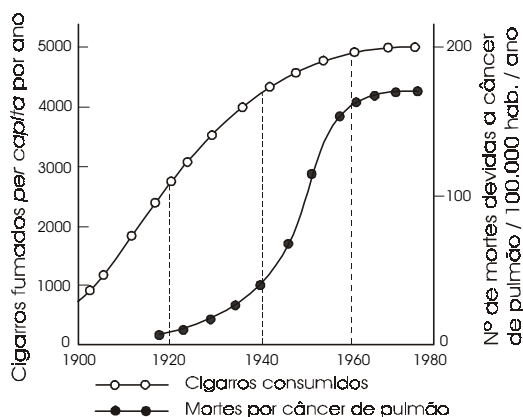


# BIOLOGIA

## QUESTÃO 1

O gráfico a seguir apresenta duas curvas que sugerem uma relação de causa e efeito entre o hábito de fumar e o câncer de pulmão: uma delas estuda o número de cigarros consumidos por ano, por indivíduo, e a outra reflete o número de mortes devido a câncer de pulmão por 100.000 habitantes, por ano.



a) Faça uma análise comparativa das duas curvas, no período 1920 - 1960, que justifique essa relação de causa e efeito.

b) Faça o mesmo tipo de análise para o período 1960 - 1980.

## QUESTÃO 2

A formação de uma característica fenotípica depende, em alguns casos, apenas de fatores genéticos. Em outros casos, prevalece a influência de fatores ambientais. Na maioria das vezes há uma interação entre fatores genéticos e ambientais. Um dos métodos utilizados para avaliar a importância relativa dos genes e dos fatores ambientais na formação de uma característica é o estudo comparativo entre irmãos gêmeos monozigóticos criados juntos e criados separados.

A tabela a seguir, elaborada a partir de um grande número de pares de gêmeos, indica o grau de concordância de quatro características. Uma concordância significa que quando um irmão possui a característica, o outro também a possui.

| Característica | Grau de Concordância (%) |                   |
|----------------|--------------------------|-------------------|
|                | criados juntos           | criados separados |
| 1              | 70%                      | 65%               |
| 2              | 70%                      | 20%               |
| 3              | 60%                      | 50%               |
| 4              | 100%                     | 100%              |

Indique a característica que mais depende de fatores ambientais. Justifique sua resposta.

## QUESTÃO 3

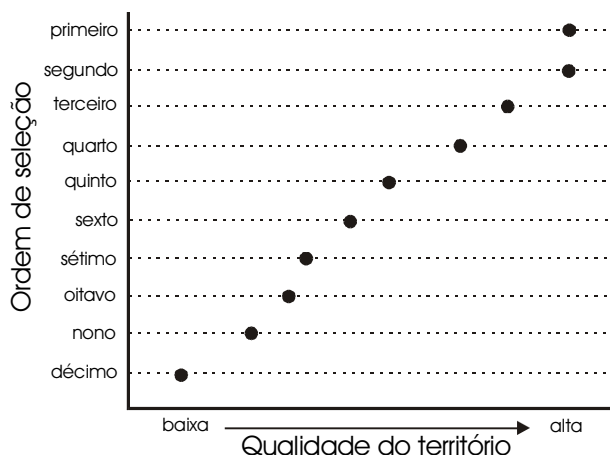
A pílula anticoncepcional feminina é composta de estrógenos e progestacionais sintéticos que impedem a formação do óvulo (ovócito II) pelo ovário. Em geral, a mulher toma a pílula por 21 dias consecutivos, interrompe o uso da pílula por alguns dias e, em seguida, inicia uma nova série. Alguns médicos, entretanto, prescrevem o uso continuado da pílula, sem interrupções.

Que diferença no ciclo feminino, particularmente no útero, terá esse segundo procedimento, quando comparado ao uso interrompido do medicamento?

## QUESTÃO 4

Os machos de uma certa espécie de pássaros são territoriais, ou seja, são animais que delimitam e defendem a região em que se instalam. Os mais fortes escolhem e ocupam os melhores territórios, dos quais expulsam qualquer outro macho que tente se aproximar. Na época do acasalamento, as fêmeas "passeiam" por todos os territórios e decidem com que macho vão procriar.

O gráfico a seguir mostra a ordem em que 10 machos dessa espécie foram escolhidos.



O eixo das ordenadas indica a sequência em que os machos foram escolhidos e o eixo das abscissas indica a qualidade dos territórios.

a) O que determina a escolha preferencial dos machos pelas fêmeas?

b) Qual o mecanismo evolutivo que explica esse padrão?

**QUESTÃO 5**

Com o auxílio da tabela do código genético representada a seguir, é sempre possível deduzir-se a sequência de aminoácidos de uma proteína a partir da sequência de nucleotídeos do seu gene, ou do RNA-m correspondente.

|                                                   |                                      |                                           |                                                |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|
| UUU } Phe<br>UUC }<br>UUA } Leu<br>UUG }          | UCU }<br>UCC } Ser<br>UCA }<br>UCG } | UAU } Tyr<br>UAC }<br>UAA } Term<br>UAG } | UGU } Cys<br>UGU }<br>UGA } Term<br>UGG } Terp |
| CUU }<br>CUC } Leu<br>CUA }<br>CUG }              | CCU }<br>CCC } Pro<br>CCA }<br>CCG } | CAU } His<br>CAC }<br>CAA } Gln<br>CAG }  | CGU }<br>CGC } Arg<br>CGA }<br>CGG }           |
| AUU }<br>AUC } Ileu<br>AUA }<br>AUG } Met (Inic.) | ACU }<br>ACC } Thr<br>ACA }<br>ACG } | AAU } Asn<br>AAC }<br>AAA } Lys<br>AAG }  | AGU } Ser<br>AGC }<br>AGA } Arg<br>AGG }       |
| GUU }<br>GUC } Val<br>GUA }<br>GUG }              | GCU }<br>GCC } Ala<br>GCA }<br>GCG } | GAU } Asp<br>GAC }<br>GAA } Glu<br>GAG }  | GGU }<br>GGC } Gly<br>GGA }<br>GGG }           |

Entretanto, o oposto não é verdadeiro, isto é, a partir da sequência de aminoácidos de uma proteína, não se pode deduzir a sequência de nucleotídeos do gene. **Explique por quê.**

**QUESTÃO 6**

O poli-β-hidroxibutirato e o polihidroxivalerato são biopolímeros, isto é, polímeros produzidos por bactérias. Essas macromoléculas possuem muitas das características físicas dos polímeros sintéticos usados atualmente na fabricação de embalagens. Apesar de os polímeros sintéticos serem de fabricação mais barata, há interesse em substituí-los pelos biopolímeros.

**Explique a razão desse interesse.**

**QUESTÃO 7**

Numa sauna é possível aumentar a umidade do ambiente simplesmente atirando água numa superfície aquecida (pedras, por exemplo). Quando isso ocorre, a temperatura da superfície corporal aumenta imediatamente.

**Por que ocorre esse aumento?**

**QUESTÃO 8**

No interior das sementes podem ser encontrados o embrião que dará origem a uma nova planta e uma reserva de alimento que nutrirá o embrião no início de seu desenvolvimento.

**Se todos os componentes necessários para a formação de um novo vegetal já estão presentes nas sementes, por que os grãos de feijão, por exemplo, normalmente não germinam dentro das embalagens nas quais estão contidos?**

**MATEMÁTICA****QUESTÃO 1**

A organização de uma festa distribuiu gratuitamente 200 ingressos para 100 casais. Outros 300 ingressos foram vendidos, 30% dos quais para mulheres. As 500 pessoas com ingresso foram à festa.

