

**ELITE**  
**PRÉ-VESTIBULAR**  
**c a m p i n a s**

*Resolve*

**FUVEST 2010**

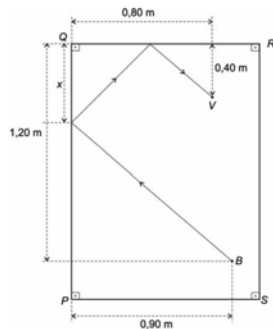
**2ª FASE**

**CONHECIMENTOS GERAIS**

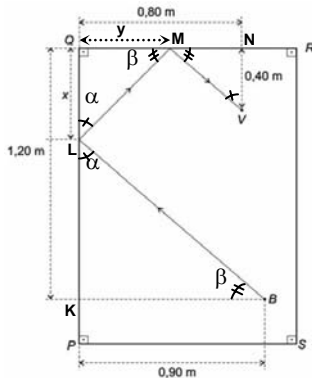
**[www.elitecampinas.com.br](http://www.elitecampinas.com.br)**

**QUESTÃO 01**

Em uma mesa de bilhar, coloca-se uma bola branca na posição V e uma bola vermelha na posição B, conforme o esquema ao lado. Deve-se jogar a bola branca de modo que ela siga a trajetória indicada na figura e atinja a bola vermelha. Assumindo que, em cada colisão da bola branca com uma das bordas da mesa, os ângulos de incidência e de reflexão são iguais, a que distância  $x$  do vértice Q deve-se jogar a bola branca?



**Resolução**



Como, pelo enunciado, os ângulos de incidência e reflexão são iguais, podemos afirmar que a medida do ângulo  $\alpha = \widehat{BLK}$  é igual à medida do ângulo  $\widehat{QLM}$  e que a medida do ângulo  $\beta = \widehat{QML}$  é igual a  $\widehat{NMV}$ . Além disso, como  $\alpha$  e  $\beta$  são complementares e os triângulos LKB, LQM e VNM são triângulos retângulos, eles são semelhantes, e podemos escrever:

$$\frac{0,9}{1,2-x} = \frac{y}{x} = \frac{0,8-y}{0,4}$$

Da primeira igualdade, temos  $0,9x = 1,2y - xy \Rightarrow y = \frac{0,9x}{1,2-x}$ . Da

segunda igualdade, temos  $0,4y = 0,8x - xy \Rightarrow y = \frac{0,8x}{0,4+x}$ .

Sendo assim, temos:

$$\frac{0,9x}{1,2-x} = \frac{0,8x}{0,4+x} \Rightarrow 0,36 + 0,9x = 0,96 - 0,8x \Rightarrow 1,7x = 0,6 \Rightarrow$$

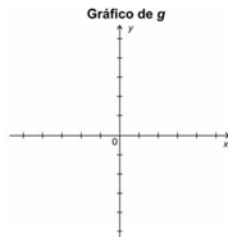
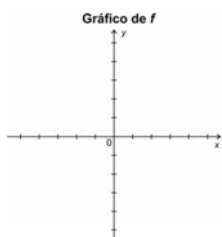
$$\Rightarrow x = \frac{6}{17} \text{ m}$$

**QUESTÃO 02**

Seja  $f(x) = |x| - 1$ ,  $\forall x \in \mathbb{R}$ , e considere também a função composta  $g(x) = f(f(x))$ ,  $\forall x \in \mathbb{R}$ .

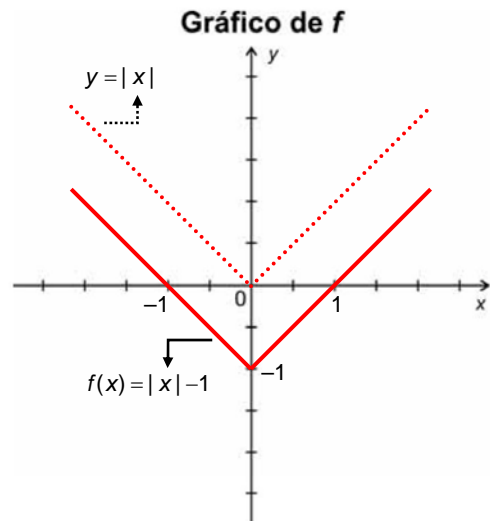
- Esboce o gráfico da função  $f$ , no desenho da folha de respostas, indicando seus pontos de interseção com os eixos coordenados.
- Esboce o gráfico da função  $g$ , no desenho da folha de respostas, indicando seus pontos de interseção com os eixos coordenados.
- Determine os valores de  $x$  para os quais  $g(x) = 5$ .

**FOLHA DE RESPOSTAS:**



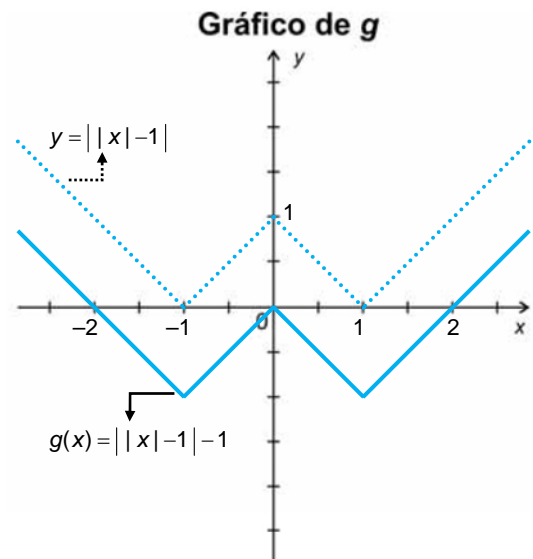
**Resolução**

a) Para obtermos o gráfico de  $f(x) = |x| - 1$ , fazemos a translação do gráfico da função  $y = |x|$  (gráfico pontilhado) em uma unidade no sentido negativo do eixo das ordenadas.



b) A função  $g$  é dada por  $g(x) = f(f(x)) = |f(x)| - 1$ .

Na imagem abaixo, o gráfico pontilhado é o da função  $y = |f(x)| = ||x| - 1|$ . Para obter o gráfico de  $g$ , fazemos novamente a translação do gráfico de  $y$  em uma unidade no sentido negativo do eixo das ordenadas.



c) Temos que:

$$g(x) = 5 \Leftrightarrow ||x| - 1| - 1 = 5 \Leftrightarrow ||x| - 1| = 6 \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} |x| - 1 = 6, & \text{se } |x| \geq 1 \\ |x| - 1 = -6, & \text{se } |x| < 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} |x| = 7, & \text{se } |x| \geq 1 \\ |x| = -5, & \text{se } |x| < 1 \end{cases}$$

Observe que não existe  $x \in \mathbb{R}$  tal que  $|x| = -5$ , pois  $|x| \geq 0$ , para  $\forall x \in \mathbb{R}$ .

