academia enem 2017

1b

Prefeitura de Fortaleza
Coordenadoria de Juventude

academia enem

2017

Prefeitura de Fortaleza

Coordenadoria de Juventude

EXPEDIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA

ROBERTO CLÁUDIO RODRIGUES BEZERRA

prefeito

MORONI TORGAN

vice-prefeito

JÚLIO BRIZZI

secretário de juventude

INSTITUTO JUVENTUDE E INOVAÇÃO (IJI)

JOÃO MARTINS DE OLIVEIRA NETO

presidente

EQUIPE DE ELABORAÇÃO E COORDENAÇÃO PROJETO ACADEMIA ENEM

FÁBIO FROTA
coordenador geral

ANA CÉLIA FREIRE MAIA
coordenador adjunto

NORMANDO EPITÁCIO
supervisor de ensino

APRESENTAÇÃO

Desde que assumimos a Prefeitura de Fortaleza, tornamos numa prioridade o investimento contínuo e crescente na política pública de juventude.

Tanto é que somos atualmente a Capital brasileira com o maior orçamento per capita em programas de juventude. No ano de 2016 foram investidos R$ 29.003.960,55 em ações e projetos, valor que corresponde a 41% a mais do que o investimento de 2015.

Esses recursos viabilizam projetos como a Rede Cuca, equipamentos que oferecem oportunidades de qualificação, geração de renda, inserção cultural e esportiva aos jovens, em especial das áreas mais vulneráveis da cidade; a Academia ENEM e o Juventude Sem Fronteiras, que acabou de embarcar 98 jovens para a Espanha e para o Canadá com todas as despesas custeadas para uma experiência de intercâmbio internacional, entre aqueles que obtiveram as melhores notas na Academia ENEM.

No total, esses investimentos, realizados por meio da Coordenadoria Especial de Políticas Públicas de Juventude, beneficiaram, em 2016, um total de 151.034 jovens, entre 15 e 29 anos. Um aumento de 39% no número de atendimentos na comparação com o ano de 2015.

Quero destacar entre os projetos que fazem parte dessa política pública voltada para a nossa juventude o Academia ENEM, o curso que está preparando estudantes de escolas públicas para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O projeto, que já beneficiou mais de 40 mil jovens nos últimos quatro anos, é uma iniciativa vitoriosa, com resultados expressivos conquistados.

Vocês terão oportunidade de assistir às aulas ministradas no ginásio Paulo Sarasate, preparadas especialmente para que cada um possa aprofundar e aprimorar os conhecimentos, ministradas por uma equipe de professores experientes e especializados na metodologia utilizada no ENEM.

Com isso, quem tiver uma participação efetiva no Academia ENEM, se comprometendo com as aulas e estudando também em casa e na escola, certamente fará o ENEM com maiores chances de conseguir uma boa colocação e do tão sonhado ingresso à Universidade.

Esta apostila é mais uma das ferramentas para ajudá-los a superar com sucesso esse caminho do ENEM até o ensino superior. Portanto, aproveitem o projeto, estudem, se dediquem para que possam colher os frutos que somente a educação pode oferecer.

Muito sucesso e boa sorte a todos!

Roberto Cláudio
Prefeito de Fortaleza

MATERIAL PEDAGÓGICO:

Matemática e suas Tecnologias: Carlos Davyson
Ciências Humanas: Eciliano Alves
Ciências da Natureza: João Paulo Gurgel / Idelfranio Moreira / Felipe Custódio

Índice

Matemática

Escalas Numericas..... 03 a 07
Trigonometria no Triângulos..... 08 a 13

Ciências Humanas

História do Brasil ..... 15 a 22

Ciências da Natureza

Biologia ..... 24 a 33
Física ..... 34 a 40
Química ..... 41 a 48

Gráfica Mr Digital - (85) 3023.2395

MATEMÁTICA

academia enem
2017

Competência de área 3 – Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
H10 – Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.
H11 – Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.
H12 – Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