**a) Determine o percentual de mulheres na festa.**

**b) Se os organizadores quisessem ter igual número de homens e de mulheres na festa, quantos ingressos a mais eles deveriam distribuir apenas para pessoas do sexo feminino?**

**QUESTÃO 2**

Dispomos de quatro urnas, cada uma contendo dez bolas numeradas de 0 a 9. Sorteando ao acaso uma bola de cada urna, formamos um número entre 0 e 9.999.

**Lembrando que zero é múltiplo de qualquer número inteiro, determine a probabilidade de o número sorteado ser múltiplo de 8.**

**QUESTÃO 3**

Durante o ano de 1997 uma empresa teve seu lucro diário L dado pela função

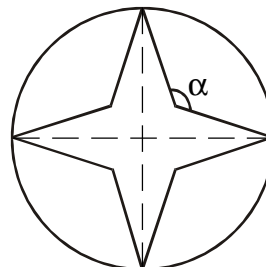
$$L(x) = 50(|x - 100| + |x - 200|)$$

onde  $x = 1, 2, \dots, 365$  corresponde a cada dia do ano e L é dado em reais.

**Determine em que dias (x) do ano o lucro foi de R\$10.000,00.**

**QUESTÃO 4**

O polígono regular representado na figura tem lado de medida igual a 1 cm e o ângulo  $\alpha$  mede  $120^\circ$ .



- a) Determine o raio da circunferência circunscrita.**  
**b) Determine a área do polígono.**

**QUESTÃO 5**

Considere os pontos

$$P_1(0, 0), P_2(1, 1) \text{ e } P_3(2, 6).$$

a) Determine a equação da parábola que passa por  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$  e tem eixo de simetria paralelo ao eixo Y das ordenadas;

b) Determine outra parábola que passe pelos pontos  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$ .

**QUESTÃO 6**

Antônio, Bernardo e Cláudio saíram para tomar chope, de bar em bar, tanto no sábado quanto no domingo.

As matrizes a seguir resumem quantos chopes cada um consumiu e como a despesa foi dividida:

$$S = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad D = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 3 \\ 0 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

**S** refere-se às despesas de sábado e **D** às de domingo.

Cada elemento  $a_{ij}$  nos dá o número de chopes que  $i$  pagou para  $j$ , sendo Antônio o número 1, Bernardo o número 2 e Cláudio o número 3 ( $a_{ij}$  representa o elemento da linha  $i$ , coluna  $j$  de cada matriz).

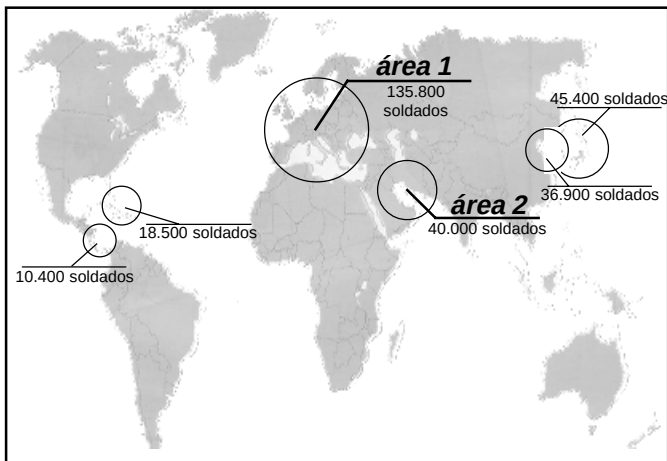
Assim, no sábado Antônio pagou 4 chopes que ele próprio bebeu, 1 chope de Bernardo e 4 de Cláudio (primeira linha da matriz **S**).

a) Quem bebeu mais chope no fim de semana?

b) Quantos chopes Cláudio ficou devendo para Antônio?

**GEOGRAFIA****QUESTÃO 1**

O mapa a seguir mostra a presença da força armada norte-americana no mundo, em outubro de 1994:



Principal potência capitalista, os Estados Unidos da América detêm, também, a hegemonia militar no mundo contemporâneo.

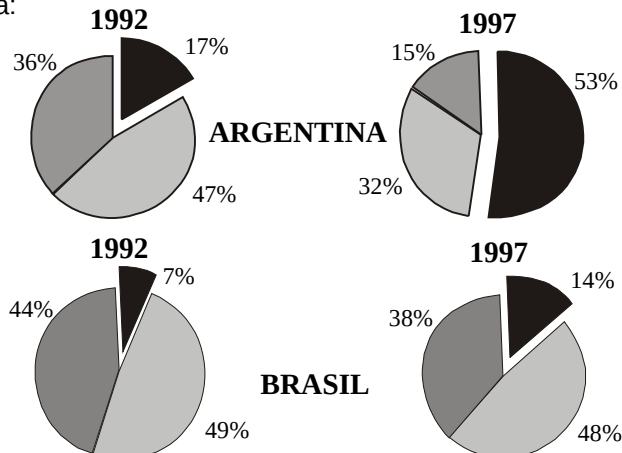
Considerando a importância estratégica das áreas assinaladas, explique a presença militar dos Estados Unidos:

a) na área 1;

b) na área 2.

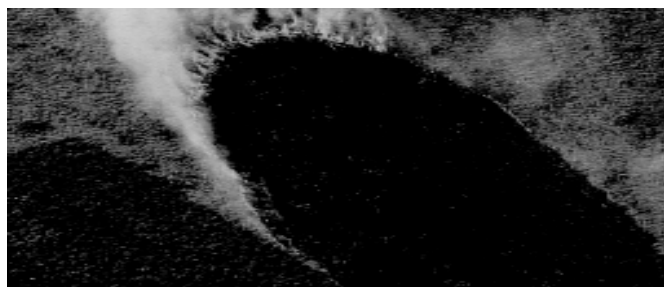
**QUESTÃO 2****MUDANÇAS NO CONTROLE DO CAPITAL BANCÁRIO**

O setor bancário da América Latina vem passando, desde o início da década de 1990, por mudanças profundas. Contudo, esse processo se desenvolve de forma diferenciada:



## QUESTÃO 4

## O CICLO INFERNAL DAS QUEIMADAS

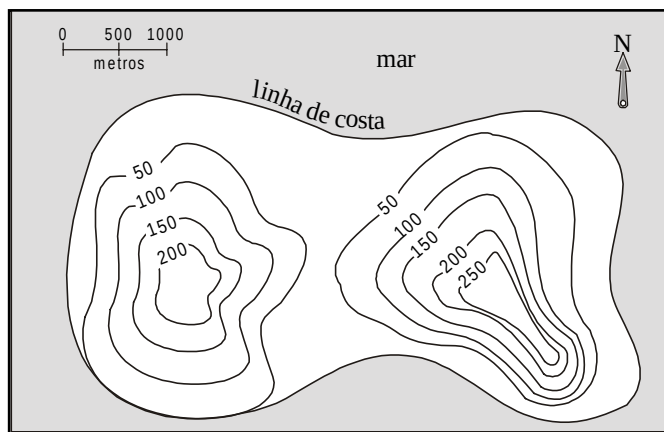


A cada ano, no mês de agosto, repete-se o ciclo das queimadas no Brasil Central, com seu rastro de graves consequências para o meio ambiente. Este ano, o satélite do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) registrou mais de 24.000 focos de incêndio no sul da Amazônia e na região do cerrado. Mais um recorde em relação aos anos anteriores.