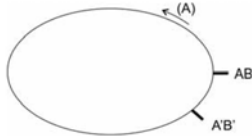
Por outro lado, se  $|x| = 7 \Leftrightarrow x = \pm 7$ , e automaticamente, nesse caso, é satisfeita a condição  $|x| \geq 1$ .

Assim:

$$g(x) = 5 \Leftrightarrow x = 7 \text{ ou } x = -7$$

**QUESTÃO 03**

Uma pessoa (A) pratica corrida numa pista de 300 m, no sentido anti-horário, e percebe a presença de outro corredor (B) que percorre a mesma pista no sentido oposto. Um desenho esquemático da pista é mostrado ao lado, indicando a posição AB do primeiro encontro entre os atletas. Após 1 min e 20 s, acontece o terceiro encontro entre os corredores, em outra posição, localizada a 20 m de AB, e indicada na figura por A'B' (o segundo encontro ocorreu no lado oposto da pista). Sendo  $V_A$  e  $V_B$  os módulos das velocidades dos atletas A e B, respectivamente, e sabendo que ambas são constantes, determine



- $V_A$  e  $V_B$ .
- a distância percorrida por A entre o primeiro e o segundo encontros, medida ao longo da pista.
- quantas voltas o atleta A dá no intervalo de tempo em que B completa 8 voltas na pista.

**NOTE:**  
Indique a resolução da questão. Não é suficiente apenas escrever as respostas.

**Resolução**

a) Tomando como referência a posição AB do primeiro encontro teremos a partícula A percorrendo a distância equivalente a uma volta menos 20 m (280 m), enquanto que a partícula B percorre uma volta mais 20 m (320 m) no mesmo intervalo de tempo de 1min e 20s (80s no total), daí podemos escrever:

$$v_A = \frac{\Delta s_A}{\Delta t} = \frac{280}{80} \Rightarrow v_A = 3,5 \text{ m/s}$$

$$v_B = \frac{\Delta s_B}{\Delta t} = \frac{320}{80} \Rightarrow v_B = 4,0 \text{ m/s}$$

b) Partindo da posição AB do primeiro encontro, é fácil ver que o quanto A anda mais o quanto B anda completam todo o percurso (300 m), logo:

$$\Delta s_A + \Delta s_B = 300 \Rightarrow v_A \cdot \Delta t + v_B \cdot \Delta t = 300$$

Substituindo os valores encontrados no item a):

$$3,5 \cdot \Delta t + 4,0 \cdot \Delta t = 300 \Rightarrow \Delta t = \frac{300}{7,5} = 40 \text{ s}$$

Este é o intervalo de tempo entre o primeiro e segundo encontro. Assim o deslocamento pedido é

$$\Delta s_A = v_A \cdot \Delta t = 3,5 \cdot 40 \Rightarrow \Delta s_A = 140 \text{ m}$$

c) A partícula B percorre oito voltas no seguinte intervalo de tempo:

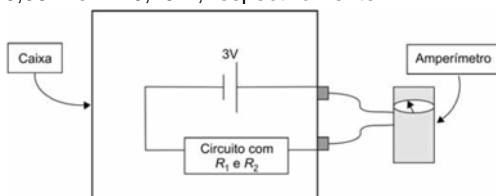
$$\Delta t = \frac{\Delta s}{v_B} = \frac{8 \cdot 300}{4,0} = 600 \text{ s}$$

A distância que a partícula A percorre neste mesmo intervalo é  $\Delta s_A = v_A \cdot \Delta t = 3,5 \cdot 600 = 2100 \text{ m}$ .

Como  $2100 = 7 \times 300$  o corpo A deu **7 voltas** enquanto B deu 8.

**QUESTÃO 04**

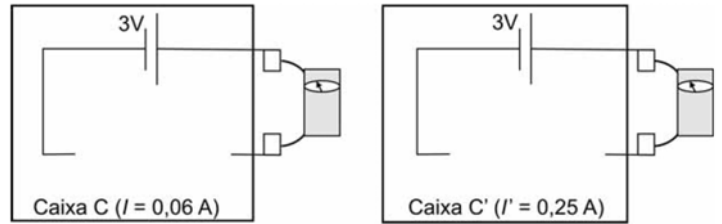
Em uma aula de física, os estudantes receberam duas caixas lacradas, C e C', cada uma delas contendo um circuito genérico, formado por dois resistores ( $R_1$  e  $R_2$ ), ligado a uma bateria de 3 V de tensão, conforme o esquema da figura abaixo. Das instruções recebidas, esses estudantes souberam que os dois resistores eram percorridos por correntes elétricas não nulas e que o valor de  $R_1$  era o mesmo nas duas caixas, bem como o de  $R_2$ . O objetivo do experimento era descobrir como as resistências estavam associadas e determinar seus valores. Os alunos mediram as correntes elétricas que percorriam os circuitos das duas caixas, C e C', e obtiveram os valores  $I = 0,06 \text{ A}$  e  $I' = 0,25 \text{ A}$ , respectivamente.



- Complete as figuras da folha de resposta, desenhando, para cada caixa, um esquema com a associação dos resistores  $R_1$  e  $R_2$ .
- Determine os valores de  $R_1$  e  $R_2$ .

**NOTE E ADOTE:**  
Desconsidere a resistência interna do amperímetro.  
Verifique se a figura foi impressa no espaço reservado para resposta.  
Indique a resolução da questão. Não é suficiente apenas escrever as respostas.

**FOLHA DE RESPOSTAS:**



**Resolução**

a) Para a Caixa C temos, pela primeira lei de Ohm:

$$U = R_{EQ} \cdot I \Leftrightarrow 3 = R_{EQ} \cdot 0,06 \Leftrightarrow R_{EQ} = 50 \Omega$$

Já para a Caixa C', temos:

$$U = R_{EQ}' \cdot I' \Leftrightarrow 3 = R_{EQ}' \cdot 0,25 \Leftrightarrow R_{EQ}' = 12 \Omega$$

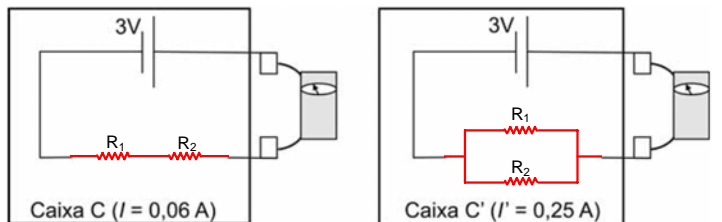
Vamos mostrar agora que, dados dois resistores de resistência não-nula, a associação em série entre eles sempre terá resistência equivalente  $R_S$  maior que a resistência equivalente  $R_P$  da associação em paralelo. De fato:

$$R_S > R_P \Leftrightarrow R_1 + R_2 > \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \Leftrightarrow (R_1 + R_2)^2 > R_1 \cdot R_2 \text{ (pois } R_1 + R_2 > 0 \text{)}$$

$$\Leftrightarrow R_1^2 + 2 \cdot R_1 \cdot R_2 + R_2^2 > R_1 \cdot R_2 \Leftrightarrow R_1^2 + R_2^2 > -R_1 \cdot R_2$$

Como o primeiro membro dessa última inequação é sempre positivo, ao passo que o segundo é sempre negativo, essa última inequação é satisfeita para todos os valores positivos de  $R_1$  e  $R_2$ . Como todas as inequações anteriores são equivalentes a essa, em particular a primeira inequação também é sempre verdadeira para todo par de números positivos  $R_1$  e  $R_2$ , que é o que queríamos demonstrar.

