



Two decades ago only spies and systems administrators had to worry about passwords. But today you have to enter one even to do humdrum things like turning on your computer, downloading an album or buying a book online. No wonder many people use a single, simple password for everything.

Analysis of password databases, often stolen from websites (something that happens with disturbing frequency), shows that the most common choices include “password”, “123456” and “abc123”. But using these, or any word that appears in a dictionary, is insecure. Even changing some letters to numbers (“e” to “3”, “i” to “1” and so forth) does little to reduce the vulnerability of such passwords to an automated “dictionary attack”, because these substitutions are so common. The fundamental problem is that secure passwords tend to be hard to remember, and memorable passwords tend to be insecure.

The Economist. March 24th 2012. Adaptado.

Com base no texto, responda em português:

- Por que a criação de senhas por usuários da internet pode lhes trazer problemas?
- A troca de algumas letras por números, nas senhas, é uma boa medida? Justifique sua resposta.

Resolução

- Porque os usuários da internet, em geral, escolhem uma única senha, fácil de ser lembrada, comum, e que é utilizada para tudo, sendo frequentemente furtada dos sites.
- A troca de algumas letras por números pouco faz para reduzir a vulnerabilidade de tais senhas, pois essas substituições são muito comuns. Senhas seguras tendem a ser difíceis de serem lembradas e senhas fáceis tendem a ser inseguras, conforme afirma-se no final do texto.

School

By Daniel J. Langton

*I was sent home the first day
with a note: Danny needs a ruler.
My father nodded, nothing seemed so apt.
School is for rules, countries need rulers,
graphs need graphing, the world is straight ahead.*

*It had metrics one side, inches the other.
You could see where it started
and why it stopped, a foot along,
how it ruled the flighty pen,
which petered out sideways when you dreamt.*

*I could have learned a lot,
understood latitude, or the border with Canada,
so stern compared to the South
and its unruly river with two names.
But that first day, meandering home, I dropped it.*

<http://www.poetryfoundation.org/poem/244284>. Acesso em 23/8/2012

Com base no poema “School”, responda em português:

- Após o primeiro dia na escola, o menino voltou para casa com um bilhete que dizia: “Danny precisa de uma régua”. Por que a exigência de uma régua pareceu apropriada?
- O que aconteceu no caminho de volta para casa e qual a consequência desse acontecimento para o aprendizado do menino?

Resolução

- O bilhete, no qual estava escrito que Danny precisa de uma régua, retoma o sentido figurado do objeto escolar, determinando limites ao garoto. Isto porque a palavra “RULER”, em inglês, possui dois significados: *régua* e *disciplinador*. No quarto verso do poema, é citado que “escola é para regras”, e “países precisam de governantes”. Podemos inferir que a falta do material escolar “régua” demonstra a indisciplina com que Danny trata seu aprendizado, apresentando um comportamento inadequado para o primeiro dia de aula.
- No caminho de volta para casa, o menino ponderou que não havia adquirido conhecimentos geográficos como latitude, fronteira com outros países, por não ter sido atento o suficiente e não ter levado consigo o material necessário para esse aprendizado (régua). No último verso da 3.^a estrofe, a afirmação, em 1.^a pessoa, “I dropped it”, pode ser interpretada como o momento em que o menino se dá conta de que perdeu oportunidades de adquirir conhecimentos, no primeiro dia de aula, por falta de disciplina.

*No mais, Musa, no mais, que a lira tenho
destemperada e a voz enrouquecida,
e não do canto, mas de ver que venho
cantar a gente surda e endurecida.*

*O favor com que mais se acende o engenho
não no dá a pátria, não, que está metida
no gosto da cobiça e na rudeza
duma austera, apagada e vil tristeza.*

Os Lusíadas

- a) Cite uma característica típica e uma característica atípica da poesia épica, presentes na estrofe. Justifique.
- b) Relacione o conteúdo dessa estrofe com o momento vivido pelo Império Português por volta de 1572, ano de publicação de *Os Lusíadas*.

Resolução

- a) Entre as características típicas da poesia épica presentes na estrofe apresentada, pode ser apontada a referência à musa, uma entidade da mitologia clássica. Além disso, a ideia de que a musa tem a função de inspirar a produção de um poema (o eu lírico pede para que essa deusa pare de inspirá-lo) é também comum a esse gênero poemático. Entretanto, o tom desencantado de Camões, decepcionado com a cobiça e o embrutecimento em que está mergulhada sua pátria, foge do tom grandiloquente e eufórico da poesia épica.
- b) Por volta de 1572, a iminência da União Ibérica (efetivada em 1580) não podia ser vista como tal, pois se esperava que o jovem rei D. Sebastião – então com 18 anos – viesse a se casar e gerar descendência, dando continuidade à Dinastia de Avis. Assim sendo, o desencanto expresso por Camões na estrofe transcrita se relaciona com uma mudança de foco na expansão ultramarina portuguesa: do esforço heroico para dilatar a Fé e o Império, passara-se para um interesse mercantilista voltado para a acumulação de riquezas materiais. A lamentação do poeta reflete o ponto de vista de um membro da pequena nobreza saudoso do ideal cruzadista da época anterior.

