



VESTIBULAR DE INVERNO 2009
SEGUNDA FASE



VESTIBULAR DE INVERNO 2009
SEGUNDA FASE

4. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E REDAÇÃO

INSTRUÇÕES

- VOCÊ RECEBEU ESTE CADERNO CONTENDO 20 QUESTÕES DISSERTATIVAS E UM TEMA DE REDAÇÃO, E O CADERNO EM QUE DEVERÁ SER DESENVOLVIDO O TEMA DA REDAÇÃO.
- CONFIRA SEU NOME E NÚMERO DA CARTEIRA IMPRESSOS NAS CAPAS DOS CADERNOS.
- ASSINE COM CANETA DE TINTA AZUL OU PRETA NO LOCAL INDICADO NA CAPA DESTES CADERNOS. QUALQUER IDENTIFICAÇÃO NO CORPO DA PROVA ACARRETERÁ A SUA ANULAÇÃO.
- A PROVA DEVE SER FEITA COM CANETA DE TINTA AZUL OU PRETA.
- QUESTÕES RESOLVIDAS FORA DO LOCAL INDICADO NÃO SERÃO CONSIDERADAS.
- O RASCUNHO NÃO SERÁ CONSIDERADO EM HIPÓTESE ALGUMA.
- VOCÊ TERÁ 5 HORAS PARA RESPONDER ÀS QUESTÕES DISSERTATIVAS E PARA DESENVOLVER O TEMA DA REDAÇÃO.

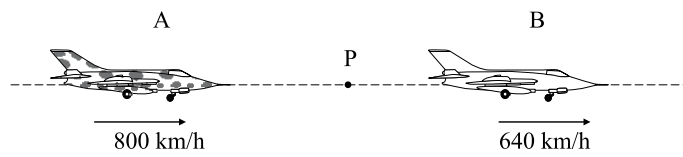
AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

assinatura do candidato

**NÃO
ESCREVA
NESTE
ESPAÇO**

FÍSICA

01. Em uma batalha aérea, um caça-bombardeiro A, voando a 800 km/h, persegue outro, B, que voa a 640 km/h, ambos numa mesma trajetória retilínea. A figura mostra os dois aviões num instante t durante a perseguição.



Sabe-se que o avião A passa pelo ponto P da figura meia hora depois de B ter passado pelo mesmo ponto, e que os dois aviões têm velocidades constantes. Determine:

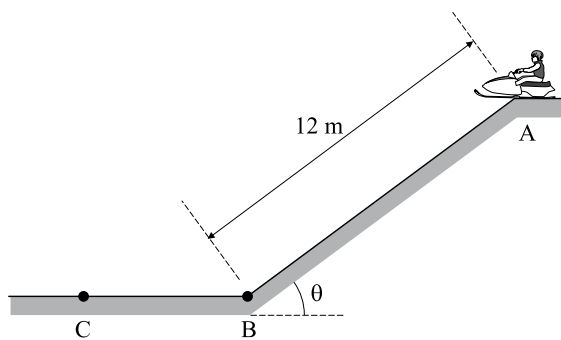
- quanto tempo demora para o avião A alcançar o B, contando-se a partir do instante em que o avião B passa pelo ponto P ($t = 0$).
- qual a distância entre os aviões no instante t mostrado na figura, sabendo-se que ela retrata a perseguição 15 min antes de o avião A chegar ao ponto P.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

02. Numa montanha coberta de neve e inclinada de um ângulo θ em relação à horizontal, uma criança e seu trenó, somando 30 kg, partem do repouso do ponto A, descem a montanha e param no ponto C, após passarem pelo ponto B. No trecho AB, o atrito pode ser desprezado e, no trecho BC, o coeficiente de atrito entre o trenó e a neve é constante e vale 0,3.