Assim, sendo  $R_{EQ} > R_{EQ}'$ , segue que a caixa C contém a associação em série, enquanto a caixa C' contém a associação em paralelo, de modo que os esquemas são os seguintes:



b) Do item (a) temos:

$$\begin{cases} R_1 + R_2 = 50 \\ R_1 \cdot R_2 = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} R_2 = 50 - R_1 \\ R_1 \cdot (50 - R_1) = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} R_2 = 50 - R_1 \\ R_1^2 - 50 \cdot R_1 + 600 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} R_1 = 20 \Omega \\ R_2 = 30 \Omega \end{cases} \text{ ou } \begin{cases} R_1 = 30 \Omega \\ R_2 = 20 \Omega \end{cases}$$

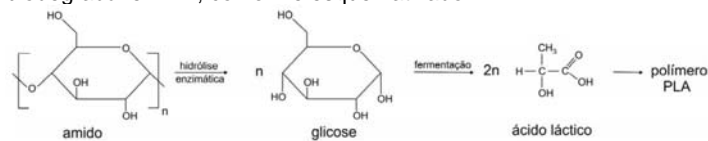
**QUESTÃO 05**

O endosperma do grão de milho armazena amido, um polímero natural. A hidrólise enzimática do amido produz glicose.

a) Em que fase do desenvolvimento da planta, o amido do grão de milho é transformado em glicose?

b) Cite o processo celular em que a glicose é utilizada.

O amido de milho é utilizado na produção industrial do polímero biodegradável PLA, conforme esquematizado:



O PLA é um poliéster, no qual moléculas de ácido láctico se uniram por sucessivas reações de esterificação.

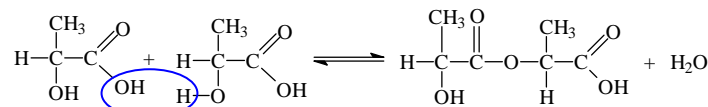
c) Escreva a equação química balanceada que representa a reação de esterificação entre duas moléculas de ácido láctico.

**Resolução**

a) O amido, armazenado no endosperma, é transformado em glicose durante a germinação da semente. Nessa fase, ainda não ocorreu o surgimento de tecidos fotossintetizantes e, dessa forma, a reserva de amido contida na semente é utilizada para o desenvolvimento do esporófito jovem.

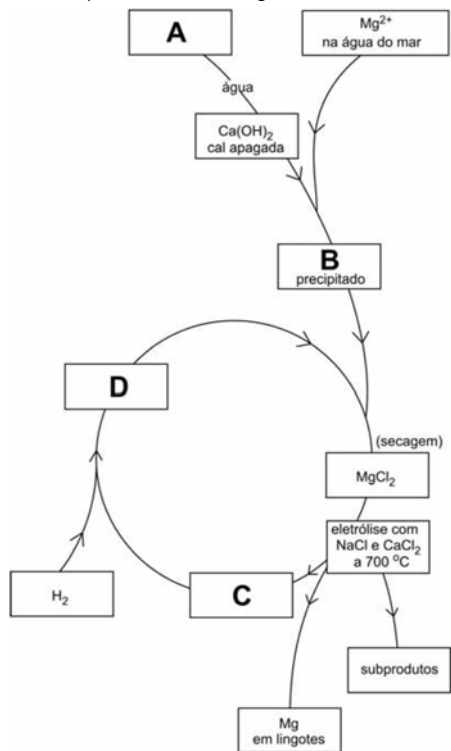
b) A glicose é utilizada na respiração celular como fonte de energia para a produção de ATPs, necessários para os processos metabólicos de qualquer célula.

c) A equação de esterificação entre duas moléculas de ácido láctico pode ser representada como:



**QUESTÃO 06**

O fluxograma abaixo representa um processo para a produção de magnésio metálico a partir dos íons  $\text{Mg}^{2+}$  dissolvidos na água do mar.



a) Preencha a tabela abaixo com as fórmulas químicas das substâncias que foram representadas, no fluxograma, pelas letras A, B, C e D.

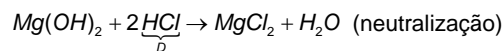
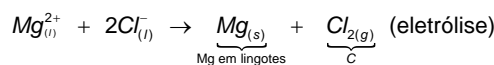
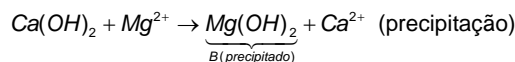
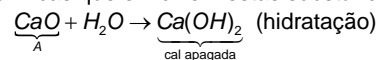
Substância	A	B	C	D
Fórmula química				

b) Escreva as duas semirreações que representam a eletrólise ínea do  $\text{MgCl}_2$ , identificando qual é a de oxidação e qual é a de redução.

c) Escreva a equação química que representa um método, economicamente viável, de produzir a substância A.

**Resolução**

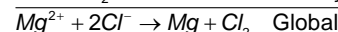
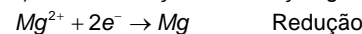
a) As reações químicas que envolvem estas substâncias:



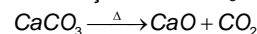
Assim, temos:

Substância	A	B	C	D
Fórmula química	CaO	Mg(OH) <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	HCl

b) As semirreações e a reação global são:



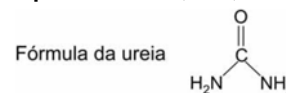
c) Um método conhecido e economicamente viável de se produzir a substância A (CaO) é a calcinação do  $\text{CaCO}_3$  conforme a equação:



**QUESTÃO 07**

Pesquisadores da Universidade de São Paulo mostraram que as bromélias, que vivem no alto de árvores e acumulam água entre suas folhas, obtêm nitrogênio da ureia presente nessa água e que é proveniente da urina dos anfíbios que aí habitam. Nessas plantas, a ureia sofre uma reação catalisada pela enzima urease, que origina amônia e gás carbônico. Em outra reação, catalisada pela enzima sintetase de glutamina, a amônia formada é utilizada na produção do aminoácido glutamina.

Revista Pesquisa FAPESP, 157, março de 2009. Adaptado.

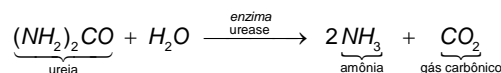


a) Escreva a equação química balanceada que representa a reação, citada no texto, em que são produzidos amônia e gás carbônico.

b) Em que processos, associados ao crescimento das plantas, as bromélias podem utilizar o gás carbônico e a glutamina?