4

As Guerras Napoleônicas, entre o final do século XVIII e as primeiras décadas do século XIX, tiveram consequências diretas muito importantes para diversas regiões do mundo. Mencione e explique uma delas relativa:

- a) ao Leste da Europa
- b) ao continente americano

Resolução

- a) **Ao final das Guerras Napoleônicas, o Congresso de Viena foi realizado com o objetivo de refazer o mapa político europeu. No Leste do continente, a Rússia – na qualidade de uma das potências vencedoras de Napoleão – expandiu seu território, incorporando a Finlândia, a maior parte da Polônia e alguns territórios tomados ao Império Otomano.**
- b) **As Guerras Napoleônicas contribuíram de forma relevante para a independência das colônias ibero-americanas. A invasão de Portugal pelos franceses, em 1807, forçou a transmigração da Família Real Portuguesa para o Brasil, criando as condições necessárias para que este pudesse tornar-se um Estado independente. E a imposição de José Bonaparte como rei da Espanha levou as colônias espanholas da América a criar Juntas Provisórias de Governo autônomas – primeiro passo em direção à independência.**

Observe os mapas com as maiores aglomerações urbanas no mundo.

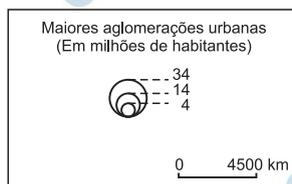
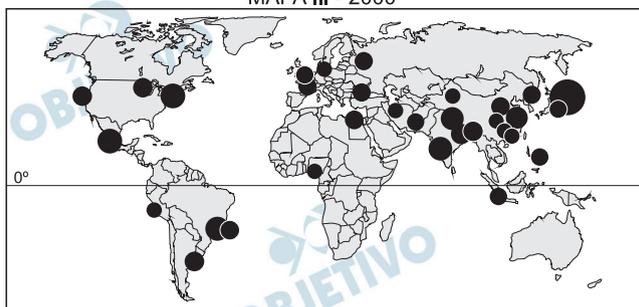
MAPA I - 1800



MAPA II - 1900



MAPA III - 2000



Le monde diplomatique, 2010, Simielli, 2012. Adaptado.

Com base nos mapas e em seus conhecimentos,

- identifique um fator natural e um fator histórico que favoreceram a concentração de cidades mais populosas na Europa Ocidental, no ano de **1900**. Explique.
- explique o processo de urbanização mundial considerando o **mapa III**.

Resolução

- Um dos elementos naturais que favoreceu a concentração de cidades na Europa Ocidental a partir do fim do século XIX está relacionado com o relevo dessa região do continente. Formado por planícies voltadas para o Mar do Norte, esse relevo baixo e plano facilitou a construção e a estruturação de cidades que remontam até a eras mais antigas, mas que começam a concentrar grandes populações nesse último quartel do século XIX. Também a facilidade de acesso, representada pela presença de rios navegáveis, associada a

climas temperados agradáveis, colaborou ainda mais para o desenvolvimento dessas urbes. Ao mesmo tempo, observa-se, historicamente, um momento principal da chamada Revolução Industrial que vai desenrolar-se em cidades como Londres, Paris e outras, havendo um apelo crescente por mão de obra, suprida por correntes migratórias que fizeram com que suas populações ultrapassassem contingentes superiores a um milhão de habitantes.

- b) No mapa III, correspondente ao ano 2000, observa-se a generalização do fenômeno da urbanização. Nos países do Sul, este processo, tardio, intensificou-se a partir da década de 1950, quando nos países do Norte ele já estava consolidado, pois neles a urbanização clássica remonta ao século XIX.

Além da ampliação das áreas urbanas já tradicionais dos países do Norte (Nordeste dos Estados Unidos, Europa Ocidental, Japão e Leste da China), novas áreas passaram a destacar-se: Cidade do México, eixos São Paulo - Rio de Janeiro e Buenos Aires - Montevideu, Lagos (na Nigéria), Calcutá, Bombaim (ou Mumbai), além de inúmeras cidades na porção oriental da China, no Japão, em Cingapura e nas Filipinas.

Leia o texto de José de Alencar, do romance **Til**.