A escala numérica é a razão entre a medida de *comprimento* reduzida (mapa, planta, maquete) e a medida de *comprimento* real, sendo representada sob a forma de fração. O numerador, normalmente, é a unidade (1), e o denominador indica a número de vezes que a realidade foi reduzida. A **escala é a razão de semelhança** entre um objeto e sua representação reduzida. A escala numérica pode ser representada de três formas diferentes:

$$1 : 100.000; \quad 1/100.000; \frac{1}{100.000}$$

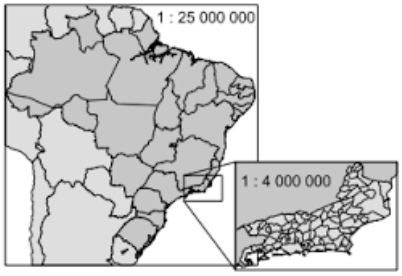
Na escala **1 : 100.000**, "1 unidade de medida de comprimento" representa a distância no mapa enquanto "100.000 unidades de medida de comprimento" representa a distância real. Isso significa que, por exemplo, 1 cm no mapa corresponde a 100.000 cm na realidade, ou seja 1 km. Para calcularmos a escala na qual foi produzida uma redução devemos ter o cuidado de observar se as medidas: *reduzida e real*, estão na mesma unidade de medida de comprimento. As escalas não possuem unidade de medida, no exemplo mostrado acima de escala 1 : 100.000, não necessariamente significa que 1 cm no mapa corresponde a 100.000 cm reais, podemos afirmar também que:

1 mm no mapa corresponde a 100.000 mm na realidade,
1 cm no mapa corresponde a 100.000 cm na realidade, ou seja,
1 u.c. (unidade de medida de comprimento qualquer) no mapa corresponde a 100.000 u.c. na realidade.

Não esqueça, ***escala é uma fração***, portanto:

Menor Escala	→	Menor Fração	→	Maior denominador	→	Maior Redução	→	Menos Detalhes
Maior Escala	→	Maior Fração	→	Menor denominador	→	Menor Redução	→	Mas Detalhes

Os **mapas de grande escala** são mapas que se aproximam muito da realidade, ou seja, não foram muito reduzidos. Têm escalas compreendidas entre 1/10.000 e 1/100.000. Por exemplo: 1/50.000 é superior a 1/80.000. Esses mapas representam pequenas áreas de território, mas com uma grande riqueza de detalhes.



Os **mapas de pequena escala** são mapas em que a realidade foi muito reduzida, servindo para representar grandes superfícies ou a totalidade do planeta, mas com pouca riqueza de detalhes. Como exemplo, temos os mapas-múndi, que têm escalas inferiores a 1/100.000.

Importante 1: A escala é a razão entre duas medidas de comprimentos (larguras, alturas, diagonais, raios, entre outras) correspondentes na redução e no objeto real.

$$Escala(E) = \frac{medida\ de\ comprimento\ REDUÇÃO}{medida\ de\ comprimento\ REAL}$$

Importante 2: A escala **NÃO** pode ser calculada como razão entre Áreas ou entre Volumes. Apesar disto, existe uma relação entre a razão entre as áreas, de uma redução e o objeto real, e a escala de redução. O mesmo ocorre para a razão entre os volumes.

$$\frac{Área\ Reduzida}{Área\ Real} = (Escala)^2 \qquad \frac{Volume\ Reduzida}{Volume\ Real} = (Escala)^3$$

Leitura de um mapa e cálculo de distâncias reais

1. Identifique a escala presente no mapa –
Escala = 1: 13.000.000.
2. Meça com a régua a distância entre os pontos que pretende descobrir a distância real.
Exemplo: Fortaleza – Natal (4cm)
3. Usa a regra da proporcionalidade para calcular a distância real.

$$\frac{1\,cm}{13000000\ cm} = \frac{4\,cm}{x} \therefore \ x = 52000000cm \therefore \ x = 520\,km$$

PROBLEMAS RESOLVIDOS

Problema 01 - Determine a distância entre duas cidades que estão representadas em um mapa cuja escala é 1:250.000, e que distam na realidade de 50km.

Resolução: *A escala 1:250.000 significa que 1cm no mapa representa a distância real de 250.000cm, ou seja, 2,5km. Agora devemos fazer uma simples regra de três na qual compararemos as distâncias no mapa e a real, veja:*

$Mapa(cm)$	$Real(km)$	
1	2,5	$\rightarrow 2,5.x = 50 \quad \rightarrow \boxed{x = 20}$
x	50	

Problema 02 - Temos uma planta de uma sala de aula sem escala. Nesta planta as janelas estão representadas com 1cm, mas sabemos que na realidade medem 3 metros. Neste problema sabemos a distância no mapa e a distância real, determine a escala da planta.

