

001/040

**FUVEST 2011**  
2ª Fase – Terceiro Dia (11/01/2011)

**117**  
001/009



NOME

IDENTIDADE

Conteúdo da Prova



FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA PARA O VESTIBULAR

**FUVEST**

**11/01/2011 (terça-feira)**

### INSTRUÇÕES

1. Aguardar a autorização do fiscal para abrir o caderno de prova.
2. Aguardar a autorização do fiscal para iniciar a prova.
3. Verificar se o seu nome está correto na prova.
4. Duração da prova: **4 horas**. O candidato deve controlar o tempo disponível.
5. A prova deve ser feita com caneta esferográfica azul ou preta.
6. A solução de cada questão deve ser feita exclusivamente nos espaços destinados às respostas. O que estiver fora **NÃO** será considerado na correção.
7. Nas questões que exigem cálculo, é indispensável indicar a resolução. A Banca não aceitará uma simples resposta.
8. Este caderno de prova contém páginas destinadas a rascunho. O que estiver escrito nessas páginas **NÃO** será considerado na correção.
9. Verificar se o caderno de prova contém **12 (doze)** questões, de acordo com a carreira escolhida, e se a impressão está legível.
10. Não utilizar caneta marca-texto.

**Este caderno traz todas as 36 questões relativas às 6 disciplinas do 3º dia de prova.**

**Assim, cada candidato pode ter acesso às 12 questões propostas em seu exame, envolvendo duas ou três disciplinas, de acordo com a carreira escolhida.**

**ASSINATURA DO CANDIDATO:**

## M.01

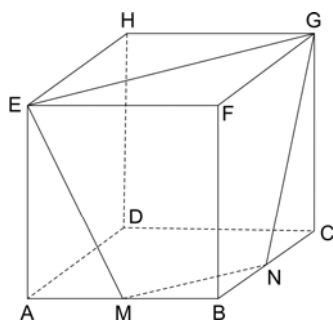
Determine o conjunto de todos os números reais  $x$  para os quais vale a desigualdade

$$|\log_{16}(1 - x^2) - \log_4(1 + x)| < \frac{1}{2}.$$

---

## M.02

Na figura abaixo, o cubo de vértices  $A, B, C, D, E, F, G, H$  tem lado  $\ell$ . Os pontos  $M$  e  $N$  são pontos médios das arestas  $\overline{AB}$  e  $\overline{BC}$ , respectivamente. Calcule a área da superfície do tronco de pirâmide de vértices  $M, B, N, E, F, G$ .





### M.03

Para a prova de um concurso vestibular, foram elaboradas 14 questões, sendo 7 de Português, 4 de Geografia e 3 de Matemática. Diferentes versões da prova poderão ser produzidas, permutando-se livremente essas 14 questões.

- a) Quantas versões distintas da prova poderão ser produzidas?
- b) A instituição responsável pelo vestibular definiu as versões classe A da prova como sendo aquelas que seguem o seguinte padrão: as 7 primeiras questões são de Português, a última deve ser uma questão de Matemática e, ainda mais: duas questões de Matemática não podem aparecer em posições consecutivas. Quantas versões classe A distintas da prova poderão ser produzidas?
- c) Dado que um candidato vai receber uma prova que começa com 7 questões de Português, qual é a probabilidade de que ele receba uma versão classe A?

---

### M.04

- a) Sendo  $i$  a unidade imaginária, determine as partes real e imaginária do número complexo

$$z_0 = \frac{1}{1+i} - \frac{1}{2i} + i.$$

- b) Determine um polinômio de grau 2, com coeficientes inteiros, que tenha  $z_0$  como raiz.
- c) Determine os números complexos  $w$  tais que  $z_0 \cdot w$  tenha módulo igual a  $5\sqrt{2}$  e tais que as partes real e imaginária de  $z_0 \cdot w$  sejam iguais.
- d) No plano complexo, determine o número complexo  $z_1$  que é o simétrico de  $z_0$  com relação à reta de equação  $y - x = 0$ .



## M.05

As raízes da equação do terceiro grau

$$x^3 - 14x^2 + kx - 64 = 0$$

são todas reais e formam uma progressão geométrica. Determine

- as raízes da equação;
- o valor de  $k$ .

---

## M.06

As circunferências  $C_1$  e  $C_2$  estão centradas em  $O_1$  e  $O_2$ , têm raios  $r_1 = 3$  e  $r_2 = 12$ , respectivamente, e tangenciam-se externamente. Uma reta  $t$  é tangente a  $C_1$  no ponto  $P_1$ , tangente a  $C_2$  no ponto  $P_2$  e intercepta a reta  $\overline{O_1O_2}$  no ponto  $Q$ . Sendo assim, determine

- o comprimento  $P_1P_2$ ;
- a área do quadrilátero  $O_1O_2P_2P_1$ ;
- a área do triângulo  $QO_2P_2$ .

PROVA 3

FUVEST 2011

A

B

D

C

[01]

ÁREA DESTINADA À RESPOSTA DA QUESTÃO (DELIMITADA PELOS CÍRCULOS ABCD)  
TEXTOS ESCRITOS FORA DESTA REGIÃO (OU A LÁPIS) NÃO SERÃO CONSIDERADOS PELO CORRETOR

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4
Corretor #1	
Não ultrapasse os alvéolos!	

<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4
Corretor #2	
Não ultrapasse os alvéolos!	

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PROVA 3

FUVEST 2011

A

B

D

C

[02]

ÁREA DESTINADA À RESPOSTA DA QUESTÃO (DELIMITADA PELOS CÍRCULOS ABCD)  
TEXTOS ESCRITOS FORA DESTA REGIÃO (OU A LÁPIS) NÃO SERÃO CONSIDERADOS PELO CORRETOR

<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4
Corretor #1	
Não ultrapasse os alvéolos!	

<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4
Corretor #2	
Não ultrapasse os alvéolos!	