Cerca de uma légua abaixo da confluência do Atibaia com o Piracicaba, e à margem deste último rio, estava situada a fazenda das Palmas.

Ficava no seio de uma bela floresta virgem, porventura a mais vasta e frondosa, das que então contava a província de São Paulo, e foram convertidas a ferro e fogo em campos de cultura. Daquela que borda as margens do Piracicaba, (...) ainda restam grandes matas, cortadas de roças e cafezais. Mas dificilmente se encontram já aqueles gigantes da selva brasileira, cujos troncos enormes deram as grandes canoas, que serviram à exploração de Mato Grosso. Daí partiam pelo caminho d'água as expedições que os arrojados paulistas levavam às regiões desconhecidas do Cuiabá, descortinando o deserto, e rasgando as entranhas da terra virgem, para arrancar-lhe as fezes, que o mundo chama ouro e comunga como a verdadeira hóstia.

José de Alencar, **Til**.

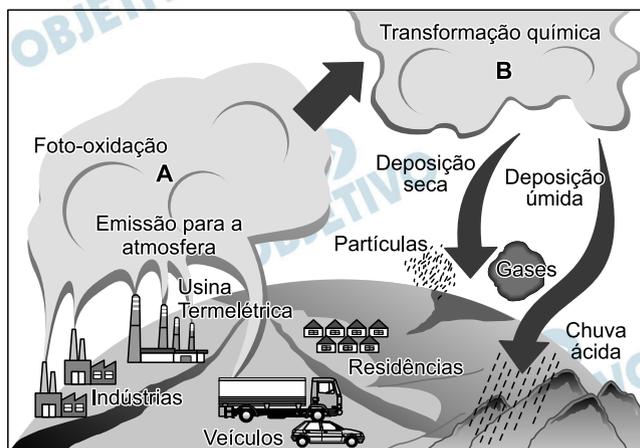
Considere o texto e seus conhecimentos para responder:

- O texto acima faz referência ao bioma originalmente dominante no estado de São Paulo. De que bioma se trata e qual é a sua situação atual na região do estado de São Paulo citada no texto?
- Depois de ter-se implantado na região mencionada no texto, para que outras áreas do território do estado de São Paulo se expandiu a cultura do café?
- Indique o bioma dominante no atual estado de Mato Grosso e explique os principais usos da terra nesse estado, na atualidade.

Resolução

- Trata-se da Mata Tropical Atlântica que, hoje em dia, ficou reduzida a algumas reservas, raras pelo interior do estado e a maioria concentrada junto à borda da Serra do Mar, estendendo-se da fronteira do Rio de Janeiro até o Paraná, como, por exemplo, a reserva do Petar, no sul do estado.**
- A partir dessa região central do estado, a cafeicultura se direcionou para o norte, em direção à região de Ribeirão Preto, avançando, a seguir, para oeste, em direção à área de São José de Rio Preto. Mais tarde, o café se dirigiu para o extremo oeste do estado, a partir de Bauru, Marília, Araçatuba e Presidente Prudente.**
- Entre os diversos biomas que compõem o estado de Mato Grosso, destaca-se o Cerrado, que vem sendo suprimido pela expansão das frentes agrícolas pioneiras. Procede-se inicialmente à criação de gado e à extração de madeira para a produção de carvão. A seguir, o gado é retirado, procede-se ao tratamento do solo por calagem e adubação e finalmente instala-se o plantio comercial de soja, milho ou algodão.**

Observe a imagem, que apresenta uma situação de intensa poluição do ar que danifica veículos, edifícios, monumentos, vegetação e acarreta transtornos ainda maiores para a população. Trata-se de chuvas com poluentes ácidos ou corrosivos produzidos por reações químicas na atmosfera.



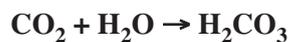
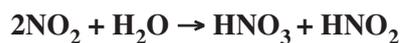
Atlas do meio ambiente do Brasil: Embrapa, 1996. Adaptado.

Com base na figura e em seus conhecimentos,

- identifique, em A, dois óxidos que se destacam e, em B, os ácidos que geram a chuva ácida, originados na transformação química desses óxidos. Responda no quadro da página de respostas.
- explique duas medidas adotadas pelo poder público para minimizar o problema da poluição atmosférica na cidade de São Paulo.

Resolução

- Os principais gases produzidos por ações de termelétricas, automóveis e indústrias, são: SO_3 , NO_2 , CO_2 , entre outros, que, em presença da água da chuva, produzem ácidos:



Completando a tabela, temos como exemplo:

A	B
SO_3, NO_2	$\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$

- A adoção do sistema de rodízio de veículos, impondo certa restrição na circulação de automóveis particulares; o sistema de inspeção veicular com o objetivo de impor a manutenção dos motores e sistema de filtros; o incentivo ao uso de combustíveis alternativos, com maior uso de etanol, inclusive na composição percentual da mistura com a gasolina.