Adotando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\text{sen}\theta = 0,6$, $\text{cos}\theta = 0,8$ e desconsiderando-se a resistência do ar, determine:

- a máxima velocidade atingida pela criança no trecho ABC.
- a distância total percorrida pelo trenó, desde a partida em A até a parada em C.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

03. Um gás ideal está confinado em um recipiente de paredes rígidas e sua pressão sofre um aumento de 0,4 % quando aquecido de 1 °C. Responda:

- a) qual a temperatura do gás, em °C, antes do aquecimento?
- b) considerando-se uma escala termométrica arbitrária X que indique 20 °X para o gelo fundente e 80 °X para a água em ebulição no nível do mar, a variação de temperatura de 1 °C sofrida por esse gás terá que indicação na escala X?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

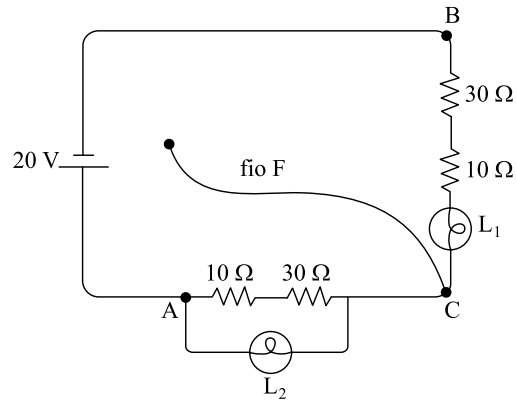
04. Um avião sobrevoa uma região plana a 4 km de altitude com o objetivo de fazer fotos aéreas do terreno na escala de 1 : 5 000, ou seja, de maneira que as dimensões reais dos objetos fotografados sejam 5 000 vezes maiores que as dimensões dos mesmos objetos nas fotografias. Considere que o fotógrafo utiliza uma câmera fotográfica cuja lente objetiva é esférica e satisfaz as condições de nitidez de Gauss e que ele faça as fotos no momento em que a região fotografada esteja próxima da vertical que passa pelo avião. Nessas condições, responda:
- qual a vergência, em dioptrias, da lente objetiva da câmera fotográfica utilizada nessa tarefa?
 - considerando os defeitos de visão – miopia, hipermetropia e presbiopia – qual ou quais deles poderia(m) ser corrigido(s) com o mesmo tipo de lente utilizada nessa câmera fotográfica? Justifique.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

05. No circuito da figura, as lâmpadas L_1 e L_2 são idênticas e apresentam valores nominais (20 V – 40 W). A bateria de 20 V é considerada ideal e os resistores são ôhmicos. Todos os fios utilizados para a montagem desse circuito apresentam resistência elétrica desprezível. O fio F tem uma extremidade fixa no ponto C e sua outra extremidade pode ser ligada no ponto A ou no ponto B.



Determine as potências dissipadas pelas lâmpadas L_1 e L_2 quando o fio F é conectado no

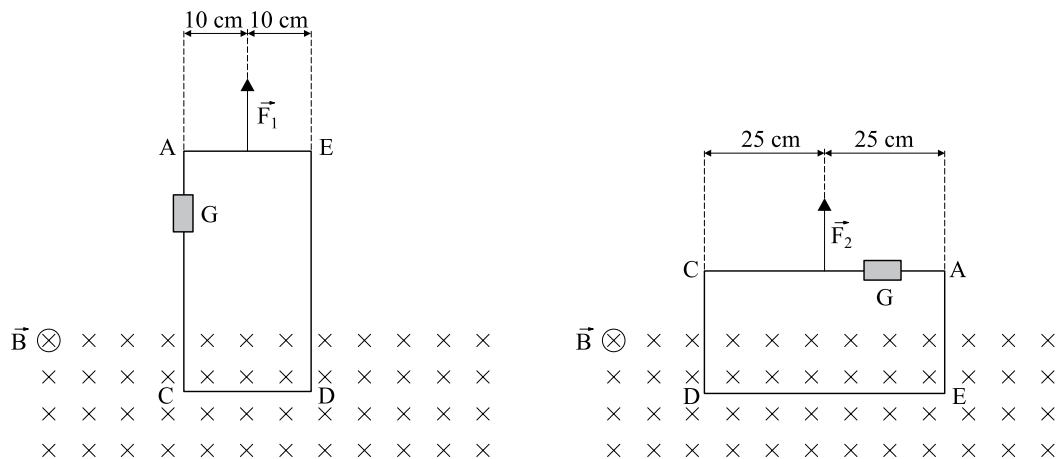
- ponto A;
- ponto B.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

06. A figura mostra uma mesma espira retangular, ACDE, de massa desprezível, parcialmente imersa de duas maneiras diferentes, em um campo de indução magnética \vec{B} , com direção perpendicular ao plano que contém a espira e com sentido para dentro dele. Nas duas situações, um mesmo gerador G, também de massa desprezível, mantém uma corrente elétrica contínua de mesma intensidade circulando pela espira, de modo a mantê-la em repouso sob ação das forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 e de forças magnéticas.