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## F.01

Um forno solar simples foi construído com uma caixa de isopor, forrada internamente com papel alumínio e fechada com uma tampa de vidro de  $40\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ . Dentro desse forno, foi colocada uma pequena panela contendo 1 xícara de arroz e 300 ml de água à temperatura ambiente de  $25\text{ }^\circ\text{C}$ . Suponha que os raios solares incidam perpendicularmente à tampa de vidro e que toda a energia incidente na tampa do forno a atravesse e seja absorvida pela água. Para essas condições, calcule:

- A potência solar total  $P$  absorvida pela água.
- A energia  $E$  necessária para aquecer o conteúdo da panela até  $100\text{ }^\circ\text{C}$ .
- O tempo total  $T$  necessário para aquecer o conteúdo da panela até  $100\text{ }^\circ\text{C}$  e evaporar  $1/3$  da água nessa temperatura (cozer o arroz).

### NOTE E ADOTE

Potência solar incidente na superfície da Terra:  $1\text{ kW/m}^2$

Densidade da água:  $1\text{ g/cm}^3$

Calor específico da água:  $4\text{ J/(g }^\circ\text{C)}$

Calor latente de evaporação da água:  $2200\text{ J/g}$

Desconsidere as capacidades caloríficas do arroz e da panela.

---

## F.02

Num espetáculo de circo, um homem deita-se no chão do picadeiro e sobre seu peito é colocada uma tábua, de  $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ , na qual foram cravados 400 pregos, de mesmo tamanho, que atravessam a tábua. No clímax do espetáculo, um saco com 20 kg de areia é solto, a partir do repouso, de 5 m de altura em relação à tábua, e cai sobre ela. Suponha que as pontas de todos os pregos estejam igualmente em contato com o peito do homem. Determine:

- A velocidade do saco de areia ao tocar a tábua de pregos.
- A força média total aplicada no peito do homem se o saco de areia parar 0,05 s após seu contato com a tábua.
- A pressão, em  $\text{N/cm}^2$ , exercida no peito do homem por cada prego, cuja ponta tem  $4\text{ mm}^2$  de área.

### NOTE E ADOTE

Aceleração da gravidade no local:  $g = 10\text{ m/s}^2$

Despreze o peso da tábua com os pregos.

Não tente reproduzir esse número de circo!





### F.03

Trens de alta velocidade, chamados trens-bala, deverão estar em funcionamento no Brasil nos próximos anos. Características típicas desses trens são: velocidade máxima de 300 km/h, massa total (incluindo 500 passageiros) de 500 t e potência máxima dos motores elétricos igual a 8 MW. Nesses trens, as máquinas elétricas que atuam como motores também podem ser usadas como geradores, freando o movimento (freios regenerativos). Nas ferrovias, as curvas têm raio de curvatura de, no mínimo, 5 km. Considerando um trem e uma ferrovia com essas características, determine:

- O tempo necessário para o trem atingir a velocidade de 288 km/h, a partir do repouso, supondo que os motores forneçam a potência máxima o tempo todo.
- A força máxima na direção horizontal, entre cada roda e o trilho, numa curva horizontal percorrida a 288 km/h, supondo que o trem tenha 80 rodas e que as forças entre cada uma delas e o trilho tenham a mesma intensidade.
- A aceleração do trem quando, na velocidade de 288 km/h, as máquinas elétricas são acionadas como geradores de 8 MW de potência, freando o movimento.

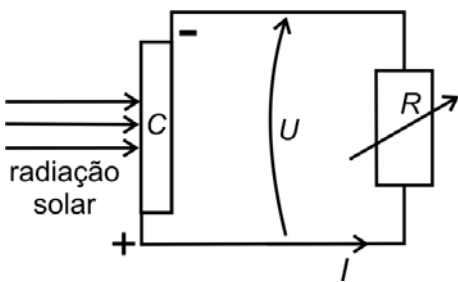
NOTE E ADOTE

1 t = 1000 kg

Desconsidere o fato de que, ao partir, os motores demoram alguns segundos para atingir sua potência máxima.

### F.04

A conversão de energia solar em energia elétrica pode ser feita com a utilização de painéis constituídos por células fotovoltaicas que, quando expostas à radiação solar, geram uma diferença de potencial  $U$  entre suas faces. Para caracterizar uma dessas células ( $C$ ) de  $20 \text{ cm}^2$  de área, sobre a qual incide  $1 \text{ kW/m}^2$  de radiação solar, foi realizada a medida da diferença de potencial  $U$  e da corrente  $I$ , variando-se o valor da resistência  $R$ , conforme o circuito esquematizado na figura abaixo. Os resultados obtidos estão apresentados na tabela.



$U$ (volt)	$I$ (ampère)
0,10	1,0
0,20	1,0
0,30	1,0
0,40	0,98
0,50	0,90
0,52	0,80
0,54	0,75
0,56	0,62
0,58	0,40
0,60	0,00

- Faça o gráfico da curva  $I \times U$  na figura impressa na folha de respostas.
- Determine o valor da potência máxima  $P_m$  que essa célula fornece e o valor da resistência  $R$  nessa condição.
- Determine a eficiência da célula  $C$  para  $U = 0,3 \text{ V}$ .

NOTE E ADOTE

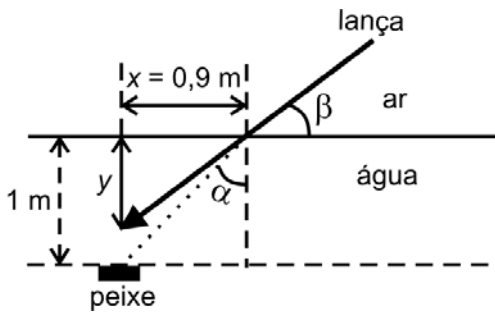
$$\text{Eficiência} = \frac{P_{\text{fornecida}}}{P_{\text{incidente}}}$$



### F.05

Um jovem pesca em uma lagoa de água transparente, utilizando, para isto, uma lança. Ao enxergar um peixe, ele atira sua lança na direção em que o observa. O jovem está fora da água e o peixe está 1 m abaixo da superfície. A lança atinge a água a uma distância  $x = 90$  cm da direção vertical em que o peixe se encontra, como ilustra a figura abaixo. Para essas condições, determine:

- O ângulo  $\alpha$ , de incidência na superfície da água, da luz refletida pelo peixe.
- O ângulo  $\beta$  que a lança faz com a superfície da água.
- A distância  $y$ , da superfície da água, em que o jovem enxerga o peixe.