A partir do texto, relacione a prática das queimadas no cerrado com o regime de chuvas e com o uso do solo nesta região.

## QUESTÃO 5

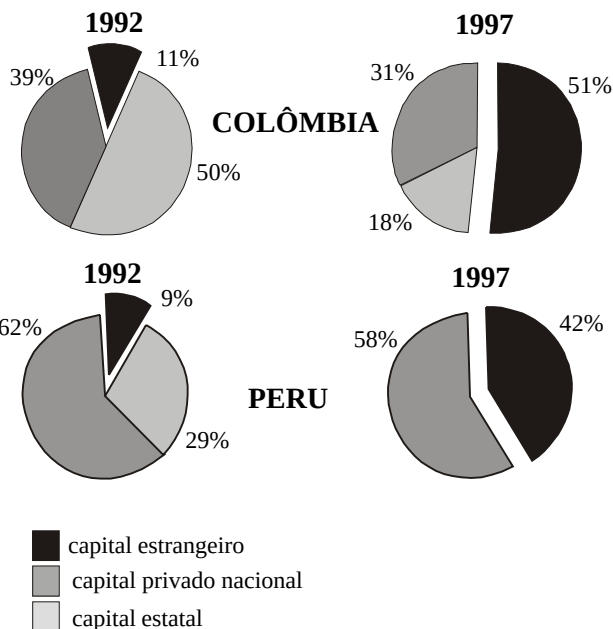
O desenho esquemático a seguir apresenta o contorno de uma ilha e a representação de seu relevo em curvas de nível.



A ilha apresenta duas elevações que a população local denominou, corretamente, de Morro do Ocidente e Morro do Oriente.

- Qual morro apresenta a encosta mais íngreme?
- Qual o litoral mais escarpado?

Indique as elevações por seus nomes e justifique suas respostas.

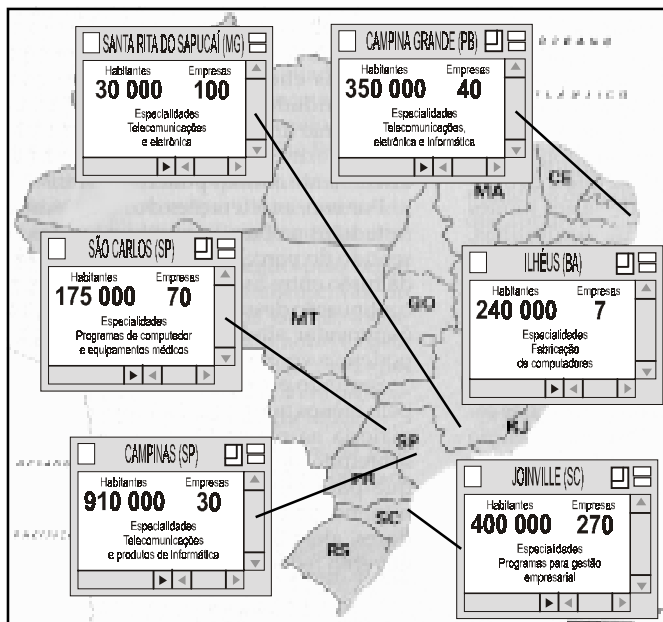


Fonte: EIR - Executive Intelligence Review.  
Setembro 19, 1997.

Com base nos gráficos, apresente dois aspectos que diferenciam o Brasil dos outros países, no que se refere às mudanças de controle do capital bancário - privado nacional, estrangeiro e estatal.

## QUESTÃO 3

Nos últimos anos, algumas cidades brasileiras vêm se destacando como centros de pesquisa e de produção de alta tecnologia. O mapa abaixo indica algumas dessas cidades.



Apresente dois fatores locais que expliquem por que essas cidades atraem as empresas de alta tecnologia.

# HISTÓRIA

## QUESTÃO 1

“Vivo só, com um criado. A casa em que moro é própria; fi-la construir de propósito, levado de um desejo tão particular que me vexa imprimi-lo, mas vá lá. Um dia, há bastantes anos, lembrou-me reproduzir no Engenho Novo a casa em que me criei na antiga rua de Mata-cavalos, dando-lhe o mesmo aspecto e economia daquela outra, que desapareceu. Construtor e pintor entenderam bem as indicações que lhes fiz: é o mesmo prédio assobradado, três janelas de frente, varanda ao fundo, as mesmas alcovas e salas. Na principal destas, a pintura do teto e das paredes é mais ou menos igual, umas grinaldas de flores miúdas e grandes pássaros que as tomam nos bicos, de espaço a espaço. Nos quatro cantos do teto as figuras das estações, e ao centro das paredes os medalhões de César, Augusto, Nero e Massinissa, com os nomes por baixo... Não alcanço a razão de tais personagens.”

(Assis, Machado de. Dom Casmurro. In: *Obra Completa*. Rio de Janeiro: Companhia José Aguillar Editora, 1971. P.809-10. V.1)

“A exuberante e fantástica fachada da cartuxa de Pavia - o monumento da Itália que os franceses mais admiraram -, verdadeira festa de mármore e esculturas, fornece o melhor exemplo da fantasia com que o Renascimento italiano utilizou, por vezes, o vocabulário artístico dos Antigos. Medalhões com os imperadores de Roma ou com reis do Oriente, cenas alegóricas ou mitológicas, grinaldas, pilastras finamente cinzeladas, ramagens estilizadas, aves diversas recobrem a parte inferior, que é do fim do século XV.”

(Delumeau, Jean. *A civilização do Renascimento*. Lisboa, Editorial Estampa, 1984. P. 106. V. 1)

Os medalhões que Dom Casmurro (o personagem-narrador criado por Machado de Assis) não compreendia eram ecos remotos do início da Era Moderna. A “redescoberta” da Antiguidade Clássica foi um traço marcante do Humanismo, também caracterizado pela percepção de que o homem tinha o poder de aprimorar a si mesmo e de interferir na natureza e na História. O ideário humanista contrapunha-se diretamente a valores medievais consagrados.

**a) Aponte duas razões importantes para a disseminação do Humanismo pelo continente europeu.**

**b) Apresente duas críticas dos homens do Renascimento à Idade Média.**

## QUESTÃO 2

### Confissão de Fernão Ribeiro, índio do Brasil, em 12 de agosto de 1591:

“Por querer confessar sua culpa, ser do gentio desta Bahia, e não saber a língua portuguesa, esteve presente o padre Francisco de Lemos, religioso da Companhia de Jesus, como intérprete.

(...)

E confessando-se, contou que há dois anos disse-lhe um outro gentio, de nome Simão, que os cristãos que comungam (...) são os homens mais virtuosos. Então ele, confessante, respondeu ao dito Simão que naquele Sacramento de comunhão estava a morte, e que quem comungava recebia a morte [muitos índios associavam este sacramento à morte porque, por vezes, ele era ministrado a moribundos]. Depois de o ter dito ficou muito arrependido e lhe pesou muito o Diabo lhe fazer dizer tão ruim palavra.

Contou ainda que, sabendo do ocorrido, o padre superior de sua aldeia, João Alvares, da Companhia de Jesus, que tem cuidado de os doutrinar e instruir na fé, o prendeu e penitenciou na igreja, fazendo-o pedir perdão a todos e aplicando-lhe castigos, ao que ele, confessante, satisfez (...).

(Adaptado de Vainfas, Ronaldo (org.) *Confissões da Bahia*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997. P. 81-2)

O texto acima registra uma das inúmeras confissões que, entre julho de 1591 e fevereiro de 1592, os moradores da cidade de Salvador e do Recôncavo Baiano prestaram à Visitação do Santo Ofício da Inquisição de Lisboa.