$$AE = CD = 20 \text{ cm}$$

$$AC = ED = 50 \text{ cm}$$

- a) Qual o sentido (horário ou anti-horário) em que a corrente deve circular pela espira nas duas situações, para que seja possível mantê-la em repouso sob ação das forças citadas? Justifique sua resposta.
- b) Determine a razão F_2/F_1 entre as intensidades das forças \vec{F}_2 e \vec{F}_1 , para que a espira permaneça em repouso nas duas situações.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

MATEMÁTICA

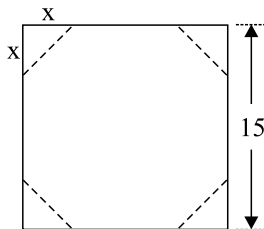
07. Sérgio deseja comprar três pares de tênis que custam, juntos, R\$ 540. Porém, ele possui em sua carteira apenas R\$ 400. Se ele comprar somente os pares azul e preto, ficará ainda com R\$ 75 em sua carteira. Já se comprar apenas os pares preto e branco, ficará só com R\$ 30 na carteira. Quanto custa cada par de tênis?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

08. De cada canto de uma folha de papel quadrada, com lados de medida 15 cm, uma pessoa recortou um triângulo retângulo de catetos medindo x cm ($0 < x < 7,5$).



Seja A a área da folha de papel, em cm^2 , que resta após a realização desses recortes,

- escreva a expressão que representa A em função de x .
- para que valor de x tem-se $A = 212,5$?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

09. Para evitar *e-mails* indesejáveis, um programa “anti spam” gera, a cada *e-mail* recebido de procedência duvidosa, uma sequência de quatro elementos de forma que

- o primeiro e o terceiro elementos sejam letras diferentes entre si, escolhidas entre as 26 do alfabeto, sempre escritas em minúscula;
- o segundo e o quarto elementos sejam algarismos escolhidos de 0 a 9, que podem ou não ser diferentes entre si.

Solicita-se então ao emissor do *e-mail* que digite a sequência gerada, para confirmar que não se trata de “spam”.

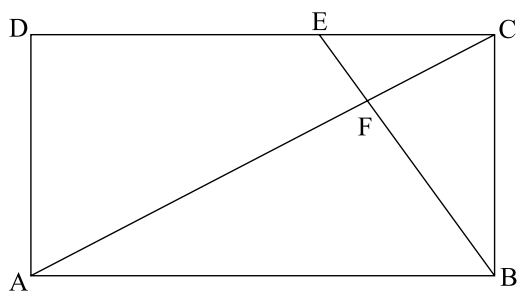
- a) Qual o total de sequências diferentes que o programa pode gerar nessas condições?
- b) De todas as sequências possíveis, calculadas no item **a**, em quantas o segundo elemento é menor que o quarto?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

10. A figura mostra um retângulo ABCD de dimensões $AB = 5\sqrt{11}$ cm e $AD = 7$ cm. O ponto E pertence ao lado \overline{CD} e os segmentos \overline{AC} e \overline{BE} interceptam-se no ponto F.



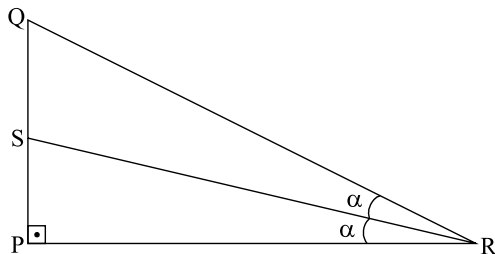
- a) Calcule a medida da diagonal \overline{AC} .
- b) Se a distância entre os pontos F e C é igual a 3 cm, calcule a distância entre os pontos C e E.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

11. No triângulo retângulo PQR, desenhado fora de escala, S é um ponto do lado \overline{PQ} tal que $PS = 6$ e $SR = 10$.



Sabendo-se que \overline{RS} é bissetriz interna do triângulo PQR, calcule

- o cosseno do ângulo \widehat{PRS} ;
- a medida do lado \overline{QR} .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

12. As retas r e s do plano cartesiano passam pelo ponto $(7,3)$ e têm coeficientes angulares respectivamente iguais a m e $\frac{-1}{m}$, sendo $m > 0$.