NOTE E ADOTE

Índice de refração do ar = 1

Índice de refração da água = 1,3

Lei de Snell:  $v_1/v_2 = \text{sen } \theta_1/\text{sen } \theta_2$

Ângulo $\theta$	$\text{sen } \theta$	$\text{tg } \theta$
$30^\circ$	0,50	0,58
$40^\circ$	0,64	0,84
$42^\circ$	0,67	0,90
$53^\circ$	0,80	1,33
$60^\circ$	0,87	1,73

### F.06

Para manter-se equilibrado em um tronco de árvore vertical, um pica-pau agarra-se pelos pés, puxando-se contra o tronco, e apoia sobre ele sua cauda, constituída de penas muito rígidas, conforme figura ao lado. No esquema impresso na folha de respostas estão indicadas as direções das forças nos pés ( $T$ ) e na cauda ( $C$ ) do pica-pau – que passam pelo seu centro de massa ( $CM$ ) – e a distância da extremidade da cauda ao  $CM$  do pica-pau, que tem 1 N de peso ( $P$ ).

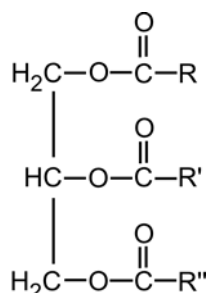


- Calcule os momentos das forças  $P$  e  $C$  em relação ao ponto  $O$  indicado no esquema impresso na folha de respostas.
- Escreva a expressão para o momento da força  $T$  em relação ao ponto  $O$  e determine o módulo dessa força.
- Determine o módulo da força  $C$  na cauda do pica-pau.



## Q.01

Os componentes principais dos óleos vegetais são os triglicerídeos, que possuem a seguinte fórmula genérica:



Nessa fórmula, os grupos R, R' e R'' representam longas cadeias de carbono, com ou sem ligações duplas.

A partir dos óleos vegetais, pode-se preparar sabão ou biodiesel, por hidrólise alcalina ou transesterificação, respectivamente. Para preparar sabão, tratam-se os triglicerídeos com hidróxido de sódio aquoso e, para preparar biodiesel, com metanol ou etanol.

- Escreva a equação química que representa a transformação de triglicerídeos em sabão.
- Escreva uma equação química que representa a transformação de triglicerídeos em biodiesel.

---

## Q.02

Monóxido de carbono é um gás inodoro, incolor e muito tóxico. Um método para determinar sua concentração no ar consiste em fazê-lo reagir, completamente, com pentóxido de di-iodo, a temperaturas entre 160 °C e 180 °C. Nesse processo, o monóxido de carbono é oxidado, formando-se também uma substância simples. Medindo-se a massa dessa substância simples, é possível calcular a concentração de monóxido de carbono no ar.

- Escreva a equação química balanceada da reação entre pentóxido de di-iodo e monóxido de carbono.

O pentóxido de di-iodo é um sólido que absorve água rapidamente, em condições ambientes, transformando-se num ácido monoprotico.

- Escreva a equação química balanceada da reação entre pentóxido de di-iodo e água.

Se o ácido monoprotico mencionado for aquecido a temperaturas acima de 200 °C, sofrerá decomposição, regenerando o pentóxido de di-iodo e a água.

- Determine a porcentagem da massa inicial desse ácido que se transforma em água por aquecimento acima de 200 °C. Mostre os cálculos.

	massa molar g mol <sup>-1</sup>
H	1
O	16
I	127



### Q.03

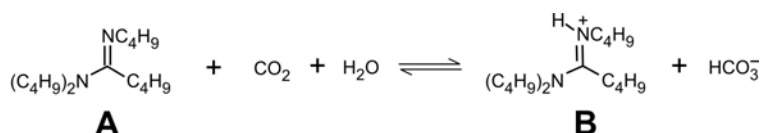
Maçaricos são queimadores de gás utilizados para produzir chamas de elevadas temperaturas, como as requeridas para soldar metais. Um gás combustível, muito utilizado em maçaricos, é o acetileno,  $C_2H_2$ , sendo que a sua combustão pode ser promovida com ar atmosférico ou com oxigênio puro.

- Escreva a equação química balanceada da combustão completa do acetileno com oxigênio puro.
- Em uma oficina de solda, existem dois cilindros idênticos, um deles contendo oxigênio puro (cilindro A) e o outro, ar atmosférico (cilindro B). Sabendo que, no interior dos dois cilindros, as condições de pressão e temperatura são as mesmas, qual dos dois cilindros contém a maior massa gasosa? Explique.
- A temperatura da chama do maçarico é maior quando se utiliza a mistura de oxigênio e acetileno do que quando se usa a mistura de ar atmosférico e acetileno, mesmo estando os reagentes em proporção estequiométrica nos dois casos. Considerando as substâncias gasosas que recebem o calor liberado na combustão, em cada caso, explique essa diferença de temperatura.

	massa molar $g\ mol^{-1}$
$O_2$	32
$N_2$	28

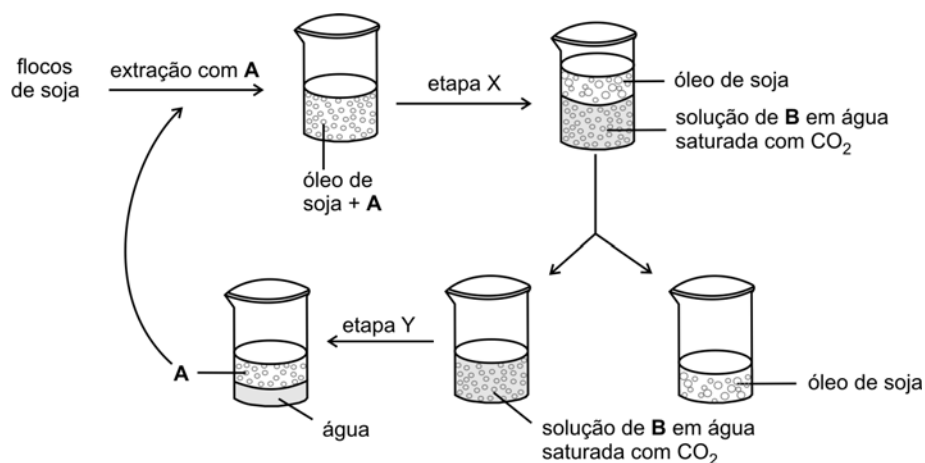
### Q.04

Recentemente, foi preparado um composto **A** que é insolúvel em água. No entanto, quando misturado com água saturada de gás carbônico, forma-se uma solução que contém o íon **B**. Quando a solução resultante é aquecida, o gás carbônico é eliminado, e se formam duas camadas, uma de água e outra de composto **A**. Essas transformações reversíveis podem ser representadas pela seguinte equação química:



O composto **A** está sendo testado em um novo processo de extração do óleo de soja. No processo atual, utiliza-se hexano para extrair o óleo dos flocos de soja, formando uma solução. Em seguida, o hexano é separado do óleo de soja por destilação.