Quanto à poluição industrial, a instituição de serviços públicos de vigilância e controle de poluentes, CETESB, monitora as emissões das

fábricas e obriga a instalação de filtros nos sistemas de exaustão. Determina também as quantidades de gases poluentes que podem ser emitidas.

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

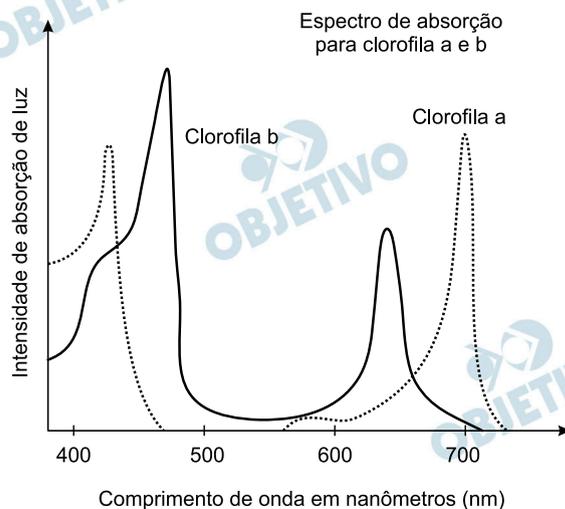
 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

 **OBJETIVO**

A tabela traz os comprimentos de onda no espectro de radiação eletromagnética, na faixa da luz visível, associados ao espectro de cores mais frequentemente percebidas pelos olhos humanos. O gráfico representa a intensidade de absorção de luz pelas clorofilas a e b, os tipos mais frequentes nos vegetais terrestres.



Comprimento de onda (nm)	Cor
380 – 450	Violeta
450 – 490	Azul
490 – 520	Ciano
520 – 570	Verde
570 – 590	Amarelo
590 – 620	Alaranjado
620 – 740	Vermelho

Baseado em: **Tratado de Botânica de Strasburger**,
36ª ed., Artmed, 2012.

Responda às questões abaixo, com base nas informações fornecidas na tabela e no gráfico.

a) Em um experimento, dois vasos com plantas de crescimento rápido e da mesma espécie foram submetidos às seguintes condições:

vaso 1: exposição à luz solar;

vaso 2: exposição à luz verde.

A temperatura e a disponibilidade hídrica foram as mesmas para os dois vasos. Depois de algumas semanas, verificou-se que o crescimento das plantas diferiu entre os vasos. Qual a razão dessa diferença?

b) Por que as pessoas, com visão normal para cores, enxergam como verdes, as folhas da maioria das plantas?

Resolução

- a) O gráfico apresentado permite verificar que para comprimentos de onda entre 500nm e 600nm, aproximadamente, nota-se mínima intensidade de absorção da luz. Essa faixa de comprimentos de onda corresponde às cores verde e amarela.

Logo, o vaso iluminado com luz solar (Vaso 1) manifestará um crescimento maior da respectiva planta, já que a luz do sol, considerada branca, é policromática, sendo constituída por todas as cores do espectro visível. Em razão disso, a planta absorve mais os comprimentos de onda diferentes do verde e do amarelo. Estas duas cores são significativamente difundidas. As radiações absorvidas fornecem a energia que desencadeia o processo de fotossíntese, inerente ao crescimento da planta.

- b) Isso ocorre porque a luz verde é minimamente absorvida (ver o gráfico), sendo predominantemente difundida. A luz verde atinge os olhos do observador, produzindo a visão dessa cor. É importante notar que os corpos são vistos de acordo com a luz emanada por eles (luz própria ou luz difundida).

Os seres humanos são hospedeiros de uma grande diversidade de microrganismos.

- a) Existem microrganismos que fazem parte da microbiota normal dos humanos. Entre esses microrganismos, encontram-se espécies de bactérias do gênero *Staphylococcus*, aeróbias ou anaeróbias, que conseguem resistir à escassez de água, e espécies do gênero *Neisseria*, aeróbias obrigatórias, que não resistem ao ressecamento. Considerando a pele, as vias respiratórias e o intestino grosso, preencha o quadro da página de respostas, indicando com um X qual(is) ambiente(s) não oferece(m) condições favoráveis à colonização por essas espécies de bactérias.
- b) As bactérias do gênero *Helicobacter* vivem em ambientes com pH ao redor de 2; as do gênero *Enterococcus*, num pH ao redor de 4, e as bactérias do gênero *Escherichia* vivem em ambientes com pH próximo de 7. Considerando essas informações, preencha o quadro da página de respostas, indicando com um X o órgão em que é mais provável encontrar cada um desses gêneros de bactérias.