- a) Determine as coordenadas do ponto onde a reta r intercepta o eixo x quando $m = 2$.
- b) Para quais valores de m as retas r e s determinam, com o eixo x , um triângulo de área 15?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

13. Em um restaurante “por quilo”, a quantidade y de comida vendida em um dia, em kg, depende do preço x cobrado, em reais. Para $10 \leq x \leq 20$, essa dependência pode ser bem descrita pela expressão:

$$y = 200 - 30 \cdot \log_2(1,5x - 14).$$

- a) Usando essa relação, complete a tabela, calculando os valores de y correspondentes aos valores de x indicados. Se necessário, utilize a aproximação $\log 2 \approx \frac{3}{10}$.

x	y
10	
12	
16	
20	






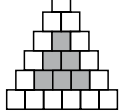
- b) Esboce, no sistema cartesiano fornecido, o gráfico de y em função de x , para $10 \leq x \leq 20$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

	NOTA										
<p>a)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	x	y	10		12		16		20		<p>b)</p>
x	y										
10											
12											
16											
20											

14. Na sequência representada a seguir, os quadrados internos sempre são escuros e os quadrados externos são claros.

Figura						
Posição	1	2	3	4	5	6 ...

- a) Quantos quadrados, no total, formam a figura localizada na posição 100 dessa sequência?
- b) Na figura localizada na posição 100 dessa sequência, quantos são os quadrados escuros? E os claros?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

QUÍMICA

15. A reação global de oxidação metabólica da glicose ($C_6H_{12}O_6$) é a mesma que explica a combustão desse açúcar na presença de ar.
- Calcule o volume de gás produzido à temperatura do corpo ($37\text{ }^\circ\text{C}$) e 1 atm, quando 7,2 g de glicose são oxidados totalmente.
 - Informe de que formas a glicose não oxidada metabolicamente é armazenada nos organismos vivos.

Dados: $R = 0,082\text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1}$

Massa molar ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$): H = 1; C = 12; O = 16

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

16. Talheres, bandejas e adornos de prata escurecem com o passar do tempo. Isso decorre da oxidação da prata pelo contato com oxigênio e com compostos contendo enxofre, produzindo sobre a superfície dos objetos uma camada insolúvel de sulfeto de prata (Ag_2S).

As seguintes receitas são indicadas para clarear objetos de prata:

- I. Misture 1 xícara de água com 1 colher de sopa de sal de cozinha e um pedaço de papel de alumínio. Mergulhe a peça de prata nessa mistura e ferva por 2 minutos, agitando sempre. Retire a peça, lave-a e enxugue-a.
- II. Esfregue o objeto com um pano macio molhado com álcool doméstico.
- III. Misture um pouco de água com creme dental branco e esfregue cuidadosamente a mistura na peça a ser limpa. Lave com água fervente e enxugue.

- a) Utilizando linguagens e códigos da química, explique as receitas I e III.
- b) Verifica-se que a receita de menor eficiência é a II. Apresente uma razão para esse fato.

Dados: Potenciais padrão de redução (E°) em solução aquosa a 25 °C.

Semi-reação de redução	Potencial-padrão de redução, E° (Volts)
$\text{Ag}_2\text{S}(s) + 2e^- \rightarrow 2\text{Ag}(s) + \text{S}^{2-}(aq)$	-0,69
$\text{Al}^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow \text{Al}(s)$	-1,68

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

Para responder às questões de números **17** e **18** leia o texto seguinte.

Um perfume é uma mistura de substâncias odoríferas incorporadas num solvente apropriado. A mistura de substâncias odoríferas, conhecida como fragrância, é o principal constituinte do perfume, que também é composto por álcool e água.

- 17.** O álcool etílico usado em perfumaria é tratado com permanganato de potássio. Para cada litro de álcool, são adicionados 0,5 g de KMnO_4 previamente dissolvidos em 5 mL de água. A mistura resultante é armazenada a 20 °C, em vidro âmbar, durante 24 h, e em seguida filtrada sobre pedaços de carvão ativo contidos em funil de vidro recoberto com papel de filtro. Esse processo é conhecido como desodorização do etanol.
- a) Esquematize como se pode realizar, em laboratório, esse tratamento descrito para o etanol.
 - b) Explique a função do permanganato de potássio no processo de desodorização do etanol.