O novo processo, utilizando o composto **A** em vez de hexano, pode ser representado pelo seguinte esquema:



- Descreva o que deve ser feito nas etapas X e Y para se obter o resultado mostrado no esquema.
- Explique por que, no processo de extração do óleo de soja, é vantajoso evitar a destilação do solvente hexano.

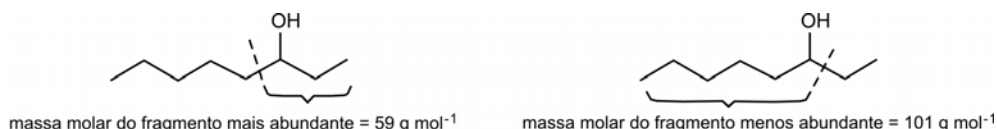




## Q.05

A espectrometria de massas é uma técnica muito utilizada para a identificação de compostos. Nesse tipo de análise, um feixe de elétrons de alta energia provoca a quebra de ligações químicas, gerando fragmentos das moléculas da amostra, os quais são registrados como linhas verticais em um gráfico, chamado espectro de massas. Nesse gráfico, em abscissas, são representadas as massas molares dos fragmentos formados e, em ordenadas, as abundâncias desses fragmentos.

Quando álcoois secundários são analisados por espectrometria de massas, resultam várias quebras de ligações, sendo a principal a que ocorre entre o átomo de carbono ligado ao grupo OH e o átomo de carbono vizinho. Para o 3-octanol, por exemplo, há duas possibilidades para essa quebra, como mostrado abaixo. Forma-se, em maior abundância, o fragmento no qual o grupo OH está ligado à cadeia carbônica mais curta.



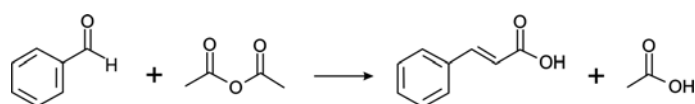
A reação de hidratação do *cis*-2-penteno produz dois álcoois secundários que podem ser identificados por seus espectros de massas (A e B), os quais estão apresentados no espaço destinado à resposta desta questão.

- Escreva a equação química que representa a reação de hidratação do *cis*-2-penteno, mostrando os dois álcoois secundários que se formam.
- Atribua, a cada espectro de massas, a fórmula estrutural do álcool correspondente. Indique, em cada caso, a ligação que foi rompida para gerar o fragmento mais abundante.

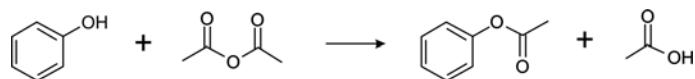
	massa molar g mol <sup>-1</sup>
H	1
C	12
O	16

## Q.06

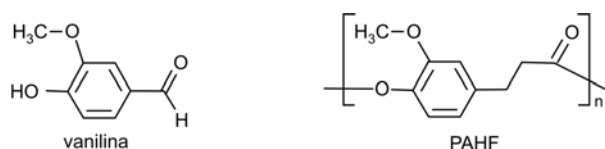
Aldeídos aromáticos reagem com anidrido acético, produzindo ácidos com uma ligação dupla entre os dois átomos de carbono adjacentes ao grupo carboxila, como exemplificado:



Fenóis também podem reagir com anidrido acético, como exemplificado:



Um novo polímero, PAHF, foi preparado a partir da vanilina, por uma sequência de etapas. Na primeira delas, ocorrem duas transformações análogas às já apresentadas. Seguem as representações da vanilina e do PAHF.



- Escreva a equação química balanceada que representa a reação da vanilina com anidrido acético.

O composto aromático obtido na reação descrita no item a pode ser transformado no polímero PAHF pela seguinte sequência de reações: hidrogenação, hidrólise e polimerização.

- Considerando a ligação entre duas unidades monoméricas no polímero, como se pode classificar o PAHF? Seria: poliamida, poliálcool, poliácido, poliéster ou polialdeído? Explique.



## B.01

Os néfrons são as unidades funcionais dos rins, responsáveis pela filtração do sangue e pela formação da urina.

- a) Complete a Tabela na folha de respostas, comparando as concentrações de aminoácidos, glicose e ureia, no sangue que chega ao néfron, com as concentrações dessas substâncias na urina e no sangue que deixa o néfron, em uma pessoa saudável. Marque com "X" os espaços da Tabela correspondentes às alternativas corretas.
- b) Cerca de 30% da água presente no sangue que chega ao néfron passa para a cápsula renal, onde se inicia a filtração. Entretanto, a quantidade de água no sangue que sai do néfron é praticamente igual à quantidade de água do sangue que chega a ele. Explique como ocorre a recomposição da quantidade de água no sangue.

---

## B.02

Há doenças hereditárias que são causadas por mutações no DNA mitocondrial.

- a) O risco de ocorrerem meninas e meninos afetados por essas doenças é igual na prole de mulheres afetadas e na prole de homens afetados? Justifique sua resposta.
- b) Uma mutação no DNA mitocondrial pode estar presente nos espermatozoides dos afetados? Justifique sua resposta.