**Resolução**

a) A equação citada é:



b) Levando em consideração os processos associados ao crescimento das plantas, o gás carbônico pode ser utilizado na fotossíntese, processo de **produção de glicose**. Já a glutamina, um aminoácido, pode ser utilizada no processo de **síntese proteica**.

**QUESTÃO 08**

O fungo *Neurospora crassa* é capaz de crescer sobre substrato pobre em nutrientes (substrato mínimo), pois consegue produzir a maioria dos nutrientes de que precisa. Num experimento realizado nos anos de 1940, a exposição de esporos a raios X produziu uma linhagem de fungo que não conseguia se desenvolver em substrato mínimo. O quadro abaixo mostra como foram feitos os testes de crescimento dessa linhagem de fungo em diferentes substratos e parte dos resultados observados.

	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5
Conteúdo dos tubos	Esporos da nova linhagem + Substrato completo	Esporos da nova linhagem + Substrato mínimo	Esporos da nova linhagem + Substrato mínimo + nutriente A	Esporos da nova linhagem + Substrato mínimo + nutriente B	Esporos da nova linhagem + Substrato mínimo + nutriente C
Resultado observado	Fungo cresceu	Fungo não cresceu			

a) O experimento mostrou que a nova linhagem de fungo deixou de produzir o nutriente C, mas que produzia os nutrientes A e B. Quais foram os resultados observados nos tubos 3, 4 e 5 que levaram a essa conclusão?

	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5
Resultado observado			

b) Que alterações os raios X devem ter provocado nos esporos para levar ao surgimento de uma linhagem de fungo incapaz de sobreviver em substrato mínimo?

**Resolução**

a) Assumiremos que os fungos necessitam dos nutrientes A, B e C para seu desenvolvimento. Estes nutrientes estão ausentes em um substrato mínimo, sendo necessária, portanto, a sua adição como suplemento.

Nos tubos 3 e 4, onde não há suplementação com o nutriente C, o desenvolvimento da nova linhagem de fungo é inviável. No tubo 5, onde a suplementação com C é efetuada, a linhagem cresce normalmente.

	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5
Resultado observado	O fungo não cresceu	O fungo não cresceu	O fungo cresceu

**Obs.:** Vale comentar que o mesmo resultado seria observado caso o fungo fosse indiferente aos nutrientes A e B (não necessitasse dos mesmos para seu crescimento), o nos leva à conclusão de que a linhagem estudada do fungo certamente deixou de produzir o nutriente C e que nada se pode afirmar sobre a produção do nutriente A ou B. Dessa forma, o enunciado estaria mais correto ao afirmar apenas que “a nova linhagem de fungo deixou de produzir o nutriente C” sem qualquer referência aos nutrientes A e B. Entretanto, ao assumirmos que os fungos necessitam dos nutrientes A, B e C para seu desenvolvimento, o resultado indicado na tabela acima tem como única conclusão possível que “a nova linhagem de fungo deixou de produzir o nutriente C, mas que produzia os nutrientes A e B”, conforme indicado no enunciado.

b) As modificações provocadas por raios X são mutações, que inibiram a síntese de enzimas associadas à via de produção do nutriente C.

**QUESTÃO 09**

*No Sábado de Aleluia, os seringueiros do Alto-Purus desforram-se [com a malhação de Judas] de seus dias tristes. Não tiveram missas solenes, nem procissões luxuosas, nem lavapés tocantes, nem prédicas comovidas. Toda a Semana Santa correu-lhes na mesma torturante daquela existência imóvel, feita de idênticos dias de penúrias, de meios jejuns permanentes, de tristezas e de pesares, que lhes parecem uma interminável Sexta-Feira da Paixão, a estirar-se, angustiosamente, indefinida, pelo ano todo afora.*

Euclides da Cunha. **À margem da História**, 1909. Adaptado.

O texto descreve um aspecto da vida dos nordestinos na Amazônia. Em relação a esse tema, discorra sobre

a) a situação material dos nordestinos, em sua região de origem, e os fatores que estimularam sua migração para a Amazônia, na segunda metade do século XIX.

b) as condições de vida dos seringueiros relacionadas à produção da borracha na Amazônia, nessa época.

**Resolução**

a) A situação material dos nordestinos em sua terra de origem era de pobreza e fome, decorrente da concentração fundiária e do poder político nas mãos dos coronéis. A migração de nordestinos para a Amazônia teve como um dos fatores de incentivo o ciclo da borracha, quando o Brasil tornou-se o maior produtor mundial desse produto gerando uma demanda de mão de obra nos seringais. Além disso, a pobreza em seu local de origem e o incentivo do governo também contribuíram para que os nordestinos migrassem para a Amazônia em busca de melhores condições de vida. Vale ainda comentar que, na segunda metade do século XIX, a região Nordeste estava abandonada pelo governo federal, que concentrava o desenvolvimento da infraestrutura no Sudeste cafeeiro.

b) Os seringueiros eram levados para o interior da floresta, nos seringais. Tinham que comprar do dono do barracão o alimento e instrumentos de trabalho, acumulando dívidas. A economia funcionava na base do escambo, sendo que a quantidade de borracha extraída pelo trabalhador nunca era considerada pelo seringalista como suficiente para pagar as dívidas, dando origem a um regime de trabalho que pode ser denominado “servidão por dívida”. Assim, pode-se dizer que as condições de vida dos nordestinos na Amazônia durante o ciclo da borracha na segunda metade do século XIX não eram muito diferentes da sua terra de origem, caracterizada pela pobreza e por condições precárias de sobrevivência.

**QUESTÃO 10**

No auge do Império espanhol (segunda metade do século XVI e primeira do XVII), dizia-se que o Sol nunca se punha em seus domínios. O mesmo poderia ser dito do Império inglês no século XIX.

Indique as principais características

a) do Império espanhol.

b) do Império inglês.

**Resolução**

a) O Império Espanhol tem como principais características:

- **Política Econômica Mercantilista:** vigorou dos séculos XV ao XVIII e buscava acumulação de metais preciosos, balança comercial favorável, protecionismo alfandegário, intervenção estatal na economia e **colonialismo**. O **colonialismo** foi fundamental para com que a Espanha adquirisse o *status* de Império, pois as possessões espanholas da América eram riquíssimas em metais preciosos. Além disso, as colônias localizadas nas Antilhas permitiram aos espanhóis lucrar com o comércio açucareiro. Vale destacar que a Espanha também possuía colônias no continente asiático.

- **Modelo Político Absolutista:** vigorou entre os séculos XV e XVIII e foi marcado pela concentração dos poderes do Estado nas mãos do Rei, existência de uma burocracia (funcionários reais), exército (mercenário ou permanente), nobreza e clero como “classes” privilegiadas, unificação monetária e dos sistemas de pesos e medidas sendo que, todas as características supracitadas formam o que se convencionou chamar de Estado Moderno.