Resolução:

$$\frac{1\text{cm}}{3\text{m}} = \frac{1\text{cm}}{300\,\text{cm}} = \frac{1}{300}$$

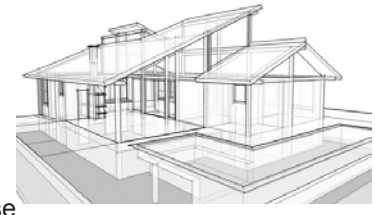
EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

QUESTÃO 01 - Quando desenhamos peças ou objetos de dimensões muito grandes ou muito pequenas, os desenhos são feitos em tamanhos menores ou maiores. Essa modificação do tamanho dos objetos nos desenhos permite que se represente desde mapas e aeronaves até pequenas peças como as de um relógio, de modo a representar o objeto, seja ele qual for, de forma compreensível e precisa.

http://pt.scribd.com/doc/171480885/Escalas-Numericas--e-Graficas-Desenho-Tecnico(acesso em 08/04/14)

Milton encomendou a um arquiteto, um projeto para a reforma de sua casa de praia. Como não é especialista no assunto, Milton pediu que o projeto fosse elaborado de forma a apresentar condições de fornecer uma maior riqueza de detalhes possível. Para atender a solicitação de Milton, entre as escalas abaixo, qual delas deve ser escolhida pelo arquiteto?

a) 1:50
b) 1:60
c) 1:70
d) 1:80
e) 1:90



QUESTÃO 02 - Sabe-se que a distância real, em linha reta, de uma cidade A, localizada no estado do Ceará, a uma cidade B, localizada no estado do Maranhão, é igual a 750km. Analisando esta distância em um mapa com uma régua milimetrada, verifica-se que essa distância é 3mm. A partir dos dados é possível afirmar que o mapa foi construído em uma escala:

a) 1:250 b) 1:2.500
c) 1:250.000 d) 1:25.000.000
e) 1:250.000.000

QUESTÃO 03 - Artista faz pinturas realistas em pequenos objetos - Maior nem sempre é melhor, como o artista turco Hasan Kale prova com suas pequenas obras de arte com tamanho menor do que uma unha. Com precisão incomum, o artista usa um pincel de ponta fina para cobrir as superfícies de nozes, sementes, palitos de fósforo, entre outros objetos.

https://goo.gl/q6K95V

Esse artista foi desafiado a pintar o mapa mundo em uma tampa de refrigerante. A escala dessa pintura é tão pequena que, se fosse possível medir, a distância entre duas cidades seria informada em milímetros; para se ter idéia, a distância entre Fortaleza e Brasília que na realidade é 2 200 km, seria de aproximadamente 1,1 mm. Caso consiga vencer o desafio, a escala utilizada pelo artista foi:

a) $\frac{1}{2.10^3}$ b) $\frac{1}{2.10^6}$

c) $\frac{1}{2.10^9}$ d) $\frac{1}{2.10^{12}}$ e) $\frac{1}{2.10^{15}}$

QUESTÃO 04 - No mapa ao lado, a distância entre Lisboa e Londres é 9 cm, observe a escala na qual o mapa foi construído e determina a distância real entre essas cidades.

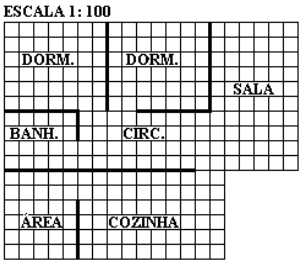
a) 189 km
b) 945 km
c) 1 345 km
d) 1 890 km
e) 2 089 km

QUESTÃO 05 - Uma empresa deseja fazer uma maquete de um prédio para um evento de vendas. A altura do bloco que representa o prédio (de 40 metros de altura) é 20 cm. Na entrada do prédio há um espelho-d'água circular de 3 metros de raio, que deve ser representado na maquete por um círculo de papel azul na mesma proporção. O diâmetro do círculo de papel utilizado para representar o espelho d'água é:

a) 0,15 cm
b) 0,3 cm
c) 3 cm
d) 1,5 cm
e) 4,5 cm

QUESTÃO 06 - A planta a seguir ilustra as dependências de um apartamento colocado à venda, onde cada quadrícula mede 0,5 cm × 0,5 cm. Se o preço do m^2 de área construída deste apartamento é R$ 1600,00, calcule o preço do mesmo.

a) R$ 108.500,00
b) R$ 112.000,00
c) R$ 113.600,00
d) R$ 116.000,00
e) R$ 118.200,00



QUESTÃO 07 - Um arquiteto solicitou a um de seus estagiários a elaboração da planta de uma casa e do terreno na qual será construída na escala 1 : 60. Após algumas análises do arquiteto com sua equipe, ficou decidido que a planta deveria ser refeita na escala 1 : 15 de modo a facilitar a visualização. Na planta inicialmente desenhada, o comprimento da sala da casa era 12 cm. Qual o comprimento da sala, em centímetros, na nova planta?