[01] ÁREA DESTINADA À RESPOSTA DA QUESTÃO (DELIMITADA PELOS CÍRCULOS ABCD)  
 TEXTOS ESCRITOS FORA DESTA REGIÃO (OU A LÁPIS) NÃO SERÃO CONSIDERADOS PELO CORRETOR

a)

Substância	Concentração no sangue que chega ao néfron relativa à concentração na urina			Concentração no sangue que chega ao néfron relativa à concentração no sangue que deixa o néfron		
	Maior	Menor	Equivalente	Maior	Menor	Equivalente
Aminoácidos						
Glicose						
Ureia						

b)

0  
1  
2  
3  
4

Corretor #1  
Não ultrapasse os alvéolos!

0  
1  
2  
3  
4

Corretor #2  
Não ultrapasse os alvéolos!

0  
1  
2  
3  
4

Corretor #1  
Não ultrapasse os alvéolos!

0  
1  
2  
3  
4

Corretor #2  
Não ultrapasse os alvéolos!

[02] ÁREA DESTINADA À RESPOSTA DA QUESTÃO (DELIMITADA PELOS CÍRCULOS ABCD)  
 TEXTOS ESCRITOS FORA DESTA REGIÃO (OU A LÁPIS) NÃO SERÃO CONSIDERADOS PELO CORRETOR

0  
1  
2  
3  
4

Corretor #1  
Não ultrapasse os alvéolos!

0  
1  
2  
3  
4

Corretor #2  
Não ultrapasse os alvéolos!

0  
1  
2  
3  
4

Corretor #1  
Não ultrapasse os alvéolos!

0  
1  
2  
3  
4

Corretor #2  
Não ultrapasse os alvéolos!

### **B.03**

Os acidentes em que as pessoas são “queimadas” por cnidários ocorrem com frequência no litoral brasileiro. Esses animais possuem cnidoblastos ou cnidócitos, células que produzem uma substância tóxica, que é composta por várias enzimas e fica armazenada em organelas chamadas nematocistos. Os cnidários utilizam essa substância tóxica para sua defesa e a captura de presas.

- a) Em que organela(s) do cnidoblasto ocorre a síntese das enzimas componentes da substância tóxica?
- b) Após a captura da presa pelo cnidário, como ocorrem sua digestão e a distribuição de nutrientes para as células do corpo do animal?

---

### **B.04**

Resultados de uma pesquisa publicada na revista *Nature*, em 29 de julho de 2010, mostram que a quantidade média de fitoplâncton dos oceanos diminuiu cerca de 1% ao ano, nos últimos 100 anos.

Explique como a redução do fitoplâncton afeta

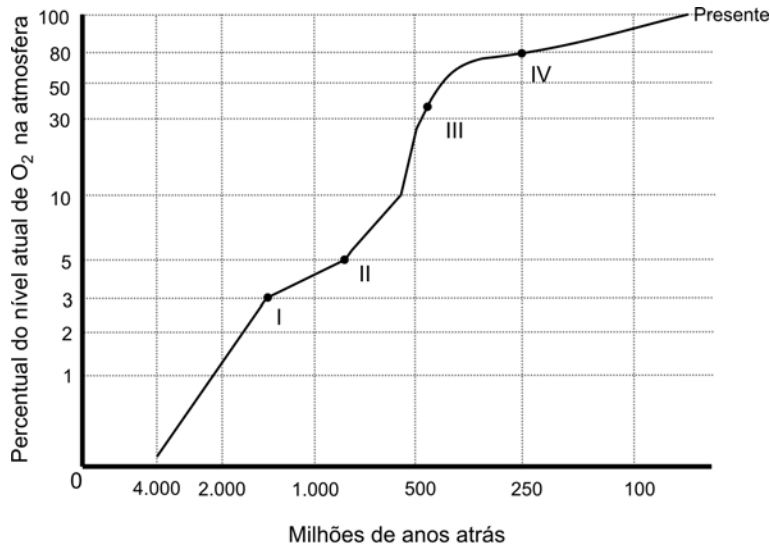
- a) os níveis de carbono na atmosfera.
- b) a biomassa de decompositores do ecossistema marinho.



## B.05

No gráfico abaixo, a curva mostra a porcentagem do gás oxigênio ( $O_2$ ) na atmosfera terrestre, ao longo do tempo, em relação ao nível atual. Nessa curva, os pontos I, II, III e IV representam o surgimento de grupos de seres vivos:

- I. Eucariontes unicelulares
- II. Organismos multicelulares
- III. Cordados
- IV. Angiospermas



Fonte: Vida – A Ciência da Biologia. Vol. II. Artmed Ed., 6ª ed., 2005, Adaptado.

- a) Que grupos de seres vivos, surgidos depois do ponto II e antes do ponto IV da curva, contribuíram para o aumento do  $O_2$  atmosférico?
- b) Depois de que ponto assinalado na curva surgiu o cloroplasto?
- c) Que tipos de respiração apresentam os animais que surgiram a partir do ponto III da curva?

---

## B.06

Quanto à termorregulação, os animais são classificados em endotérmicos, ou seja, dependentes da produção metabólica de calor, e ectotérmicos, que utilizam fontes ambientais de calor para manter seu metabolismo.

- a) Um *habitat* com baixo suprimento de alimentos favorece o estabelecimento de animais endotérmicos ou ectotérmicos? Justifique sua resposta.
- b) Considerando as características do primeiro grupo de vertebrados a conquistar definitivamente o ambiente terrestre, seus representantes viviam em um clima mais próximo ao tropical ou ao temperado? Justifique sua resposta.





## H.01

*Se utilizássemos, numa conversa com homens medievais, a expressão “Idade Média”, eles não teriam ideia do que isso poderia significar. Eles, como todos os homens de todos os períodos históricos, se viam vivendo na época contemporânea. De fato, falarmos em Idade Antiga ou Média representa uma rotulação posterior, uma satisfação da necessidade de se dar nome aos momentos passados. No caso do que chamamos de Idade Média, foi o século XVI que elaborou tal conceito. Ou melhor, tal preconceito, pois o termo expressava um desprezo indisfarçado pelos séculos localizados entre a Antiguidade Clássica e o próprio século XVI.*

Hilário Franco Júnior, **A Idade Média. Nascimento do Ocidente.**  
3ª ed. São Paulo: Brasiliense, s.d. [1986]. p.17. Adaptado.