- **Forte Aliança entre o Império e a Santa Sé (Papado):** Os reis ibéricos eram fortemente influenciados pelas doutrinas da Igreja Católica, assim utilizavam os princípios do cristianismo como suporte ideológico para as suas práticas governamentais. Um claro exemplo é a atuação de ordens jesuítas na América, as quais tiveram relativa liberdade para atuar buscando novos fiéis nas possessões ultramarinas espanholas.

- **Sociedade pautada nos privilégios de nascimento:** Fruto de uma mentalidade tipicamente feudal, o Estado espanhol dividia a sociedade em grupos hierarquicamente diferenciados a partir do nascimento. Assim, os clérigos e nobres formavam o grupo privilegiado (não pagavam impostos) e a burguesia, embora economicamente influente, não tinha participação política e pagava pesados impostos assim como os demais membros da sociedade, como os camponeses ou trabalhadores urbanos.

b) O Império Inglês do século XIX fundamentou-se baseado nas seguintes características principais:

- **Forte desenvolvimento naval:** As bases do Império Inglês foram formadas durante os governos de Elisabeth I (1558-1603) e sobretudo Oliver Cromwell (1649-1658), uma vez que este decretou os **Atos de Navegação** concedendo privilégios e incentivos estatais aos navegadores ingleses. Graças aos Atos de Navegação a Inglaterra transformou-se na maior potência naval do mundo, do século XVII ao início do XX.

- **Política Econômica Mercantilista:** O mercantilismo inglês pautou-se pela excessiva prática do comércio marítimo (inclusive incentivando a pirataria), forte incentivo à criação de manufaturas e demasiada intervenção do Estado na economia (merecendo destaque a lei dos cercamentos – a qual permitiu a “criação” de mão de obra para as manufaturas e contribuiu com incremento da produção de lã).

- **Formação de Colônias:** Dentro do contexto mercantilista, como já mencionado, os ingleses procuraram formar colônias. Tais colônias garantiram matérias primas, mão de obra barata e/ou escrava e eram mercados consumidores potenciais dos manufaturados ingleses.

- **Desenvolvimento Político:** Inicialmente a Inglaterra era uma Monarquia Absolutista, merecendo destaque os reinados de Henrique VIII (1509-1547) e Elisabeth I (1558-1603). Ambos contribuíram com o auge do absolutismo inglês, pois, seguidores do anglicanismo, sujeitaram a igreja ao controle estatal e confiscaram terras da Igreja Católica.

No século XVII, com as Revoluções Puritana (1642-1649) e Gloriosa (1688-1689), o absolutismo e as práticas decorrentes do mesmo são definitivamente sepultadas, pois o Parlamento consolida-se como principal força política da Inglaterra. Desta forma, a burguesia parlamentar derruba práticas mercantilistas arcaicas e inicia uma série de reformas que contribuem com o desenvolvimento do capitalismo inglês, o que foi fundamental para o processo conhecido como Revolução Industrial.

Graças ao seu desenvolvimento industrial a Inglaterra foi um dos países pioneiros no **neocolonialismo**, formando colônias na Ásia e na África, o que consolidou seu poderio econômico, político e militar em todas as partes do mundo.

**QUESTÃO 11**

Durante muito tempo, a população da então Vila de São Paulo foi pouco expressiva. Seu crescimento foi, contudo, extremamente rápido durante o século XX. Esse processo pode ser verificado na tabela a seguir.

**Município de São Paulo – evolução da população (1872-2000)**

Ano	População	Crescimento (%)
1872	31.385	-
1900	239.820	664,12
1920	579.033	141,44
1940	1.326.261	129,04
1960	3.781.446	185,12
1970	5.924.615	56,67
1980	8.493.226	43,35
1991	9.646.185	13,57
2000	10.405.867	7,87

Fonte: Atlas SEADE da Economia Paulista, 2007. Adaptado.

Considerando os dados apresentados e seus conhecimentos,

- a) cite e analise duas causas que contribuíram para o crescimento da população, no município de São Paulo, no período de 1940 a 1970.  
b) cite e explique uma das causas responsáveis pela desaceleração do crescimento populacional, no município de São Paulo, a partir de 1980.

**Resolução**

- a) Pode-se citar como causas do crescimento populacional no período indicado:  
1. A maior migração interna do país, principalmente do Nordeste para o Sudeste, devido ao processo de industrialização, concentrado na cidade de São Paulo, e a busca por melhores condições de vida por parte dos nordestinos.  
2. Acentuada queda das taxas de mortalidade nesse período devido à expansão do saneamento básico e aos avanços da medicina.  
b) O aluno pode citar, dentre as que se seguem:  
1. O crescimento sem planejamento levou a cidade a ter sérios problemas, tais como: trânsito caótico, crise de moradias, poluição, enchentes e deslizamentos, alto custo de impostos, transporte, moradia e alimentos, caracterizando assim uma inversão do fluxo migratório (mais pessoas saindo de São Paulo do que entrando).  
2. Pode-se citar também a redução das taxas de natalidade devido à inserção da mulher no mercado de trabalho e aos métodos anticoncepcionais, além do alto custo de criação dos filhos.

**QUESTÃO 12**

Honduras é um país da América Central, cuja história, assim como a de outros países latinoamericanos, é marcada pela dependência externa política e econômica. Em 2009, Honduras esteve em evidência no noticiário político.

- a) Explique por que esse país, bem como outros países da América Central, ficou conhecido como “República das Bananas” ou “República das Bananas”.  
b) Em junho de 2009, um jornal de grande circulação publicou uma reportagem intitulada: *Golpe em Honduras repete roteiro do século XX*. Identifique e explique duas características comuns ao golpe ocorrido em Honduras e a outros golpes ocorridos na América Latina, durante o período da Guerra Fria.

**Resolução**

- a) Os países chamados de “República das bananas” localizam-se na América Central e foram colônias de exploração com sua economia estruturada no sistema de plantation: monoexportações tropicais, em latifúndios com mão de obra escrava. Com a independência, mantiveram a estrutura econômica monoexportadora, com exceção da escravidão, que foi substituída por mão de obra mal remunerada. A dominação européia - sobretudo inglesa - no século XIX, foi substituída pela dominação norte-americana a partir do século XX e esses países tornaram-se o “quintal geopolítico” dos EUA. São pequenos, pobres, agroexportadores e governados por ditaduras, consequência das sucessivas intervenções norte-americanas.  
b) Em comum aos dois contextos golpistas, podemos citar:  
- o desrespeito aos princípios democráticos de ambos os lados;  
- a grande influência dos militares na América Latina até hoje;  
- os constantes conflitos entre os três poderes, mantendo um clima de instabilidade;  
- a manutenção do forte papel dos EUA na América Latina;  
- a repressão dos opositores.