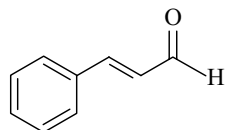
RASCUNHO

RESOLUÇÃO

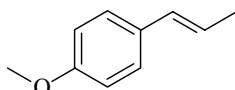
NOTA

18. As primeiras incursões da química na perfumaria ocorreram em 1830, com a identificação de cinamaldeído (I), anetol (II) e borneol (III) como os principais componentes dos óleos essenciais de canela, anis e pinho, respectivamente.

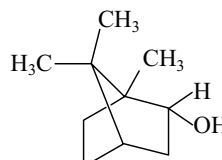
Considere as fórmulas estruturais das substâncias I, II e III representadas.



I



II



III

- Indique quais dessas estruturas apresentam átomos de carbono assimétrico.
- Indique quais dessas substâncias são classificadas como aromáticas.
- Indique em quais dessas substâncias está presente o grupo funcional característico de éteres.

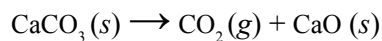
RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

19. O óxido de cálcio é um material empregado na preparação de revestimento de paredes e na produção de cerâmicas, além de outras aplicações industriais. O óxido de cálcio não é encontrado na natureza e é obtido industrialmente do calcário (CaCO_3), quando aquecido a temperaturas superiores a $900\text{ }^\circ\text{C}$.

A equação que descreve essa transformação é a seguinte:



- a) Calcule a quantidade, em kg, de óxido de cálcio produzido pelo aquecimento de 12250 kg de carbonato de cálcio.
b) Calcule a entalpia de reação.

Dados: Massa molar (mol.g^{-1}): C = 12; O = 16; Ca = 40

Entalpias de formação a $25\text{ }^\circ\text{C}$, 1 atm:

$$\Delta H_f^\circ \text{CaCO}_3(s) = -1207\text{ kJ.mol}^{-1}$$

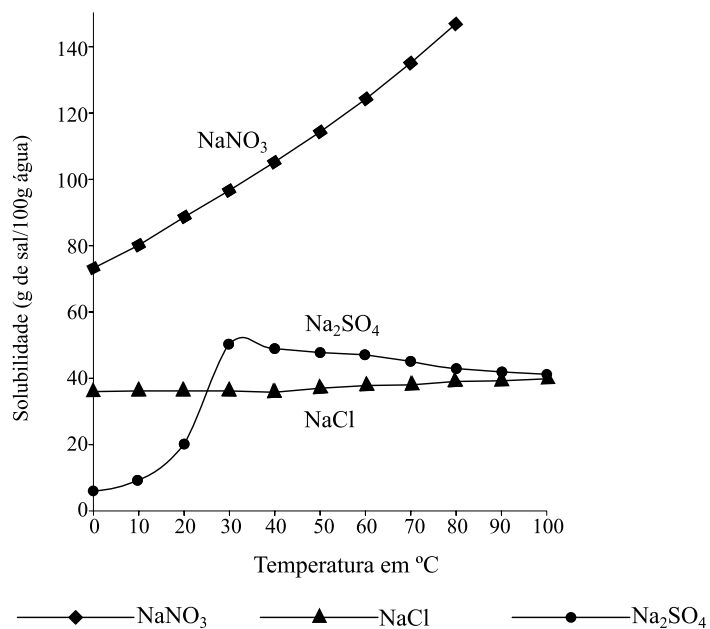
$$\Delta H_f^\circ \text{CaO}(s) = -635\text{ kJ.mol}^{-1} \quad \Delta H_f^\circ \text{CO}_2(g) = -393\text{ kJ.mol}^{-1}$$

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

20. O gráfico descreve curvas de solubilidade de alguns sais.



- a) Determine a quantidade, em g, de nitrato de sódio dissolvida em 100 g de água a 50 °C.
- b) Determine a solubilidade do sulfato de sódio a 60 °C e a 80 °C.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

NOTA

REDAÇÃO

Leia os textos apresentados para subsidiar a sua redação, que deverá ser produzida em conformidade com a norma padrão da língua portuguesa. Lembre-se de apor um título ao seu texto.

TEXTO 1

Uma em quatro jovens americanas tem DST, diz EUA

Uma em cada quatro adolescentes de 14 a 19 anos de idade apresenta algum tipo de doença sexualmente transmissível (DST) nos Estados Unidos, segundo um estudo do Centro para Controle e Prevenção de Doenças (CDC, na sigla em inglês) do governo americano.

Ao todo, o centro estima que cerca de 3,2 milhões de jovens estão infectadas com pelo menos uma das doenças sexualmente transmissíveis mais comuns: papilomavírus humano (HPV), clamídia, herpes simples e tricomoníase.