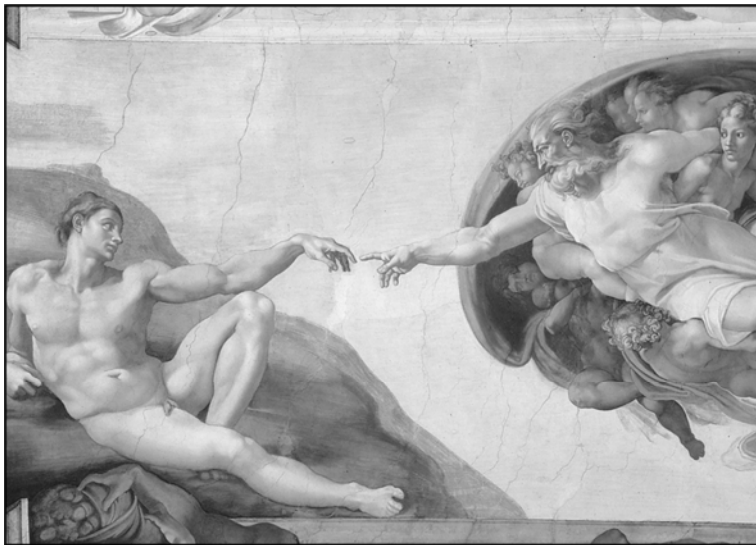
A partir desse trecho, responda:

- Em que termos a expressão “Idade Média” pode carregar consigo um valor depreciativo?
- Como o período comumente abarcado pela expressão “Idade Média” poderia ser analisado de outra maneira, isto é, sem um julgamento de valor?

---

## H.02

Observe a imagem e leia o texto a seguir.



Fonte: Michelangelo, **A criação de Adão**, detalhe do teto da Capela Sistina, Vaticano (c. 1511). [www.rastel.com](http://www.rastel.com).

*Michelangelo começou cedo na arte de dissecar cadáveres. Tinha apenas 13 anos quando participou das primeiras sessões. A ligação do artista com a medicina foi reflexo da efervescência cultural e científica do Renascimento. A prática da dissecação, que se encontrava dormente havia 1.400 anos, foi retomada e exerceu influência decisiva sobre a arte que então se produzia.*

Clayton Levy, “Pesquisadores dissecam lição de anatomia de Michelangelo”,  
**Jornal da Unicamp**, nº 256, junho de 2004,  
[http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/junho2004/ju256pag1.html](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/junho2004/ju256pag1.html). Acessado em 11/06/2010.

- Explique a relação, mencionada no texto, entre artes plásticas e dissecação de cadáveres, no contexto do Renascimento.
- Identifique, na imagem acima, duas características da arte renascentista.

[01] **ÁREA DESTINADA À RESPOSTA DA QUESTÃO (DELIMITADA PELOS CÍRCULOS ABCD)**  
TEXTOS ESCRITOS FORA DESTA REGIÃO (OU A LÁPIS) NÃO SERÃO CONSIDERADOS PELO CORRETOR

**A**

**B**

**D**

**C**

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
<b>Corretor #1</b>	<input type="checkbox"/>

Não ultrapasse os alvéolos!

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
<b>Corretor #2</b>	<input type="checkbox"/>

Não ultrapasse os alvéolos!

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
<b>Corretor #1</b>	<input type="checkbox"/>

Não ultrapasse os alvéolos!

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
<b>Corretor #2</b>	<input type="checkbox"/>

Não ultrapasse os alvéolos!

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

[02] **ÁREA DESTINADA À RESPOSTA DA QUESTÃO (DELIMITADA PELOS CÍRCULOS ABCD)**  
TEXTOS ESCRITOS FORA DESTA REGIÃO (OU A LÁPIS) NÃO SERÃO CONSIDERADOS PELO CORRETOR

**A**

**B**

**D**

**C**

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
<b>Corretor #1</b>	<input type="checkbox"/>

Não ultrapasse os alvéolos!

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
<b>Corretor #2</b>	<input type="checkbox"/>

Não ultrapasse os alvéolos!

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

### H.03

Observe a seguinte foto.



Fonte: Imagens das estátuas de Antônio Raposo Tavares [esq.] e Fernão Dias Pais [dir.], existentes no salão de entrada do Museu Paulista, São Paulo.

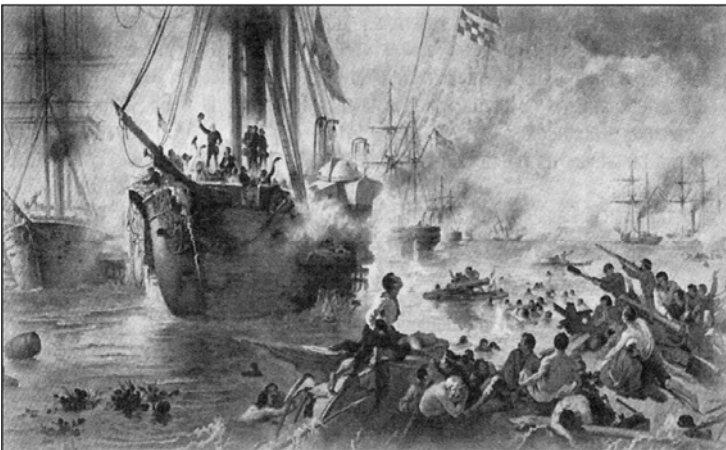
Essas duas estátuas representam bandeirantes paulistas do século XVII e trazem conteúdos de uma mitologia criada em torno desses personagens históricos.

- Caracterize a mitologia construída em torno dos bandeirantes paulistas.
- Indique dois aspectos da atuação dos bandeirantes que, em geral, são omitidos por essa mitologia.

---

### H.04

Observe os dois quadros a seguir.



Fonte: Victor Meirelles de Lima, *Combate naval do Riachuelo*, 2ª versão, 1882 / 1883.



Fonte: Juan Manuel Blanes, *A destruição causada pela guerra*, 1880.

Essas duas pinturas se referem à chamada Guerra da Tríplice Aliança (ou Guerra do Paraguai), ocorrida na América do Sul entre 1864 e 1870.