a) 3,0 cm
b) 15 cm
c) 24,0 cm
d) 48,0 cm
e) 72,0 cm

QUESTÃO 08 - O condomínio de um edifício permite que cada proprietário de apartamento construa um armário em sua vaga de garagem. O projeto da garagem, na escala 1 : 100, foi disponibilizado aos interessados já com as especificações das dimensões do armário, que deveria ter o formato de um paralelepípedo retângulo reto, com dimensões, no projeto, iguais a 3 cm, 1 cm e 2 cm. O volume real do armário, em centímetros cúbicos, será:

a) 6
b) 600
c) 6.000
d) 60.000
e) 6.000.000

QUESTÃO 09 - Os mapas representam as superfícies terrestres. A fim de que se possa visualizá-las numa folha de papel ou na tela de um computador, usamos escalas. Uma escala constitui a relação de redução entre as dimensões apresentadas no mapa e seus valores reais correspondentes no terreno representado. Um certo município, quando representado em um mapa na escala 1: 250.000 apresenta uma área de 100cm². Se a população desse município é de 25.000 habitantes, é correto afirmar que a sua densidade demográfica é de:

a) 40 hab/km^2 b) 44 hab/km^2
c) 48 hab/km^2 d) 52 hab/km^2
e) 56 hab/km^2

QUESTÃO 10 - A empresa Lacticínios Soft produz leite fermentado em latas aproximadamente cilíndricas de raio 4 cm, altura 10 cm e uma capacidade de 500 ml. Após pesquisas de mercado, foi detectado que os pais achavam a quantidade de 500 ml muito grande para os filhos ingerirem de uma única vez e por isso não compravam o leite fermentado em lata para o lanche de seus filhos no recreio da escola. No intuito de atingir esse público, a empresa lançou no mercado o Leite Fermentado Soft Kids, em embalagens plásticas, cilíndricas, semelhantes às latas, porém com medidas iguais à metade da mesma, ou seja, na escala 1:2. A capacidade desse novo produto é:

a) 250,0 ml
b) 187,5 ml
c) 125,0 ml
d) 62,5 ml
e) 50,0 ml

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

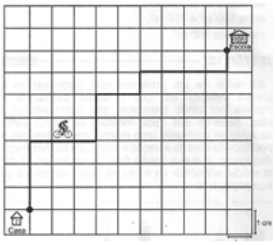
QUESTÃO 01 (ENEM 2011 1ª Aplicação) - Sabe-se que a distância real, em linha reta, de uma cidade A, localizada no estado de São Paulo, a uma cidade B, localizada no estado de Alagoas, é igual a 2000km. Um estudante, ao analisar um mapa, verificou com sua régua que a distância entre essas duas cidades, A e B, era 8 cm. Os dados nos indicam que o mapa observado pelo estudante está na escala de:

a) 1 : 250.
b) 1 : 2 500.
c) 1 : 25 000.
d) 1 : 250 000.
e) 1 : 25 000 000.

QUESTÃO 02 - Um aluno do curso de Mecânica, do IFPE, recebeu o desenho de uma peça, fez as devidas medições e, a partir de sua escala, fabricou a peça. Se a largura da peça no desenho tinha 1,5mm e a largura da peça já fabricada tinha 45cm, qual a escala do desenho?

a) 1 : 3
b) 1 :30
c) 1 : 300
d) 1 : 3.000
e) 1 : 30.000

QUESTÃO 03 (ENEM 2013 1ª Aplicação) - A Secretaria de Saúde de um município avalia um programa que disponibiliza, para cada aluno de uma escola municipal, uma bicicleta, que deve ser usada no trajeto de ida e volta, entre sua casa e a escola. Na fase de implantação do programa, o aluno que morava mais distante da escola realizou sempre o mesmo trajeto,representado na figura, na escala 1 : 25 000, por um período de cinco dias. Quantos quilômetros esse aluno percorreu na fase de implantação do programa?

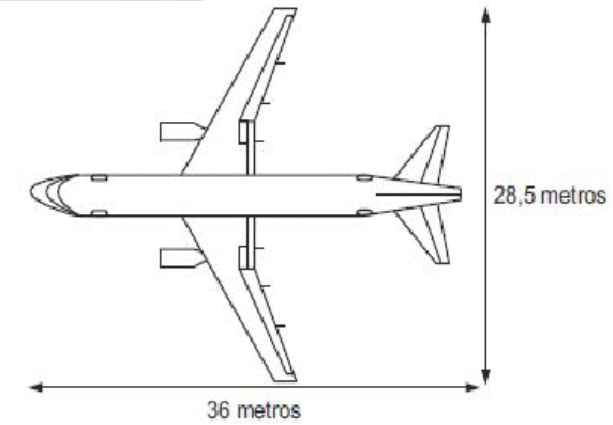


a) 4
b) 8
c) 16
d) 20
e) 40

QUESTÃO 04 (ENEM 2011 1ª Aplicação) - Para uma atividade realizada no laboratório de Matemática, um aluno precisa construir uma maquete da quadra de esportes da escola que tem 28 m de comprimento por 12 m de largura. A maquete deverá ser construída na escala de 1 : 250. Que medidas de comprimento e largura, em cm, o aluno utilizará na construção da maquete?