O estudo apresentado na Conferência Nacional de Prevenção de DSTs, em Chicago, mostra que a incidência dessas doenças é bem mais alta entre as adolescentes afro-americanas (48% estão infectadas com pelo menos uma delas) em comparação com as jovens brancas e as de origem mexicana (apenas 20%).

Este foi o primeiro estudo a examinar a prevalência da combinação das DSTs mais comuns entre as adolescentes em todo o país. A análise foi feita sobre dados coletados pela Pesquisa Nacional de Exame de Saúde e Nutrição de 2003 e 2004.

(www.estadao.com.br, 12.03.2008, acesso em 24.05.2009)

TEXTO 2

Jovens vão ser multiplicadores sociais nas escolas

Os jovens capacitados fazem parte da rede de ensino público de Fortaleza e Eusébio e integram o Grupo Gestor Jovem.

De 07 a 09 de maio, no Hotel Mareiro, em Fortaleza, acontece o Curso de Capacitação para Multiplicadores do Programa Saúde e Prevenção nas Escolas, voltado para adolescentes pertencentes ao Grupo Gestor Jovem – GGJ, matriculados em escolas públicas de Fortaleza e Eusébio. Esse é o segundo momento do curso, que tem 40 horas-aula.

O evento é uma promoção conjunta da Coordenadoria de Pós-graduação em Vigilância da Saúde da Escola de Saúde Pública do Ceará (ESP-CE) e Núcleo de Prevenção e Controle de Doenças e Agravos (Nuprev), da Secretaria da Saúde do Ceará (Sesa).

A capacitação pretende discutir temas relacionados às DSTs, visando contribuir para a aprendizagem dos jovens, estimular a participação nas discussões e ações voltadas à saúde e sensibilizá-los a atuarem como multiplicadores sociais, disseminando conhecimentos de prevenção entre seus pares.

Também os profissionais de educação e saúde estão sendo sensibilizados a entrar nesse movimento, através de capacitações específicas do Programa Saúde e Prevenção nas Escolas. Nos dias 22, 23 e 24 de abril, profissionais de 26 municípios cearenses, das microrregiões de Tauá, Brejo Santo, Camocim, Tianguá e Granja participaram de um seminário. De 18 a 20 de maio está previsto um novo seminário destinado a profissionais da Coordenadoria Regional de Saúde de Sobral.

(www.ceara.gov.br/noticias)

TEXTO 3

Doença ainda é muito grave

Apesar de a Aids hoje em dia ser considerada uma doença crônica, ela não deixou de ser grave, da mesma forma que outras doenças crônicas graves como a diabetes (que pode causar cegueira, amputações e morte). “Por existir medicações que controlam a doença, muitos jovens estão deixando de se cuidar e de se preocupar com a Aids. Está havendo uma banalização perigosa, como se a doença tivesse deixado de ser grave. Não deixou. Doença crônica não é sinônimo de doença leve. Aids é uma doença crônica, é grave e mata”, explica o infectologista Juvêncio José Duailibe Furtado, da Sociedade Brasileira de Infectologia e membro da Comissão Nacional de DST/Aids. Por isso, não dá para transar sem usar camisinha.

No mundo todo, milhões de pessoas ainda morrem todos os anos por causa da doença – normalmente, pessoas que demoraram a fazer o diagnóstico, o que torna o tratamento mais difícil, ou que não têm condições de comprar os remédios (no Brasil, o tratamento é gratuito e garantido por lei a todos os soropositivos). Na África, por exemplo, as crianças que nascem soropositivas morrem antes dos 5 anos.

Além de ser uma doença fatal, o próprio tratamento também provoca uma série de efeitos colaterais desagradáveis. “No começo do tratamento, um dos remédios me dava muita tontura. Outros dão dor de estômago, diarreia”, conta Katia, 18. “Mas antes dos remédios era muito pior, pois eu vivia doente, com pneumonia, tuberculose.”

(Folha de S.Paulo, 10.04.2006)

Com base nas informações apresentadas nos textos de apoio e em outras de seu conhecimento, elabore um texto dissertativo, discutindo a importância da conscientização da sociedade e, em especial, dos jovens, no que diz respeito às doenças sexualmente transmissíveis, levando em conta a possibilidade de obterem e divulgarem informações sobre essas doenças no mundo atual.