- Esses quadros foram pintados cerca de dez anos depois de terminada a Guerra do Paraguai, o da esquerda, por um brasileiro, o da direita, por um uruguaio. Analise como cada um desses quadros procura construir uma determinada visão do conflito.
- A Guerra do Paraguai foi antecedida por vários conflitos na região do Rio da Prata, que coincidiram e se relacionaram com o processo de construção dos Estados nacionais na região. Indique um desses conflitos, relacionando-o com tal processo.

**PROVA 3**

**FUVEST 2011**

[01]

ÁREA DESTINADA À RESPOSTA DA QUESTÃO (DELIMITADA PELOS CÍRCULOS ABCD)  
TEXTOS ESCRITOS FORA DESTA REGIÃO (OU A LÁPIS) NÃO SERÃO CONSIDERADOS PELO CORRETOR

A

B

D

C


<input type="text"/>	0
<input type="text"/>	1
<input type="text"/>	2
<input type="text"/>	3
<input type="text"/>	4
Corretor #1 Não ultrapasse os alvéolos!	

<input type="text"/>	0
<input type="text"/>	1
<input type="text"/>	2
<input type="text"/>	3
<input type="text"/>	4
Corretor #2 Não ultrapasse os alvéolos!	


**PROVA 3**

**FUVEST 2011**

[02]

ÁREA DESTINADA À RESPOSTA DA QUESTÃO (DELIMITADA PELOS CÍRCULOS ABCD)  
TEXTOS ESCRITOS FORA DESTA REGIÃO (OU A LÁPIS) NÃO SERÃO CONSIDERADOS PELO CORRETOR

A

B

D

C

<input type="text"/>	0
<input type="text"/>	1
<input type="text"/>	2
<input type="text"/>	3
<input type="text"/>	4
Corretor #1 Não ultrapasse os alvéolos!	

<input type="text"/>	0
<input type="text"/>	1
<input type="text"/>	2
<input type="text"/>	3
<input type="text"/>	4
Corretor #2 Não ultrapasse os alvéolos!	


## H.05

*Este livro não pretende ser um libelo nem uma confissão, e menos ainda uma aventura, pois a morte não é uma aventura para aqueles que se deparam face a face com ela. Apenas procura mostrar o que foi uma geração de homens que, mesmo tendo escapado às granadas, foram destruídos pela guerra.*

Erich Maria Remarque, **Nada de novo no front**. São Paulo: Abril, 1974 [1929], p.9.

Publicado originalmente em 1929, logo transformado em *best seller* mundial, o livro de Remarque é, em boa parte, autobiográfico, já que seu autor foi combatente do exército alemão na Primeira Guerra Mundial, ocorrida entre 1914 e 1918. Discuta a ideia transmitida por “uma geração de homens que, mesmo tendo escapado às granadas, foram destruídos pela guerra”, considerando:

- As formas tradicionais de realização de guerras internacionais, vigentes até 1914 e, a partir daí, modificadas.
- A relação da guerra com a economia mundial, entre as últimas décadas do século XIX e as primeiras do século XX.

---

## H.06

Considere as seguintes charges.



Fonte: Augusto Bandeira, *Correio da Manhã*, 14/07/1963 (esq.) e Biganti, *O Estado de S. Paulo*, 09/02/1964 (dir.).  
Imagens extraídas de: Rodrigo Patto Motta, *Jango e o golpe de 1964 na caricatura*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006, p.98 e 165.

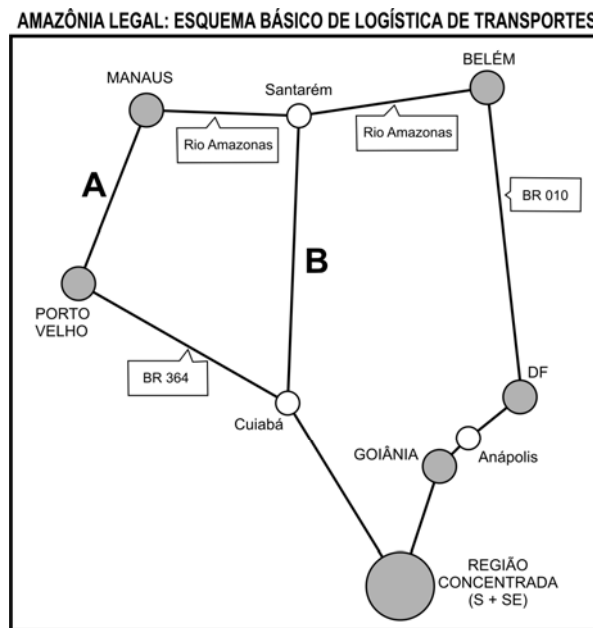
Essas charges foram publicadas durante a presidência de João Goulart (1961-1964).

- Cada charge apresenta uma crítica a um determinado aspecto do governo de Goulart. Identifique esses dois aspectos.
- Analise como esses dois aspectos contribuíram para a justificativa do golpe militar de 1964.



## G.01

A maior integração da Amazônia Legal à economia brasileira está baseada na estruturação de um sistema de circulação, envolvendo, principalmente, hidrovias e rodovias, conforme esquema abaixo.



Com base nesse esquema e em seus conhecimentos, identifique o eixo

- hidroviário **A** e analise sua relação com os mercados interno e externo.
- rodoviário **B** e analise a polêmica em torno da pavimentação dessa rodovia, considerando um impacto ambiental e um social.

## G.02

### PESSOAL OCUPADO NOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS – 2006

Localidade	Total de pessoal ocupado	Mão de obra familiar	Empregados contratados
Brasil	16.367.633	12.810.591 (78,3%)	3.557.042 (21,7%)
Estado de São Paulo	828.492	416.111 (50,2%)	412.381 (49,8%)
Estado do Rio Grande do Sul	1.219.511	1.071.709 (87,9%)	147.802 (12,1%)

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006. Adaptado.