Resolução

a)

	Pele	Vias Respiratórias	Intestino Grosso
<i>Staphylococcus</i>			
<i>Neisseria</i>	x		x

b)

	Estômago	Duodeno	Intestino Grosso
<i>Helicobacter</i>	x		
<i>Enterococcus</i>		x	
<i>Escherichia</i>			x

Analisar as definições encontradas no quadro abaixo:

Espécie ameaçada: espécie de ser vivo que se encontra em perigo de extinção.

Espécie endêmica: espécie de ser vivo que ocorre somente em uma determinada área ou região geográfica, da qual é originária.

Espécie exótica: espécie de ser vivo presente em uma determinada área geográfica, da qual não é originária.

Espécie extinta: espécie de ser vivo de cuja existência não se tem mais conhecimento por um período superior a 50 anos.

Espécie invasora: espécie que está fora de seu habitat natural e ameaça outras espécies, passando a exercer dominância em ambientes naturais.

Espécie nativa: espécie de ser vivo que é originária da área geográfica em que atualmente ocorre.

Baseado em: **Convenção Internacional sobre Diversidade e Meio Ambiente**. 1992 e **IBGE**. 2004. Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente.

- a) Para uma determinada área geográfica, num determinado tempo, as definições de “espécie exótica” e de “espécie nativa” são mutuamente exclusivas. Do quadro acima, escolha dois outros pares de definições que também sejam mutuamente exclusivas.
- b) A palmeira do açaí (*Euterpe oleracea*), oriunda da Mata Amazônica, está sendo plantada, por produtores, em áreas da Mata Atlântica de São Paulo e tem tomado o lugar originalmente ocupado pelo palmito-juçara (*Euterpe edulis*), que ocorre espontaneamente nessas matas litorâneas.
É possível aplicar as definições de “espécie nativa”, “espécie exótica” e “espécie invasora” para a palmeira do açaí? Justifique.

Resolução

- a) **espécie endêmica e espécie invasora**
espécie nativa e espécie invasora
espécie exótica e espécie endêmica
- b) **Sim. Sendo a palmeira do açaí nativa na Mata Amazônica, ela comporta-se como invasora ou exótica na Mata Atlântica.**

Antes do início dos Jogos Olímpicos de 2012, que aconteceram em Londres, a chama olímpica percorreu todo o Reino Unido, pelas mãos de cerca de 8000 pessoas, que se revezaram nessa tarefa. Cada pessoa correu durante um determinado tempo e transferiu a chama de sua tocha para a do próximo participante.

Suponha que

- (i) cada pessoa tenha recebido uma tocha contendo cerca de 1,02 g de uma mistura de butano e propano, em igual proporção, em mols;
- (ii) a vazão de gás de cada tocha fosse de 48 mL/minuto.

Calcule:

- a) a quantidade de matéria, em mols, da mistura butano + propano contida em cada tocha;
- b) o tempo durante o qual a chama de cada tocha podia ficar acesa.

Um determinado participante P do revezamento correu a uma velocidade média de 2,5 m/s. Sua tocha se apagou no exato instante em que a chama foi transferida para a tocha do participante que o sucedeu.

Calcule a distância, em metros, percorrida pelo participante P enquanto a chama de sua tocha permaneceu acesa.

Dados:

Massa molar (g/mol): butano 58

propano 44

Volume molar nas condições ambientes: 24 L/mol

Resolução

- a) Seja n o número de mols de butano ou de propano.

Para o butano: 1 mol ——— 58 g

n mols ——— m_b

$m_b = 58n$ (gramas)

Para o propano: 1 mol ——— 44 g

n mols ——— m_p

$m_p = 44n$ (gramas)

A massa total da mistura vale 1,02 g:

$$m = m_b + m_p$$

$$1,02 = 58n + 44n = 102n \Rightarrow n = 0,01 \text{ mol}$$

Para a mistura, o número de mols N é dado por:

$$N = 2n = 0,02 \text{ mol}$$

b) 1) O volume da mistura é dado por:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \text{ ————— } 24 \text{ L} \\ 0,02 \text{ mol} \text{ ————— } \text{Vol} \end{array}$$

$$\text{Vol} = 0,48 \text{ l} = 480 \text{ ml}$$

$$2) Z = \frac{\text{Vol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\text{Vol}}{Z} = \frac{480}{48} \text{ (min)}$$

$$\Delta t = 10 \text{ min}$$

c) Sendo a velocidade escalar constante:

$$\Delta s = V \Delta t \Rightarrow \Delta s = 2,5 \cdot 10 \cdot 60 \text{ (m)}$$

