais, mas se deu bem nos parques urbanos.

## INGLÊS

Instrução: Leia o texto e responda às questões de números 41 a 45.



### **Brow-Raising 'Mona Lisa' Discovery: French Engineer Uses Technology to Uncover Secrets of Mysterious Smiler**

Oct. 18, 2007

The "Mona Lisa" may have a few secrets still, but at least one of the mysteries surrounding Leonardo da Vinci's 16th-century masterpiece has been solved: the lady does indeed have eyebrows.

Using a high-tech camera, a French engineer has uncovered what has long been held as a fact about the painting, that its subject was painted without eyebrows or eyelashes. That assumption, according to Pascal Cotte, was wrong. Cotte, a French photographer and engineer, used a 240 million-pixel camera to photograph the painting outside of its glass encasing at the Louvre in Paris. The camera used infrared technology and strong illumination to scan the painting.

With his camera, the engineer was able to virtually peel back layers of the painting revealing how it looked when it was originally painted. The images are currently being shown in San Francisco with a traveling exhibit about the painter.

In the process of photographing and scanning the images, Cotte discovered that the "Mona Lisa's" eyebrows and eyelashes were originally painted on the piece. They disappeared either because of a botched attempt to clean the painting or because the paint's oil and pigment faded over time.

Through the photographs, Cotte also learned the order in which da Vinci painted the "Mona Lisa" and spotted drawings underneath the paint that show a change in the position of her fingers. The images also revealed the touch-up the painting was given in 1956 to repair damage it suffered after a rock was thrown at the painting.

The exhibit, "Da Vinci: An Exhibition of Genius," runs in San Francisco's Metreon Center through the end of the year.

Fonte: [www.abcnews.go.com/Technology/story?id=3746629](http://www.abcnews.go.com/Technology/story?id=3746629)

**41.** A obra Mona Lisa

A) teve todos os seus segredos interpretados pela alta tecnologia computacional, aliada à fotografia.

B) é considerada a mais representativa do século XVI, de acordo com o fotógrafo francês Pascal Cotte.

C) é a obra prima de Leonardo da Vinci, mas ainda não se sabe se foi ele mesmo que a pintou.

D) representa uma mulher que, segundo se acreditava, foi pintada sem cílios nem sobrancelhas.

E) teve seu sorriso misterioso desvendado pelo uso da tecnologia de alta definição.

**42.** Pascal Cotte

A) cuidadosamente descascou as camadas de tinta retocada de Mona Lisa para chegar à representação original.

B) fotografou Mona Lisa fora de sua proteção de vidro, com uma câmera de alta tecnologia.

C) levou Mona Lisa para uma exposição em São Francisco, juntamente com suas fotografias.

D) descobriu que Mona Lisa foi pintada com a ajuda de alunos de Leonardo da Vinci e que suas mãos estavam inacabadas.

E) aplicou uma forte iluminação de raios infravermelhos para avaliar a qualidade dos pigmentos que Leonardo da Vinci usou.

**43.** No trecho do primeiro parágrafo -- *The lady does indeed have eyebrows.* -- a expressão *does indeed* indica

A) contradição.

B) interrogação.

C) ênfase.

D) hipótese.

E) restrição.

**44.** No trecho do quarto parágrafo do texto -- *In the process of photographing and scanning the images, Cotte discovered that the "Mona Lisa's" eyebrows and eyelashes were originally painted on the piece.* -- a expressão *the piece* refere-se a

A) eyebrows and eyelashes.

B) images.

C) oil and pigment.

D) photographing.

E) Mona Lisa.

**45.** Por meio das fotografias de Pascal Cotte descobriu-se que

A) Mona Lisa foi apedrejada em 1956 e sofreu retoques nos danos.

B) os pigmentos usados por Leonardo da Vinci eram oleosos e de tons esfumados.

C) os dedos de Mona Lisa foram retocados para recuperar a posição original.

D) a expressão característica de Mona Lisa continua a ser um mistério.

E) Mona Lisa foi pintada em uma determinada seqüência.