Cabe observar que se tratam de contextos históricos são distintos. Durante o período da Guerra Fria – 1947/1989 – ocorreram vários golpes militares na América Latina. Esses golpes tiveram como pano de fundo, a luta entre capitalismo e socialismo, a forte intervenção dos EUA na política latino-americana para garantir governos nacionais sob a sua esfera de influência e a luta por reforma agrária e distribuição de renda.

Já o golpe em Honduras em 2009 ocorreu em outro contexto político-ideológico: o bolivarismo criado por Hugo Chávez que tem como características:

- mudanças na constituição do país a fim de promover reformas econômicas – como a reestatização de indústrias, recursos naturais e terras;
- mudanças de cunho ideológico, como o maior controle sobre a imprensa e a oposição;
- permissão para o governante se candidatar ininterruptamente, comprometendo a democracia.

**QUESTÃO 13**

Leia a charge e responda, em português, ao que se pede.



Fonte: <http://www.time.com/time/cartoonsoftheweek>. Acessado em 23/08/2009.

A charge faz referência à geração Woodstock, isto é, aos jovens que promoveram grandes protestos nos Estados Unidos na década de 1960.

Tendo em vista o contexto da charge, qual é a diferença entre os protestos dos anos 60 e os dos dias atuais?

**Resolução**

Para responder o que se pede, é preciso compreender as placas veiculadas na charge, que é separada em duas partes: *Then* (Então) e *Now* (Agora). Na metade esquerda, que representa os protestos da década de 1960, temos os seguintes dizeres nas placas: “Faça amor, não guerra” (*Make love, not war*) e “Não confie em ninguém com mais de 30” (*Don't trust anyone over 30*). Nas placas da metade direita, fazendo referência aos protestos de hoje em dia, temos: “Faça amor, não assistência médica administrada pelo governo” (*Make love, not gov't-run health care*) e “Não confie em políticos com menos de 60”

(Don't trust politicians under 60). Além disso, em uma camiseta, lê-se: "Tire suas mãos da minha assistência médica" (*Hands off my health care*).

Além disso, é essencial perceber que as pessoas protestando na década de 1960 são caracterizadas como mais jovens, enquanto nos protestos atuais figuram membros da terceira idade (a geração Woodstock já envelhecida), e que a charge foi lançada em um momento de discussão, nos Estados Unidos, a respeito da implementação de assistência médica estatal, defendida pelo presidente Barack Obama (que tem menos de 60 anos).

Levando isso em consideração, conclui-se que os protestos da década de 1960 se caracterizavam pela participação da juventude e pelo combate ao tradicionalismo, dentro de um espírito de mudança. Nos dias atuais, entretanto, os protestos se caracterizam exatamente pelo conservadorismo, explicitado pela população envelhecida que protesta e por sua contraposição a uma mudança pretendida pelo governo americano – que é a assistência médica estatal – amplamente criticada por setores socialmente mais conservadores e economicamente liberais da população.

**QUESTÃO 14**

Leia o seguinte texto e responda, em português, ao que se pede.

*Yahoo! wants to reinvent the postage stamp to cut spam. Researchers are testing a scheme where users pay a cent to charity for each email they send – so clearing their inbox and conscience simultaneously.*

*Yahoo! Research's CentMail resurrects an old idea: that levying a charge on every email sent would instantly make spamming uneconomic. But because the cent paid for an accredited "stamp" to appear on each email goes to charity, CentMail's inventors think it will be more successful than previous approaches to make email cost. They think the cost to users is offset by the good feeling of giving to charity.*

<http://www.newscientist.com/article/dn17577>. Acessado em 14/08/2009.

Adaptado.

a) O texto apresenta uma proposta feita pela empresa Yahoo! para diminuir a quantidade de mensagens eletrônicas indesejadas ou *spams*. Qual é a proposta?

b) Por que os inventores do CentMail acreditam que sua proposta será mais bem sucedida que as anteriores?

**Resolução**

a) A proposta do Yahoo! é cobrar um centavo por email enviado por cada usuário, dinheiro esse que deverá ser encaminhado para caridade. Chega-se a essa conclusão por meio do entendimento do primeiro parágrafo do texto, em que temos: *Yahoo! wants to reinvent the postage stamp to cut spam. Researchers are testing a scheme where users pay a cent to charity for each email they send* ("O Yahoo! quer reinventar o selo de postagem para diminuir o *spam*. Pesquisadores estão testando um esquema em que usuários pagam um centavo para caridade por cada email que eles mandam").

b) Eles acreditam que o fato de cada centavo pago ir para caridade tornará o CentMail mais bem sucedido que as propostas anteriores, apostando que o custo para os usuários é compensado pelo sentimento bom de doar para caridade. Tais informações se encontram no segundo parágrafo do texto (*But because every cent paid for an accredited stamp to appear on each email goes to charity, CentMail's inventors think it will be more successful than previous approaches to make email cost. They think the cost to users is offset by the good feeling of giving to charity*).

**QUESTÃO 15**

Um consórcio internacional, que reúne dezenas de países, milhares de cientistas e emprega bilhões de dólares, é responsável pelo *Large Hadrons Collider* (LHC), um túnel circular subterrâneo, de alto vácuo, com 27 km de extensão, no qual eletromagnetos aceleram partículas, como prótons e antiprótons, até que alcancem 11.000 voltas por segundo para, então, colidirem entre si. As experiências realizadas no LHC investigam componentes elementares da matéria e reproduzem condições de energia que teriam existido por ocasião do *Big Bang*.

a) Calcule a velocidade do próton, em km/s, relativamente ao solo, no instante da colisão.

b) Calcule o percentual dessa velocidade em relação à velocidade da luz, considerada, para esse cálculo, igual a 300.000 km/s.

c) Além do desenvolvimento científico, cite outros dois interesses que as nações envolvidas nesse consórcio teriam nas experiências realizadas no LHC.

**Resolução**

a) Como temos, na colisão, as partículas se movimentando a 11.000 voltas por segundo e sabendo que a extensão total do túnel é 27 km, podemos calcular a velocidade de colisão:

$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{11000 \cdot 27}{1} = \boxed{297000 \text{ km/s}}$$

b) Temos que o percentual é dado por  $\frac{V_{\text{próton}}}{V_{\text{luz}}} = \frac{297000}{300000} = 0,99 = 99\%$

c) Os países que compõem o consórcio internacional procuram empenhar seus recursos e forças em favor do seu desenvolvimento, com vistas a revertê-lo em ganhos econômicos uma vez que percebem a necessidade de projetos políticos prioritários para a ciência e tecnologia.

É possível perceber, a partir desse raciocínio, que a recente construção do Grande Colisor de Hádrons (LHC, em inglês) envolveu causas e envolverá efeitos político-econômicos tanto nos países envolvidos na construção quanto no nível sistêmico do meio internacional.