$$\Delta s = 1,5 \cdot 10^3 \text{ m}$$

Respostas: a) 0,02 mol

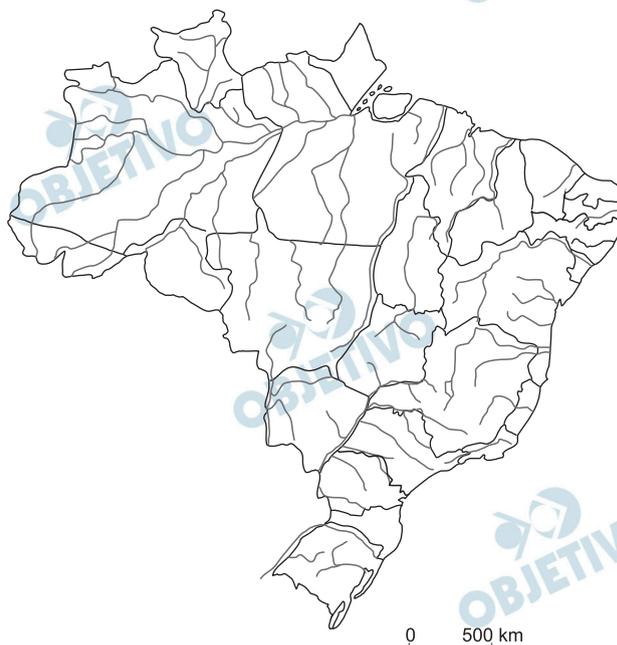
b) 10 min

c) 1,5 km

A matriz energética brasileira é constituída, principalmente, por usinas hidrelétricas, termelétricas, nucleares e eólicas, e também por combustível fósseis (por exemplo, petróleo, gasolina e óleo diesel) e combustíveis renováveis (por exemplo, etanol e biodiesel).

- a) Para cada tipo de usina da tabela abaixo, assinale no mapa da página de respostas, utilizando o símbolo correspondente, um estado, ou a divisa de estados limítrofes, em que tal usina pode ser encontrada.

Usina	Símbolo
Hidrelétrica binacional em operação	●
Hidrelétrica de grande porte em construção	■
Nuclear em operação	▲
Eólica em operação	Y



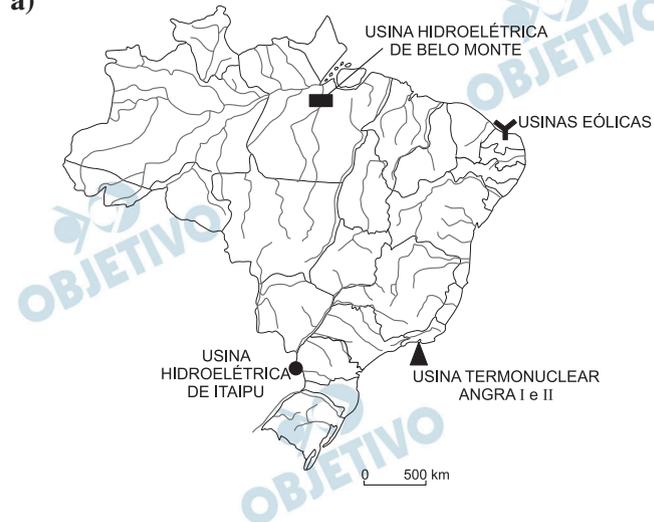
A entalpia de combustão do metano gasoso, principal componente do gás natural, corrigida para 25°C, é – 213 kcal/mol e a do etanol líquido, à mesma temperatura, é – 327 kcal/mol.

- b) Calcule a energia liberada na combustão de um grama de metano e na combustão de um grama de etanol. Com base nesses valores, qual dos combustíveis é mais vantajoso sob o ponto de vista energético? Justifique.

Dados: Massa molar (g/mol): CH₄ 16
C₂H₆O 46

Resolução

a)



b) Cálculo da energia liberada na combustão de 1 g de metano (CH_4):

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol de metano} & \xrightarrow{\text{libera}} & 213 \text{ kcal} \\ \downarrow & & \downarrow \\ 16 \text{ g} & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & 213 \text{ kcal} \\ 1 \text{ g} & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & x \end{array}$$

$$x = 13,3125 \text{ kcal}$$

Cálculo da energia liberada na combustão de 1 g de etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$):