**Destaque duas características do papel da Igreja Católica no processo de colonização da América.**

## QUESTÃO 3

“A massa popular a tudo ficou indiferente, parecendo perguntar como o burro da fábula: não terei a vida toda de carregar a albarda?”

(Saint Hilaire, August de. *A segunda viagem do Rio de Janeiro a Minas Gerais e a São Paulo*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1932. P.171).

Saint Hilaire era um botânico francês que, entre 1816 e 1822, viajou pelo Brasil, estudando a flora do país. Estava por aqui quando da ruptura política dos laços coloniais entre Brasil e Portugal, ocasião em que escreveu as palavras acima. Albarda, segundo o dicionário Aurélio, significa *sela grosseira, enchumada de palha, para bestas de carga*. E também *opressão, vexame, humilhação*. No contexto da descolonização da América Latina, a ausência da participação popular no processo de independência política não foi exclusividade brasileira. O processo de independência política do Brasil, contudo, teve peculiaridades notáveis.

**Indique quatro acontecimentos característicos desse processo, no século XIX.**

## QUESTÃO 4

“O dinamismo da economia capitalista derivou, assim, da interação de dois processos: de um lado, a inovação técnica - a qual se traduz em elevação da produtividade e em redução da demanda de mão-de-obra -, de outro, a expansão do mercado - que cresce junto com a massa dos salários. O peso do primeiro desses fatores (a inovação técnica) depende da ação dos empresários em seus esforços de maximização de lucros, ao passo que o peso do segundo (a expansão do mercado) reflete a pressão das forças sociais que lutam pela elevação de seus salários.

O processo atual de globalização a que assistimos desarticula a ação sincrônica dessas forças que garantiram no passado o dinamismo dos sistemas econômicos nacionais. Quanto mais as empresas se globalizam, quanto mais escapam da ação reguladora do Estado, mais tendem a se apoiar nos mercados externos para crescer. Ao mesmo tempo, as iniciativas dos empresários tendem a fugir do controle das instâncias políticas. Voltamos assim ao modelo do capitalismo original, cuja dinâmica se baseava nas exportações e nos investimentos no estrangeiro. (...) Já não existe o equilíbrio garantido no passado pela ação reguladora do poder público. Disso resulta a baixa da participação dos assalariados na renda nacional de todos os países, independentemente das taxas de crescimento.”

(Furtado, Celso. *O capitalismo global*. São Paulo: Paz e Terra, 1998. P.29)

a) Em nosso século, a “ação reguladora do poder público”, a que se refere o autor, teve origem, no entre-guerras (1919-1939), período marcado por graves problemas econômicos e sociais que determinaram intensas mudanças no perfil dos Estados Liberais.

**Cite duas medidas governamentais que, nos Estados Unidos da América, visaram a minorar os efeitos da crise de 1929 no campo das relações entre capital e trabalho.**

b) Pode-se identificar o período que se estende do final da Segunda Guerra Mundial até meados da década de 1970 como os *anos dourados* do capitalismo mundial, época em que se atingiu o auge da interação entre as inovações técnicas e a expansão do mercado a que se refere Celso Furtado. Esta foi também a época do chamado Estado do Bem-Estar Social.

**Relacione o Estado do Bem-Estar Social ao contexto da Guerra Fria.**

## QUESTÃO 5

## Cabide de Molambo

João da Bahiana

Meu Deus eu ando com o sapato furado,  
tenho a mania de andar engravatado.  
A minha cama é um pedaço de esteira,  
e uma lata velha que me serve de cadeira.

Minha camisa foi encontrada na praia,  
a gravata foi achada na Ilha da Sapucaia.  
Meu terno branco parece casca de alho,  
foi a deixa de um cadáver, do acidente no trabalho.

O meu chapéu foi de um pobre surdo e mudo,  
as botinas foi (sic) de um velho da revolta de Canudos.  
Quando eu saio a passeio as damas ficam falando:  
trabalhei tanto na vida pro malandro tá gozando.

A refeição é que é interessante,  
na tendinha do Tinoco, no pedir eu sou constante.  
O português, meu amigo, tenho orgulho,  
me sacode um caldo grosso, carregado no entulho.

Desde o século XVI a sociedade brasileira tem se estruturado de modo a produzir a pobreza. Já em 1642 o padre Antônio Vieira se perguntava:

*“Mas não sei que injusta condição é a deste elemento grosseiro em que vivemos, que as mesmas igualdades do céu, em chegando à terra, logo se desiguam.”*

**Cite e explique duas características da economia brasileira que ajudam a entender a permanência multissecular da exclusão social entre nós.**

# FÍSICA

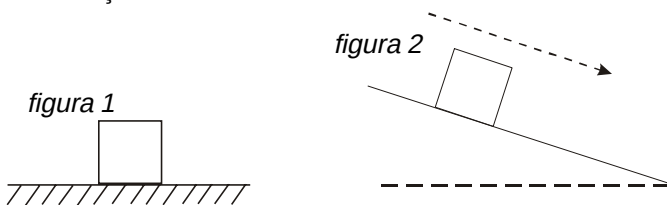
## QUESTÃO 1

Numa competição automobilística, um carro se aproxima de uma curva em grande velocidade. O piloto, então, pisa o freio durante 4s e consegue reduzir a velocidade do carro para 30m/s. Durante a freada o carro percorre 160m.

Supondo que os freios imprimam ao carro uma aceleração retardadora constante, calcule a velocidade do carro no instante em que o piloto pisou o freio.

## QUESTÃO 2

A figura 1 mostra um bloco em repouso sobre uma superfície plana e horizontal. Nesse caso, a superfície exerce sobre o bloco uma força  $\vec{f}$ . A figura 2 mostra o mesmo bloco deslizando, com movimento uniforme, descendo uma rampa inclinada em relação à horizontal segundo a reta de maior declive. Nesse caso a rampa exerce sobre o bloco uma força  $\vec{f}$ .

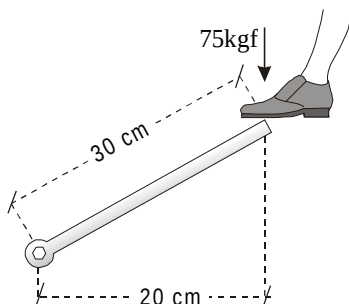


Compare  $\vec{f}$  e  $\vec{f}$  e verifique se  $|\vec{f}| < |\vec{f}|$ ,  $|\vec{f}| = |\vec{f}|$  ou  $|\vec{f}| > |\vec{f}|$ . Justifique sua resposta.

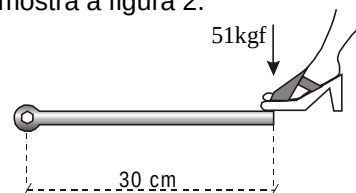
## QUESTÃO 3

Um jovem e sua namorada passeiam de carro por uma estrada e são surpreendidos por um furo num dos pneus.

O jovem, que pesa 75kgf, pisa a extremidade de uma chave de roda, inclinada em relação à horizontal, como mostra a figura 1, mas só consegue soltar o parafuso quando exerce sobre a chave uma força igual a seu peso.



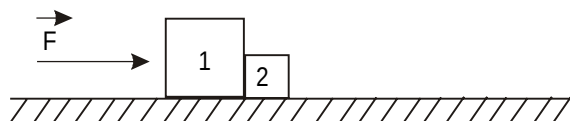
A namorada do jovem, que pesa 51kgf, encaixa a mesma chave, mas na horizontal, em outro parafuso, e pisa a extremidade da chave, exercendo sobre ela uma força igual a seu peso, como mostra a figura 2.