Vale também comentar que tal investimento também se relaciona com a busca de um aumento de participação na política mundial do bloco europeu, em oposição ao domínio estadunidense.

**QUESTÃO 16**

Um transportador havia entregado uma encomenda na cidade A, localizada a 85 km a noroeste da cidade B, e voltaria com seu veículo vazio pela rota AB em linha reta. No entanto, recebeu uma solicitação de entrega na cidade C, situada no cruzamento das rodovias que ligam A a C (sentido sul) e C a B (sentido leste), trechos de mesma extensão. Com base em sua experiência, o transportador percebeu que esse desvio de rota, antes de voltar à cidade B, só valeria a pena se ele cobrasse o combustível gasto a mais e também R\$ 200,00 por hora adicional de viagem.

a) Indique a localização das cidades A, B e C no esquema apresentado na folha de respostas.

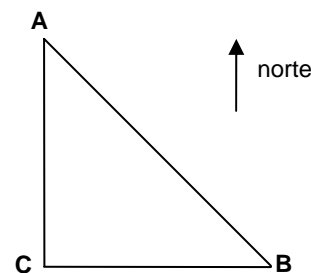
b) Calcule a distância em cada um dos trechos perpendiculares do caminho. (Considere a aproximação  $\sqrt{2} = 1,4$ )

c) Calcule a diferença de percurso do novo trajeto relativamente ao retorno em linha reta.

d) Considerando o preço do óleo diesel a R\$ 2,00 o litro, a velocidade média do veículo de 70 km/h e seu rendimento médio de 7 km por litro, estabeleça o preço mínimo para o transportador aceitar o trabalho.

**Resolução**

a) Pelo enunciado, a cidade A fica a noroeste de B, a cidade C fica a sul de A e a cidade B a leste de C. Portanto, podemos indicar as localizações das cidades A, B e C pelo seguinte esquema:



b) Pelo enunciado,  $CB = AC$ . Sendo assim, pelo Teorema de Pitágoras temos:

$$\begin{aligned} AB^2 &= AC^2 + BC^2 \Rightarrow AB^2 = 2AC^2 \Rightarrow AC^2 = \frac{85^2}{2} \Rightarrow \\ \Rightarrow AC &= CB = \frac{85 \cdot \sqrt{2}}{2} \approx \frac{85 \cdot 1,4}{2} \Rightarrow \\ \Rightarrow \boxed{AC = CB = 59,5 \text{ km}} \end{aligned}$$

c) A diferença de percurso do novo trajeto relativamente ao retorno em linha reta é dada por  $(AC + CB) - AB = (59,5 + 59,5) - 85 = \boxed{34 \text{ km}}$ .

d) Como o transportador percorrerá 34 km adicionais e o rendimento médio de seu veículo é de 7 km/l, ele gastará  $\frac{34}{7}$  litros a mais do que inicialmente, o que equivale a  $\frac{34}{7} \cdot 2 \approx 9,71$  reais.

Além disso, como o transportador viaja a 70 km/h, ele levará mais  $\frac{34}{70}$  horas para completar o novo percurso e, portanto, deverá cobrar  $\frac{34}{70} \cdot 200 \approx 97,14$  reais a mais.

Sendo assim, o preço mínimo para o transportador aceitar o trabalho é  $9,71 + 97,14 \approx \boxed{106,85}$  reais.

**Observação:** Se no item **b** tivéssemos feito a substituição  $\sqrt{2} = 1,4$  antes de ter feito a racionalização, teríamos concluído que  $AC = CB = \frac{85}{\sqrt{2}} \approx \frac{85}{1,4} \approx \boxed{60,7}$  km. Dessa maneira, as respostas dos

itens seguintes seriam:

c) A diferença de percurso é  $(AC + CB) - AB = (60,7 + 60,7) - 85 = \boxed{36,4}$  km.

d) O preço mínimo para o transportador aceitar o trabalho é  $\frac{36,4}{7} \cdot 2 + \frac{36,4}{70} \cdot 200 = 10,4 + 104 = \boxed{114,4}$  reais.

As duas respostas devem ser aceitas pela banca.

### QUESTÃO 17

Leia os textos jornalísticos abaixo.

**Texto 1:** “O respeito às unidades de conservação e às terras indígenas já demarcadas – que juntas correspondem a cerca de 37% da Amazônia Legal – garantiria a permanência da floresta e impediria a transformação da mata em savana.”

**O Estado de S. Paulo**, 16/06/2009. Adaptado.

**Texto 2:** “O atual modo de desenvolvimento da Amazônia está muito longe do desejável. É preciso incentivar as populações florestais a conduzirem atividades de desenvolvimento sustentável, remunerando, por exemplo, os serviços voltados ao ecossistema prestados pelos habitantes da floresta.”

**Le Monde**, 16/06/2009. Adaptado.

a) Indique duas diferenças entre as estratégias propostas nesses textos para a solução dos atuais problemas socioambientais da região amazônica.

b) Considerando que a Amazônia Legal abrange cerca de 60% do território brasileiro, calcule a porcentagem ocupada em nosso país pelas unidades de conservação e terras indígenas já demarcadas.

c) Por que a preservação da Amazônia Legal não é suficiente para garantir a manutenção da biodiversidade no Brasil?

### Resolução

a) O texto 1 propõe apenas manter intactas as unidades de conservação e as terras indígenas demarcadas como forma de preservar parte da floresta e impedir sua savanização. Nessa proposta, não há menção da melhoria da qualidade de vida dos povos da floresta, nem a conscientização de práticas econômicas dessa população que gerem manutenção do meio ambiente.

No texto 2, a proposta é a do desenvolvimento sustentável, isto é, utilizar um modelo econômico capaz de gerar riqueza e bem estar e, ao mesmo tempo, promover a coesão social e impedir a destruição da Amazônia.

Assim, as diferenças são claras em relação ao intervencionismo estatal como forma de manutenção do bioma amazônico, uma vez que o texto 1 preza o não-intervencionismo e o texto 2 apela para a cooperação entre os indígenas e o Estado.

b) A porcentagem desejada é  $37\% \times 60\% \approx 22,2\%$ . Desta forma, as terras indígenas e unidades de conservação ocupam aproximadamente 22,2% do Brasil.

c) Embora a Amazônia legal compreenda 60% do território brasileiro, nem todos os biomas estão representados nesse espaço. Alguns deles, como a Floresta Atlântica, apresentam biodiversidade e níveis de endemismo (espécies de ocorrência exclusiva no bioma em questão) superiores ao bioma amazônico. Portanto, a diversidade biológica brasileira não se resume apenas à biodiversidade amazônica, mas sim à somatória da variedade de formas de vida presentes em todos os biomas do território nacional, como por exemplo, o cerrado, a caatinga, o pantanal.

### QUESTÃO 18

O texto (I) e a imagem (II) abaixo foram produzidos por viajantes europeus que estiveram no Brasil na primeira metade do século XIX e procuraram retratar aspectos da sociedade que aqui encontraram.