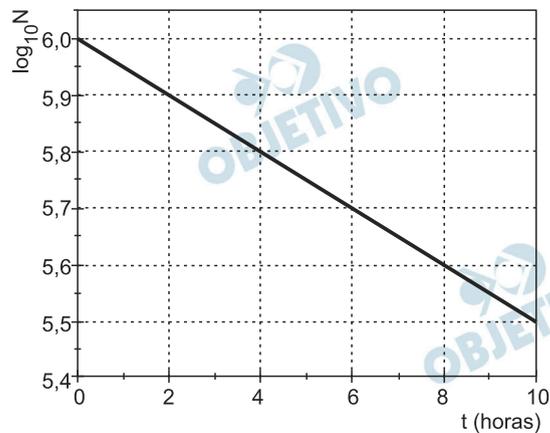
$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol de etanol} & \xrightarrow{\text{libera}} & 327 \text{ kcal} \\ \downarrow & & \downarrow \\ 46 \text{ g} & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & 327 \text{ kcal} \\ 1 \text{ g} & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & y \end{array}$$

$$y = 7,1086 \text{ kcal}$$

O combustível mais vantajoso é o metano, pois libera maior quantidade de energia por grama.

13

O número N de átomos de um isótopo radioativo existente em uma amostra diminui com o tempo t , de acordo com a expressão $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$, sendo N_0 o número de átomos deste isótopo em $t = 0$ e λ a constante de decaimento. Abaixo, está apresentado o gráfico do $\log_{10} N$ em função de t , obtido em um estudo experimental do radiofármaco Tecnécio 99 metaestável (^{99m}Tc), muito utilizado em diagnósticos do coração.



A partir do gráfico, determine

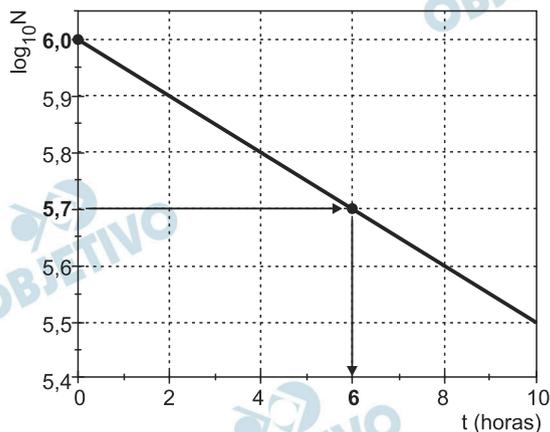
- o valor de $\log_{10} N_0$;
- o número N_0 de átomos radioativos de ^{99m}Tc ;
- a meia-vida ($T_{1/2}$) do ^{99m}Tc .

Note e adote:

A meia-vida ($T_{1/2}$) de um isótopo radioativo é o intervalo de tempo em que o número de átomos desse isótopo existente em uma amostra cai para a metade.

$$\log_{10} 2 = 0,3; \log_{10} 5 = 0,7$$

Resolução



- Sendo N_0 o número de átomos deste isótopo em $t = 0$, para este instante, pelo gráfico, temos:
 $\log_{10} N = \log_{10} N_0 = 6,0$

b) Sendo $\log_{10} N_0 = 6,0$, resulta $N_0 = 10^{6,0}$

c) A meia-vida é o tempo necessário para que

$$N = \frac{N_0}{2}. \text{ Assim:}$$

$$\begin{aligned} \log_{10} N &= \log_{10} \left(\frac{N_0}{2} \right) = \log_{10} N_0 - \log_{10} 2 = \\ &= 6,0 - 0,3 = 5,7 \end{aligned}$$

Pelo gráfico, se $\log_{10} N = 5,7$, então $t = 6$.

Respostas: a) 6,0 b) 10^6 c) 6 horas

14

Em uma reação de síntese, induzida por luz vermelha de frequência f igual a $4,3 \times 10^{14}$ Hz, ocorreu a formação de 180 g de glicose. Determine

- o número N de mols de glicose produzido na reação;
- a energia E de um fóton de luz vermelha;
- o número mínimo n de fótons de luz vermelha necessário para a produção de 180 g de glicose;
- o volume V de oxigênio produzido na reação (CNTP).

Note e adote:



Massas molares: H (1g/mol), C (12g/mol), O (16g/mol).

Energia do fóton: $E = h f$

Constante de Planck $h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s

Nessa reação são necessários 2 800 kJ de energia para a formação de um mol de glicose.

1 mol de gás ocupa 22,4 L (CNTP – Condições Normais de Temperatura e Pressão).