Supondo que este segundo parafuso esteja tão apertado quanto o primeiro, e levando em conta as distâncias indicadas nas figuras, verifique se a moça consegue soltar esse segundo parafuso. Justifique sua resposta.

## QUESTÃO 4

O bloco 1, de 4kg, e o bloco 2, de 1kg, representados na figura, estão justapostos e apoiados sobre uma superfície plana e horizontal. Eles são acelerados pela força horizontal  $\vec{F}$ , de módulo igual a 10N, aplicada ao bloco 1 e passam a deslizar sobre a superfície com atrito desprezível.

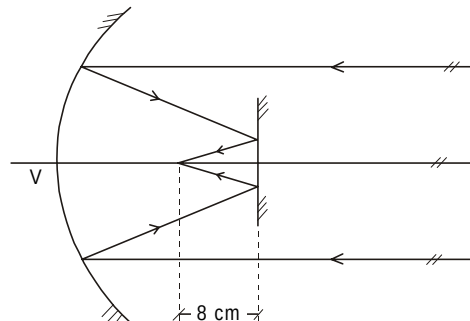


a) Determine a direção e o sentido da força  $\vec{f}_{12}$  exercida pelo bloco 1 sobre o bloco 2 e calcule seu módulo.

b) Determine a direção e o sentido da força  $\vec{f}_{21}$  exercida pelo bloco 2 sobre o bloco 1 e calcule seu módulo.

## QUESTÃO 5

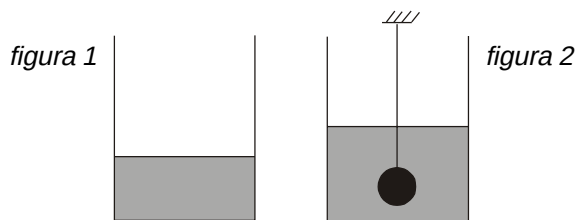
Um espelho côncavo de 50cm de raio e um pequeno espelho plano estão frente a frente. O espelho plano está disposto perpendicularmente ao eixo principal do côncavo. Raios luminosos paralelos ao eixo principal são refletidos pelo espelho côncavo; em seguida, refletem-se também no espelho plano e tornam-se convergentes num ponto do eixo principal distante 8cm do espelho plano, como mostra a figura.



Calcule a distância do espelho plano ao vértice V do espelho côncavo.

**QUESTÃO 6**

Um recipiente cilíndrico contém água em equilíbrio hidrostático (figura 1). Introduz-se na água uma esfera metálica maciça de volume igual a  $5,0 \times 10^{-5} \text{ m}^3$  suspensa por um fio ideal de volume desprezível a um suporte externo. A esfera fica totalmente submersa na água sem tocar as paredes do recipiente (figura 2).



Restabelecido o equilíbrio hidrostático, verifica-se que a introdução da esfera na água provocou um acréscimo de pressão  $\Delta p$  no fundo do recipiente.

A densidade da água é igual a  $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  e a área da base do recipiente é igual a  $2,0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ . Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Calcule esse acréscimo de pressão  $\Delta p$ .

**QUESTÃO 7**

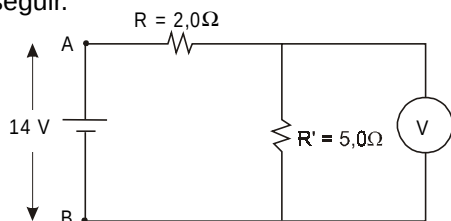
Uma onda se propaga em um meio homogêneo com uma velocidade  $v_0$ . Sejam  $f_0$  sua frequência e  $\lambda_0$  seu comprimento de onda nesse meio. Esta mesma onda se propaga em outro meio homogêneo com uma velocidade  $\frac{2}{3} v_0$ . Sejam  $f$  sua frequência e  $\lambda$  seu comprimento de onda nesse outro meio.

a) Calcule a razão  $f / f_0$ .

b) Calcule a razão  $\lambda / \lambda_0$ .

**QUESTÃO 8**

Dois resistores, um de resistência  $R = 2,0\Omega$  e outro de resistência  $R' = 5,0\Omega$ , estão ligados como mostra o esquema a seguir.

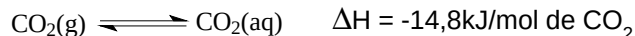


Considere o voltímetro ideal. Entre os pontos A e B mantém-se uma diferença de potencial  $V_A - V_B = 14\text{V}$ .

Calcule a indicação do voltímetro.

**QUÍMICA****QUESTÃO 1**

Na fabricação de cerveja, adiciona-se gás carbônico durante o processo de engarrafamento (parte do  $\text{CO}_2$  já é produzido durante a fermentação). Isto faz com que o produto final apresente uma acidez maior. Por outro lado, o  $\text{CO}_2$  em solução fica em equilíbrio com o  $\text{CO}_2$  não solubilizado, como representado a seguir:



a) Suponha que a geração de espuma esteja relacionada à quantidade de gás liberado durante a abertura da garrafa de cerveja.

Se duas cervejas são abertas no mesmo bar, uma a  $6^\circ\text{C}$  e outra a  $25^\circ\text{C}$ , qual apresentará a maior quantidade de espuma? Justifique sua resposta.

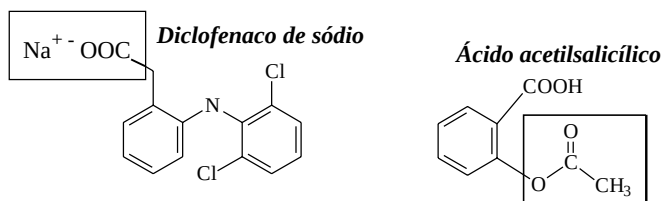
b) Explique por que o  $\text{CO}_2$ , em solução aquosa, pode ser considerado um ácido.

**QUESTÃO 2**

*"Piero Volpi, o médico do Internazionale de Milão, afirmou ontem, em depoimento perante o promotor Raffaele Guariniello, de Turim, que Ronaldinho pode ter sofrido uma crise convulsiva no dia da decisão da Copa do Mundo, devido ao uso contínuo do antiinflamatório Voltaren para recuperação de seu problema nos joelhos. Tal hipótese já havia sido levantada por Renato Maurício Prado em sua coluna no GLOBO do dia 15 de julho".*

Jornal O Globo, 2/10/98

A literatura médica dá sustentação às suspeitas do médico do Inter, pois relata vários efeitos colaterais do diclofenaco de sódio (princípio ativo deste e de vários outros antiinflamatórios), especialmente quando utilizado em associação a analgésicos comuns como, por exemplo, o ácido acetilsalicílico (AAS).



a) Identifique as funções químicas destacadas por meio de retângulos nas estruturas do diclofenaco de sódio e do ácido acetilsalicílico (AAS).

b) Sabendo que o ácido acetilsalicílico é um ácido fraco, calcule a concentração de íons hidrogênio e de íons hidroxila em uma solução diluída de AAS que apresenta  $\text{pH} = 5$ .

### QUESTÃO 3

A tabela a seguir complementa as informações contidas no primeiro e segundo períodos da tabela periódica e mostra os raios atômicos, em picômetros, de alguns elementos:

|        |        |        |        |       |       |       |
|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Li 152 | Be 111 | B 88   | C 77   | N 70  | O 66  | F 64  |
| Na 186 | Mg 160 | Al 143 | Si 117 | P 110 | S 104 | Cl 99 |

Note que, nas colunas verticais, os raios atômicos crescem de cima para baixo e, nas linhas horizontais, os raios atômicos crescem da direita para a esquerda.