Com base na tabela e em seus conhecimentos:

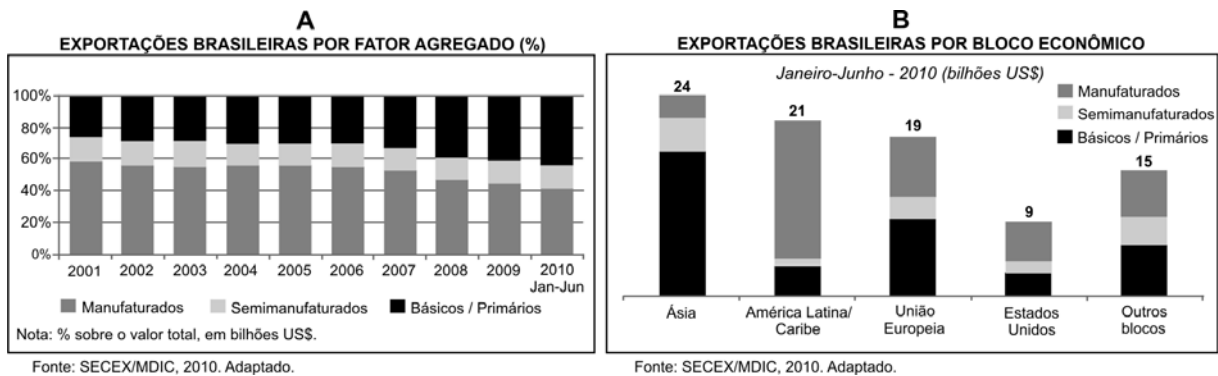
- Analise a presença de mão de obra familiar nos Estados de São Paulo e do Rio Grande do Sul, relacionando-a com as atividades agropecuárias predominantes em cada um deles.
- Tendo em vista o fato de que a mão de obra familiar é majoritária no Brasil, analise os dados de pessoal ocupado nos estabelecimentos rurais no Estado de São Paulo, considerando as transformações agrárias ocorridas, nesse estado, a partir dos anos 1950.





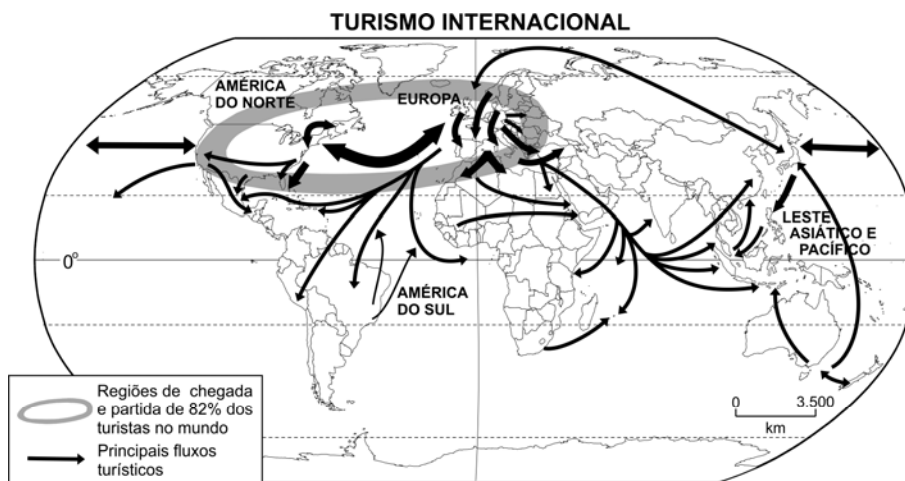
## G.03

Observe os gráficos abaixo sobre as exportações brasileiras.



- a) Com base no gráfico **A** e em seus conhecimentos, analise e explique as exportações brasileiras entre 2001 e 2010.
- b) Compare as exportações brasileiras para a América Latina/Caribe e para a União Europeia (gráfico **B**). Explique as diferenças encontradas.

## G.04



Com base no mapa e em seus conhecimentos:

- a) Analise os principais fluxos de turistas pelo mundo, relacionando-os com aspectos da Divisão Internacional do Trabalho.
- b) Faça uma análise sobre a posição do Brasil na distribuição dos fluxos internacionais de turistas.



## G.05

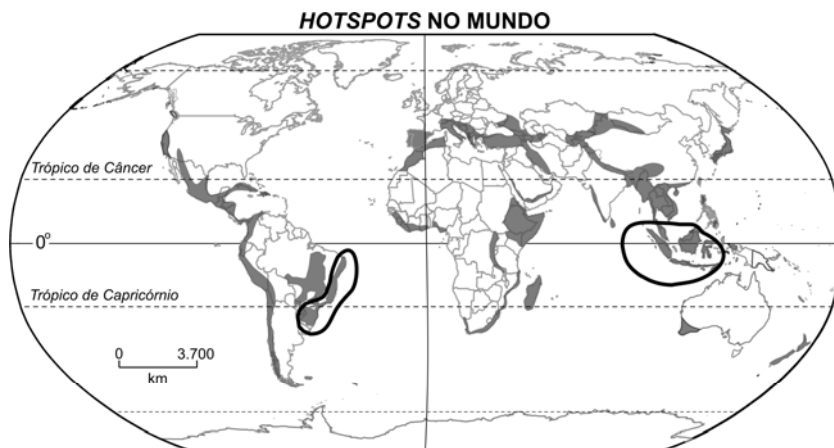
A erosão dos solos é um grave problema ambiental e socioeconômico. A intensidade dos processos erosivos, por sua vez, relaciona-se a fatores naturais e à ação humana.

- Identifique e explique dois fatores que contribuem para a erosão dos solos, sendo um deles natural e outro decorrente da ação humana.
- Identifique e explique um problema socioeconômico relacionado à erosão dos solos em áreas urbanas.

---

## G.06

Observe o mapa a seguir.



Fonte: [www.biodiversityhotspots.org](http://www.biodiversityhotspots.org). Acessado em 12/07/2010. Adaptado.

Em 1988, o ecólogo inglês Norman Myers propôs a criação do conceito de *hotspot* com o objetivo de resolver um dos dilemas dos conservacionistas: *quais são as áreas mais importantes onde se deve preservar a biodiversidade na Terra?* Conforme Myers, um *hotspot* deve conter pelo menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e haver perdido mais de 3/4 da vegetação natural existente na área.

Sobre os dois *hotspots* em terras emersas, assinalados no mapa:

- Identifique e explique as causas da existência do *hotspot* em território brasileiro.
- Explique as causas da existência do *hotspot* na Ásia equatorial.





0000-00 16 538

*Área Reservada*  
*Não escreva no topo da folha*

**FUVEST 2011**  
2ª Fase - Terceiro Dia (11/01/2011)

001 / 040

117  
001/009