Resolução

a) Glicose: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

$$M = (6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 16) \text{ g/mol}$$

$$M = 180 \text{ g/mol}$$

Em 180 g, temos 1 mol.

b) $E = h \cdot f$

$$E = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot 4,3 \cdot 10^{14} \frac{1}{\text{s}}$$

$$E = 28,38 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

ou

$$E = 2,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

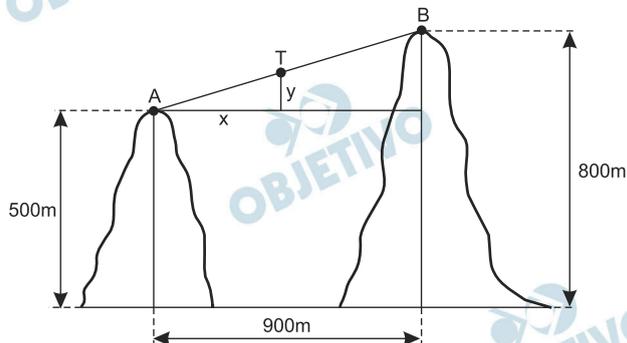
c) 1 fóton ————— $2,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
x ————— $2,8 \cdot 10^6 \text{ J}$

$$x = 10^{25} \text{ fótons}$$

d) O_2 : 1 mol ————— 22,4 L
6 mol ————— x

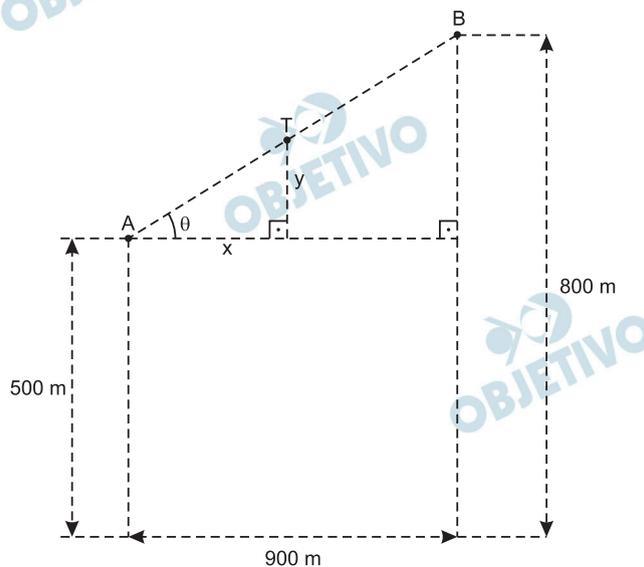
$$x = 134,4 \text{ L}$$

Um teleférico transporta turistas entre os picos A e B de dois morros. A altitude do pico A é de 500 m, a altitude do pico B é de 800 m e a distância entre as retas verticais que passam por A e B é de 900 m. Na figura, T representa o teleférico em um momento de sua ascensão e x e y representam, respectivamente, os deslocamentos horizontal e vertical do teleférico, em metros, até este momento.



- a) Qual é o deslocamento horizontal do teleférico quando o seu deslocamento vertical é igual a 20m?
- b) Se o teleférico se desloca com velocidade constante de 1,5 m/s, quanto tempo o teleférico gasta para ir do pico A ao pico B?

Resolução



a) Da figura: $\operatorname{tg} \theta = \frac{y}{x} = \frac{300}{900} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 3y$

Para $y = 20\text{m}$, temos: $x = 60\text{m}$

- b) 1) Da figura, temos:

$$(AB)^2 = (900)^2 + (300)^2 = 81 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10^4$$

$$(AB)^2 = 90 \cdot 10^4 \Rightarrow AB = \sqrt{90} \cdot 10^2\text{m}$$

2) Sendo a velocidade escalar constante:

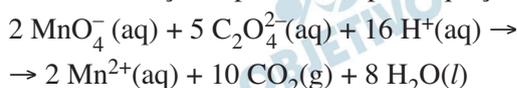
$$V = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow 1,5 = \frac{\sqrt{90} \cdot 10^2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{300\sqrt{10}}{1,5} \text{ s}$$

$$\Delta t = 200\sqrt{10} \text{ s} \cong 632 \text{ s}$$

Respostas: a) 60m b) $200\sqrt{10}$ s ou 632s

16

A transformação representada pela equação química



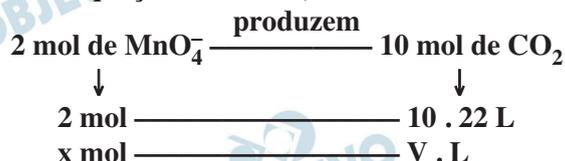
foi efetuada em condições de temperatura e pressão tais que o volume molar do $\text{CO}_2(\text{g})$ era de 22 L/mol. Se x é o número de mols de MnO_4^- , gastos na reação, e V é o volume, medido em litros, de $\text{CO}_2(\text{g})$ gerado pela reação, obtenha

a) V como função de x ;

b) a quantidade, em mols, de MnO_4^- que serão gastos para produzir 440 L de $\text{CO}_2(\text{g})$.

Resolução

a) Pela equação fornecida, temos:



$$2 V = 220 x$$

$$V = 110 x$$