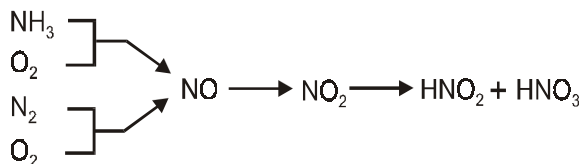
**a) Explique por que o raio atômico do elemento sódio é maior do que o raio atômico do elemento cloro.**

**b) Escreva a fórmula e o nome do sal composto pelos elementos lítio, carbono e oxigênio, sabendo que o carbono se encontra no seu mais alto grau de oxidação.**

### QUESTÃO 4

O ácido nítrico é um produto industrial da maior importância. Ele é fundamental para a indústria de explosivos (trinitrotolueno - TNT), para a indústria de fertilizantes (nitratos) e em muitas outras aplicações.

O esquema a seguir representa o processo de obtenção do ácido nítrico a partir do nitrogênio e do amoníaco.



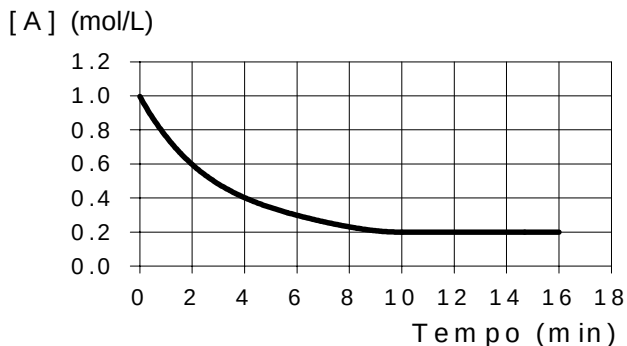
**a)** Observe a reação do amoníaco com o oxigênio. Além do NO, um outro composto, que não está representado no esquema, é produzido.

**Apresente a equação desta reação.**

**b) Escreva a equação da reação de neutralização do ácido nítrico com o hidróxido de bário.**

**QUESTÃO 5**

Em um recipiente de um litro foi adicionado um mol de uma substância gasosa **A**, que imediatamente passou a sofrer uma reação de decomposição. As concentrações molares de **A** foram medidas em diversos momentos e verificou-se que, a partir do décimo minuto, a sua concentração se tornava constante, conforme os dados registrados no gráfico a seguir.



A decomposição de **A** ocorre segundo a equação:



a) Determine a velocidade média de decomposição de A durante os primeiros quatro minutos.

**b) Calcule a constante de equilíbrio  $K_c$ .**

**QUESTÃO 6**

Segundo o Código Nacional de Trânsito, dirigir embriagado é crime, e o motorista flagrado neste delito está sujeito a graves punições. Para avaliar o nível de embriaguez dos motoristas, a polícia utiliza um aparelho - o bafômetro - que mede a concentração de etanol ( álcool etílico ) no ar expirado pelo motorista.

Os bafômetros mais simples consistem de um tubo transparente recheado de dicromato de potássio em meio ácido que, ao ser soprado, muda de cor, e, de acordo com uma escala comparativa, indica o nível de álcool ingerido pelo motorista. Esta mudança de cor resulta da oxidação do etanol pelo dicromato, na qual o  $\text{Cr}^{+7}$ , de cor alaranjada, é reduzido até  $\text{Cr}^{3+}$ , de coloração verde.

A reação de oxidação do etanol acontece em duas etapas, segundo o esquema a seguir:

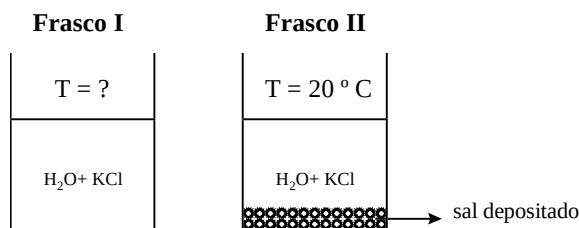


a) Dê o nome dos compostos  $C_2H_4O$  e  $C_2H_4O_2$ .

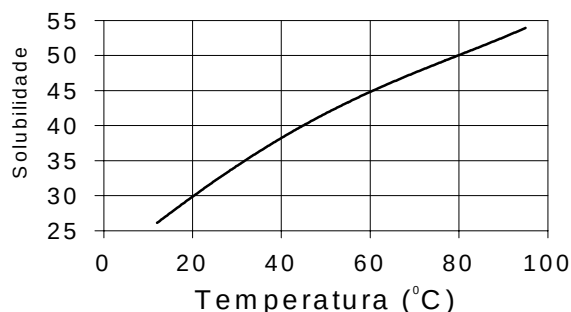
**b) Escreva a fórmula estrutural e dê o nome do isômero funcional do etanol.**

**QUESTÃO 7**

Os frascos a seguir contêm **soluções saturadas** de cloreto de potássio (KCl) em duas temperaturas diferentes. Na elaboração das soluções foram adicionados, em cada frasco, 400 mL de água e 200 g de KCl.



O diagrama a seguir representa a solubilidade do KCl em água, em gramas de soluto / 100 mL de H<sub>2</sub>O, em diferentes temperaturas.



- a) Determine a temperatura da solução do frasco I.
- b) Sabendo que a temperatura do frasco II é de 20° C, calcule a quantidade de sal (KCl) depositado no fundo do frasco.

**QUESTÃO 8**

A tabela a seguir apresenta algumas propriedades físicas de quatro substâncias orgânicas.

| Nome             | Fórmula molecular                            | Massa molecular | Ponto de fusão(°C) | Ponto de ebulição(°C) |
|------------------|----------------------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|
| pentano          | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>               | 72              | -130               | 36                    |
| butanal          | C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O              | 72              | -99                | 76                    |
| 1-butanol        | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O             | 74              | -90                | 118                   |
| ácido propanóico | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> | 74              | -22                | 141                   |

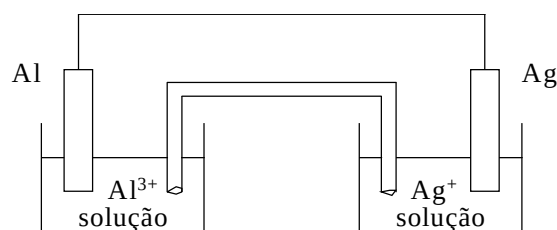
- a) Explique por que o butanal apresenta um ponto de ebulição mais elevado do que o pentano.
- b) Escreva a equação da reação do ácido propanóico com o 1-butanol e dê o nome do composto orgânico obtido.

**QUESTÃO 9**

As manchas escuras que se formam sobre objetos de prata são, geralmente, películas de sulfeto de prata (Ag<sub>2</sub>S) formadas na reação da prata com compostos que contêm enxofre e que são encontrados em certos alimentos e no ar. Para limpar a prata, coloca-se o objeto escurecido para ferver em uma panela de alumínio com água e detergente. O detergente retira a gordura da mancha e do alumínio, facilitando a reação do alumínio da panela com o sulfeto de prata, regenerando a prata, com o seu brilho característico.

a) Escreva a equação da reação de “limpeza da prata” referida no texto.

b) Com base no processo de “limpeza da prata” descrito, podemos construir uma pilha de alumínio e prata, de acordo com o esquema a seguir:



Escreva a semi-reação que ocorre no catodo.