I: “Como em todas as lojas, o mercador se posta por trás de um balcão voltado para a porta, e é sobre ele que distribui aos bebedores a aguardente chamada cachaça, cujo sabor detestável tem algo de cobre e fumaça.”

Auguste de Saint-Hilaire, 1816.

II:



Fonte: Johann Moritz Rugendas, 1835.

Indique elementos ou indícios presentes no texto ou na imagem que sinalizem características da época relativas a

- fontes de energia.
- processos de industrialização.
- vida urbana.

### Resolução

a) Conforme os indícios apresentados pelo texto e pela imagem, podemos considerar que o processo em questão é relativo ao fabrico da aguardente cuja fonte de energia era a tração animal, o moinho hidráulico e lenha.

b) O processo de industrialização tinha como unidade básica o engenho de açúcar. Portanto, trata-se de um processo conhecido como agromanufatura do açúcar caracterizado por:

- Canavia: plantação da cana;
- Moinho: a peça que dava a característica de energia para o funcionamento do engenho;
- Tração animal: relativo ao transporte da cana e do açúcar;
- Processos de purgamento e branqueamento do açúcar.

c) Tanto no texto como na imagem percebe-se que a maioria da população era negra escrava; as mulheres brancas ficavam restritas ao ambiente doméstico, enquanto as negras circulavam pelas ruas. O comércio, segundo a imagem e o texto, merece destaque no ambiente urbano. Podemos observar as vendas e negras de ganho, enquanto o texto cita as lojas e mercadores.

### QUESTÃO 19

A proporção do isótopo radioativo do carbono ( $^{14}\text{C}$ ), com meia-vida de, aproximadamente, 5.700 anos, é constante na atmosfera. Todos os organismos vivos absorvem tal isótopo por meio de fotossíntese e alimentação. Após a morte desses organismos, a quantidade incorporada do  $^{14}\text{C}$  começa a diminuir exponencialmente, por não haver mais absorção.

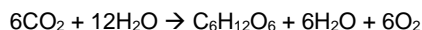
a) Balanceie a equação química da fotossíntese, reproduzida na folha de respostas, e destaque nela o composto em que o  $^{14}\text{C}$  foi incorporado ao organismo.

b) Por que um pedaço de carvão que contenha 25% da quantidade original de  $^{14}\text{C}$  não pode ser proveniente de uma árvore do início da era cristã?

c) Por que não é possível fazer a datação de objetos de bronze a partir da avaliação da quantidade de  $^{14}\text{C}$ ?

**Resolução**

a) Igualando-se o número de átomos de cada tipo em ambos os lados da reação, obtemos a equação balanceada da fotossíntese:



O composto em que o  $^{14}\text{C}$  foi incorporado ao organismo é a glicose, de fórmula  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , pois constitui a única matéria orgânica produzida por esta reação.

b) Para que um pedaço de carvão apresente 25% da quantidade de carbono  $^{14}\text{C}$ , é necessário que se transcorra o tempo equivalente a **duas meias-vidas**, conforme esquema abaixo:

$$100\% \xrightarrow{t_{1/2}} 50\% \xrightarrow{t_{1/2}} 25\%$$

Sendo assim, um pedaço de carvão que contém 25% da quantidade de  $^{14}\text{C}$  possuirá  $5700 \times 2 = 11\,400$  anos. Como a era cristã começou há 2010 anos, esta árvore morreu muito antes do início desta era.

c) Não é possível datar objetos de bronze por análise da quantidade de  $^{14}\text{C}$ , pois o bronze é uma liga metálica de cobre e estanho (principalmente), e não possui carbono em sua composição.

**QUESTÃO 20**

Leia a charge e responda.



Fonte: **Toda Mafalda**. Quino. Martins Fontes, 1999.

a) Que motivo levou Mafalda a pedir para ir ao banheiro?  
b) Enuncie e resolva o problema matemático apresentado à Mafalda.

**Resolução**

a) Mafalda estava irritada pelo fato de não estar conseguindo resolver o problema de Matemática. Pediu para ir ao banheiro para gritar e extravasar sua raiva.

b) O enunciado poderia ser:

“Um toneleiro possui um barril que contém 218 litros de vinho, e deseja transferir todo esse volume de vinho para garrafas de 75 centilitros cada uma. Quantas garrafas, no mínimo, serão necessárias para isso?”

Fazendo a conversão do volume do barril de vinho de litros (L) para centilitros (cL), temos:

$$V_{\text{vinho}} = 218 \text{ L} = 218 \times 10^2 \text{ cL}$$

Assim, o número de garrafas utilizadas para comportar todo esse volume, sendo cada uma de capacidade 75 cL, é dado por:

$$n = \frac{21800}{75} \approx 290,7 \text{ garrafas}$$

Isto é, são necessárias, no mínimo, 291 garrafas para comportar todo o conteúdo de vinho do barril.



**César Galusni Senna**

Aprovado em Medicina na UNICAMP, FUVEST, UFSCar, UNIFESP - 6º Lugar, PUCG e PUC-SP

“O ELITE fornece uma ótima estrutura em seus plantões, com vários plantonistas capacitados em esclarecer todas as dúvidas... No começo era um pouco cansativo ficar todo sábado para fazer os simulados, mas com o tempo a gente se acostuma e faz numa boa. Foi com eles que consegui treinar um bom ritmo de prova, o que em minha opinião, foi decisivo para o bom resultado nos vestibulares.”

**Leonardo de C. Tangza**

Aprovado em Economia na FUVEST, FGV e UFSCar  
Estatística na UNICAMP  
Eng. de Produção na Mackenzie



“As dicas dadas pelos professores do Elite e o conteúdo aprofundado das aulas foram essenciais para mim (...) Quando vi que fui aprovado gritei muito, pulei muito e tive certeza de que todo meu esforço valeu a pena.”

**Aline Gallo de Mitri**

Aprovada em Eng. Química na UNICAMP, UFSCar, UNIFESP e Química na UNESP - 3º Lugar



“Sempre fui bem atendida pelos plantonistas, que procuravam não apenas resolver o exercício comigo, mas me fazer refletir e chegar às conclusões necessárias para resolvê-lo sozinha. Também gostava muito dos plantões de redação, pois o atendimento individualizado permitia que eu tirasse dúvidas específicas do meu texto, do meu estilo de escrita, dando-me possibilidade de desenvolver técnicas adequadas e confortáveis para o momento do vestibular.”



**Rodrigo A. C. da Silva**

Aprovado em Ciências Computação na UNICAMP, FUVEST e UNESP  
4º lugar

“No Elite as aulas são ótimas e com um grande aprofundamento. Aprendi coisas que nunca vi e nem pensava em ver no ensino médio e que me ajudaram muito. Além disso, as listas de exercícios que os professores davam quase que diariamente e os simulados foram grandes contribuições do Elite para mim.”