**QUESTÃO 10**

Há 2,5 bilhões de anos, a composição dos mares primitivos era bem diferente da que conhecemos hoje. Suas águas eram ácidas, ricas em sais minerais e quase não havia oxigênio dissolvido. Neste ambiente, surgiram os primeiros microorganismos fotossintéticos. Com a proliferação destes microorganismos houve um significativo aumento da quantidade de oxigênio disponível, que rapidamente se combinou com os íons Fe<sup>3+</sup> dissolvidos, gerando os óxidos insolúveis que vieram a formar o que hoje são as principais jazidas de minério de ferro no mundo. Calcula-se que, naquela época, cada 1.000 litros de água do mar continham 4,48 quilogramas de íons Fe<sup>3+</sup> dissolvidos. Quando a concentração de sais de ferro diminuiu nos mares, o oxigênio enriqueceu o mar e a atmosfera; a partir desse momento, novos animais, maiores e mais ativos, puderam aparecer.

- a) Calcule a molaridade de íons Fe<sup>3+</sup> na água do mar primitivo.
- b) Calcule o volume de oxigênio, em litros, nas CNTP, necessário para reagir com os íons Fe<sup>3+</sup> contidos em 1.000 litros de água do mar primitivo.

# INGLÊS

RESPONDA ÀS QUESTÕES 1, 2 E 3, **EM PORTUGUÊS**, COM BASE NO TEXTO I.

TEXTO I

## COMPUTER SCIENCE

### GETTING REAL?

*Synthetic emotions  
could make computers nicer*

**W**hen today's users respond emotionally to a computer, they typically call it unprintable names, perhaps hold down all the keys and maybe contemplate throwing it out a window. But such unpleasantness could be a thing of the past if projects at Stanford University and at the Massachusetts Institute of Technology Media Laboratory bear fruit. Researchers are studying how to make people feel happy about the relationship between man and machine - and how to make computers more soothing when they detect frustration. The approach has started to attract serious attention from computer and software designers - as well as criticism that it is misconceived and ethically questionable.

(From SCIENTIFIC AMERICAN, July 1998:21)

### QUESTÃO 1

Cite duas reações emocionais dos usuários ao se frustrarem com o computador.

### QUESTÃO 2

Qual é o objetivo dos projetos dos centros de pesquisa mencionados?

### QUESTÃO 3

Por que tem havido oposição ao projeto?

RESPONDA À QUESTÃO 4, **EM PORTUGUÊS**, COM BASE NO TEXTO II:

TEXTO II

MY FATHER DIED OF CANCER IN 1963. A cancer cure was "just around the corner" [May 18]. My mother died of cancer in 1972. A cancer cure was "just around the corner." Today, after billions of dollars spent on cancer research, the cure is still "just around the corner."

(From TIME, June 8, 1998:3)

### QUESTÃO 4

Qual é a crítica feita pelo leitor em sua carta à revista TIME?

RESPONDA À QUESTÃO 5, **EM PORTUGUÊS**, COM BASE NO TEXTO III.

TEXTO III

## ENVIRONMENTAL POLICY

### HOT COOLANTS

*An international clampdown is  
planned on the black market in  
CFCs and other banned chemicals*

**G**rowing evidence of large-scale smuggling in chlorofluorocarbons (CFCs), coolants that deplete the earth's protective ozone layer, has forced the world's rich countries to agree on coordinated action to enforce the Montreal Protocol. That 1987 treaty was intended to reduce and ultimately phase out the chemicals. But although the treaty has driven a 90 percent decrease in CFC production over the past decade, the fall has been slowed by a thriving global black market in the chemicals, fed by factories in Russia, India and China, among other places.

"The illegal CFC trade is one of the greatest threats to ozone-layer recovery," says John Passacantando of Ozone Action, an advocacy group in Washington, D. C.

(From SCIENTIFIC AMERICAN, July 1998:19)

### QUESTÃO 5

a) Qual é o objetivo do Protocolo de Montreal?

b) Indique um obstáculo para o seu sucesso.

RESPONDA À QUESTÃO 6, **EM PORTUGUÊS**, COM BASE NO TEXTO IV:

TEXTO IV

(From NEWSWEEK, June 8, 1998:63)

### QUESTÃO 6

a) Qual é o objetivo do UNDP destacado no texto?

b) A que se refere o valor numérico mencionado?

ANSWER QUESTIONS 7, 8 AND 9, IN ENGLISH, BASED ON TEXT V.

TEXTO V

## Take heart, eating fatty food may cut stroke

By Celia Hall  
Medical Editor

EATING fatty junk food might lower the risk of having a stroke, American scientists claimed yesterday.

A team from Harvard Medical School found that a three per cent rise in total fat consumption reduced the risk of a stroke by 15 per cent.

Their findings come from new analysis of the data in the Framingham Heart Study, a renowned 20-year project involving nearly 1,000 men aged 45 to 65.

Although Dr. Matthew Gillman, of Harvard Medical School and Harvard Pilgrim Health Care in Boston, Massachusetts, warned that follow-up studies were needed to confirm the findings, he said: "Nonetheless, the results of this study raise the possibility that restriction of fat intake among residents of Western societies... does not decrease and could increase overall risk of ischaemic stroke."

(From THE DAILY TELEGRAPH, December 24, 1997:1)

### QUESTÃO 7

Which was the correlation scientists used to establish between health and food?

### QUESTÃO 8

How did the scientists arrive at a different conclusion?

### QUESTÃO 9

Find in the text:

- a) a synonym for the noun "increase"
- b) a synonym for the verb "increase"
- c) a verb that expresses caution

## ESPANHOL

TEXTO 1

### ASPIRANTES AL TRABAJO

El 59 por ciento de los adolescentes y jóvenes (de 14 a 25 años) privilegia "lograr un buen nivel de vida, a partir de un trabajo estable y seguro" como la principal aspiración de vida. Este es uno de los resultados de la Primera Encuesta Nacional de la Niñez, Adolescencia y Juventud realizada por Graciela Römer y Asociados por encargo de Unicef Argentina en febrero de 1995, entre 1100 personas de entre 14 y 25 años.

Emilio Tenti Fanfani retoma estos datos en *Expectativas y valores*, segundo capítulo de La Argentina de los jóvenes. Entre la indiferencia y la indignación (compilado por Ricardo Sidicaro y Emilio Tenti Fanfani, Unicef/Losada, marzo de 1998).

"El futuro de un país se puede intuir en las generaciones más jóvenes", se afirma en la introducción de este libro, que como cualquier obra que pretenda hacer un análisis sobre la situación y los problemas que tienen hoy los chicos en el país no puede evitar el conflictivo tema de la inserción laboral. A pesar de que el bienestar asociado con el trabajo estable aparece como una posición valorada por la mayoría de las nuevas

generaciones, "esto entra en contradicción con ciertas tendencias presentes en el mercado de trabajo en la Argentina y en muchos países desarrollados - sostiene Tenti Fanfani-. Entre ellas, la elevada proporción de desempleados entre las capas más jóvenes de la población y la llamada flexibilización que vuelve cada vez más reducido el número de puestos de trabajo estables. Es obvio que los jóvenes comparten aspiraciones que eran racionales en otro estado de la estructura objetiva de la economía y el mercado de trabajo".

A la hora de hablar de educación, es interesante ver que la mayoría de los jóvenes adhiere a una concepción instrumental: el estudio importa como un medio para una buena carrera laboral y no por sí mismo o en función del valor intrínseco del conocimiento.

Sin embargo, en esta valorización de la educación como camino para el empleo se presenta una nueva contradicción: la necesidad de salir a trabajar es el principal motivo por el cual se abandonan los estudios.

Resenha do livro *La Argentina de los jóvenes*,  
*La Nación*, Buenos Aires, 30 de agosto de 1998.

RESPONDA, EM PORTUGUÊS, ÀS QUESTÕES 1, 2 E 3:

### QUESTÃO 1

Indique a fonte dos dados utilizados em *La Argentina de los jóvenes* para concluir que os jovens valorizam a estabilidade no trabalho.

### QUESTÃO 2

Explicita os fatos que contrariam a aspiração dos jovens de ter um trabalho estável.

### QUESTÃO 3

Qual a importância da educação segundo o ponto de vista dos jovens?

**QUESTÃO 4**

Leia os quatro enunciados a seguir:

- A** El 37% de los que dejaron o van a dejar los estudios tiene como causa la necesidad de trabajar.
- B** El 59% desea lograr un buen nivel de vida a partir de un trabajo estable.
- C** El trabajo está en tercer lugar, luego de la familia y los amigos, en el ranking de importancia de los diferentes ámbitos de vida.
- D** En 1996, el 50,5% de los adolescentes menores de 19 años estaba desocupado.

Relacione cada enunciado a um dos sub-títulos a seguir:

- ( 1 ) ASPIRACIONES
- ( 2 ) VALORES
- ( 3 ) DESEMPLEO
- ( 4 ) DESERCIÓN
- ( 5 ) DESARROLLO
- ( 6 ) COMPETENCIA

TEXTO 2

**TELEBAZOFIA**

Ayer, de nuevo volví a discutir con mi mujer por el dichoso programa “Tómbola”; la palabra que mejor define lo que me produce es asco. Resulta que a nadie le gusta, pero casi todo el mundo lo ve. No lo entiendo. Perplejo y horrorizado ante tanta bazofia televisiva, me pregunto si es que la gente la consume porque les gusta o, si por el contrario, lo hacen porque no existe otra alternativa. O dicho con otras palabras: ¿cómo reaccionaría la inmensa mayoría de los telespectadores si, a modo de experimento, se ofreciese un mínimo de CALIDAD en las programaciones de televisión? No creo en la teoría que supone la existencia de una “mano negra” que regule los gustos y modele las mentes de los espectadores desde instancias superiores y ocultas, aunque a veces pueda dar la sensación de que es así, de que nos quieren anestesiados y ciegos: se trata simplemente de la ley de oferta y demanda. Y es aquí, donde vuelvo al comienzo: ¿demandamos basura y por eso nos la ofrecen? o, por el contrario, ¿nos ofrecen basura porque piensan que no tenemos capacidad para asimilar algo mejor?

Si la respuesta a la primera pregunta es afirmativa, uno se ve forzado a replantearse las bondades de todas las decisiones tomadas por un “sufragio universal” constituido por una inmensa mayoría de cretinos, incluso de la noción primaria de democracia e igualdad. Si permitimos que se dirijan a nosotros como a retrasados mentales ofreciéndonos una programación que resulta insultante para cualquier mente mínimamente pensante y sensible,

¿qué no harán para confundirnos y convertirnos en una orquesta de títeres que responden a la batuta de unos medios de comunicación comprometidos con intereses que no corresponden a la noción de “bienestar social, sino más bien a un entramado de intereses mutuos cuyo resultado es ese cúmulo de aberraciones llamado televisión?

Pero, si por el contrario, la razón estuviese de parte de la segunda aseveración, cabría preguntarse si hemos sabido elegir a unos representantes políticos que nos están dando “gato por liebre”; que piensan que la mayoría somos tontos de baba, carne de “Tómbola”, “tontos útiles”, al fin y al cabo, y que ése es el tratamiento que merecemos, a juzgar por la programación que nos ofrecen.

Da grima ver cómo a las puertas del siglo XXI y con más medios técnicos que nunca, continuamos empeñados en defender nuestro derecho a ser mediocres y a imponer nuestro mal gusto por derecho propio.

Al fin y al cabo, ya alguien lo dijo hace mucho tiempo: “para tenerlos bajo control, dales pan y circo...”

Javier Pujalte Martín. Madrid, 11/09/98

RESPONDA, EM PORTUGUÊS, ÀS QUESTÕES 5, 6, 7 E 8:

**QUESTÃO 5**

Em que dia, mês e ano ocorreu a discussão do Sr. Javier Pujalte Martín com sua mulher?

**QUESTÃO 6**

Identifique a contradição na atitude do telespectador do programa “Tómbola”.

**QUESTÃO 7**

Indique as duas explicações possíveis para a elevada audiência do programa em questão.

**QUESTÃO 8**

Que atitude do telespectador levaria a um questionamento da noção de democracia?

RESPONDA, EM ESPANHOL, ÀS QUESTÕES 9 E 10:

**QUESTÃO 9**

A que palavra do texto corresponde o termo sublinhado: “... por eso nos la ofrecen...”?

**QUESTÃO 10**

Que expressão, reproduzida no texto, repete a idéia de “nos quieren anestesiados y ciegos”?



## TEXTO 3

LA TOILETTE QUASI QUOTIDIENNE EST UNE CONQUÊTE RÉCENTE. IL Y A À PEINE CINQUANTE ANS, LE BAIN N'ÉTAIT PAS JUGÉ INDISPENSABLE ET, JUSQU'AU XVII<sup>e</sup>, ON LE TROUVAIT MÊME DANGEREUX!

**La douche: milieu du XIX<sup>e</sup> siècle**

*Avant l'eau courante, la douche était un seau versé par un domestique sur le dos du baigneur. La douche se développe en Europe au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle. Elle permet alors de laver plus de personnes, plus vite et en utilisant un minimum d'eau, dans les casernes et les prisons notamment. La formule s'étend aux internats puis aux bains publics, qui deviennent les bains-douches.*

**La baignoire: un héritage grec et romain**

*Depuis la plus haute antiquité, on trouve des baignoires en terre cuite, en pierre, en bronze, en marbre... Selon son rang, on les remplit de lait d'ânesse, comme pour l'impératrice Popée, épouse de Néron. Plus banale est la cuve à baigner du Moyen Âge, que l'on déplace d'une pièce à l'autre. Avec le retour des bains au XVIII<sup>e</sup>, la baignoire prend de nouvelles formes, fauteuil-baignoire, sabotière, [...] pour dérober le corps au regard.*

Ça m'intéresse, n° 180 - fév. 1996, p. 70-71.

**QUESTÃO 8**

Por que se afirma que, na França, a higiene corporal é uma conquista recente?

**QUESTÃO 9**

A ducha é uma invenção do século XIX. Qual seria a vantagem da ducha sobre o banho de balde?

**QUESTÃO 10**

Qual era a vantagem do tipo de banheira usada na Idade Média?

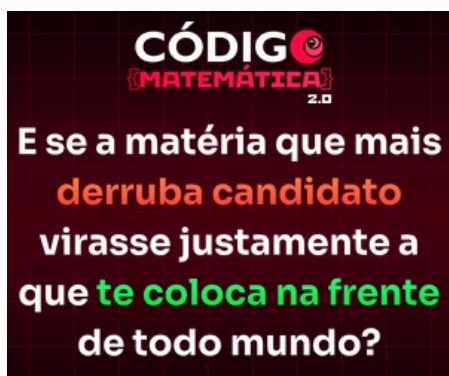


**UFRJ: a Universidade do Brasil**

## Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



### Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



### Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



### Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