a) 4,8 e 11,2
b) 7,0 e 3,0
c) 11,2 e 4,8
d) 28,0 e 12,0
e) 30,0 e 70,0

QUESTÃO 05 (ENEM 2009 2ª Aplicação) - A figura a seguir mostra as medidas reais de uma aeronave que será fabricada para utilização por companhias de transporte aéreo. Um engenheiro precisa fazer o desenho desse avião em escala de 1:150.



Para o engenheiro fazer esse desenho em uma folha de papel, deixando uma margem de 1 cm em relação às bordas da folha, quais as dimensões mínimas, em centímetros, que essa folha deverá ter?

a) 2,9 cm × 3,4 cm.
b) 3,9 cm × 4,4 cm.
c) 20 cm × 25 cm.
d) 21 cm × 26 cm.
e) 192 cm × 242 cm.

QUESTÃO 06 (ENEM 2013 1ª Aplicação - Adaptada) - A figura apresenta dois mapas, em que o estado do Rio de Janeiro é visto em diferentes escalas.

Há interesse em estimar o número de vezes que a escala desse mapa desse aumentada. Esse numero é:

a) menor que 10.
b) maior que 10 e menor que 20.
c) maior que 20 e menor que 30.
d) maior que 30 e menor que 40.
e) maior que 40.

QUESTÃO 07 (ENEM 2012 1ª Aplicação/Prova Cinza) - Um biólogo mediu a altura de cinco árvores distintas e representou-as em uma mesma malha quadriculada, utilizando escalas diferentes, conforme indicações na figura a seguir.

Que árvore representa a maior altura real?

a) I
b) II
c) III
d) IV
e) V

QUESTÃO 08 (ENEM PPL 2013) -Vulcão Puyehue transforma a paisagem de cidades na Argentina - Um vulcão de 2 440 m de altura, no Chile, estava "parado" desde o terremoto em 1960. Foi o responsável por diferentes contratempos, como atrasos em viagens aéreas, por causa de sua fumaça. A cidade de Bariloche foi uma das mais atingidas pelas cinzas.

Disponível em: http://g1.globo.com. Acesso em: 25 jun. 2011 (adaptado).

Na aula de Geografia de determinada escola, foram confeccionadas pelos estudantes maquetes de vulcões, a uma escala 1 : 40 000. Dentre as representações ali produzidas, está a do Puyehue, que, mesmo sendo um vulcão imenso, não se compara em estatura com o vulcão Mauna Loa, que fica no Havaí, considerado o maior vulcão do mundo, com 12 000 m de altura. Comparando as maquetes desses dois vulcões, qual a diferença, em centímetros, entre elas?

a) 1,26
b) 3,92
c) 4,92
d) 20,3
e) 23,9

QUESTÃO 09 (ENEM PPL 2013) - Em um folheto de propaganda foi desenhada uma planta de um apartamento medindo 6 m × 8 m, na escala 1 : 50. Porém, como sobrou muito espaço na folha, foi decidido aumentar o desenho da planta, passando para a escala 1 : 40. Após essa modificação, quanto aumentou, em cm^2, a área do desenho da planta?

a) 0,0108
b) 108
c) 191,88
d) 300
e) 43 200

QUESTÃO 10 (IFG) - Considere dois mapas do Brasil, sendo que o mapa "A" tem escala de 1/10.000.000 e o mapa "B", escala de 1/50.000.000. Assinale a alternativa correta.

a) Ambos os mapas apresentam a mesma riqueza de detalhes.
b) O mapa "A" apresenta menor riqueza de detalhes que o mapa "B".

c) O mapa “A apresenta maior riqueza de detalhes que o mapa “B”.
d) O mapa “B” é proporcionalmente cinco vezes maior que o mapa “A”.
e) Os dois mapas possuem o mesmo tamanho.

GABARITO DE APRENDIZAGEM

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
A	E	C	D	C	D	D	E	A	D

GABARITO COMPLEMENTARES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
E	C	E	C	D	A	D	D	E	C

Competência de área 2 – Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.
H7 – Identificar características de figuras planas ou espaciais.
H8 – Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
H9 – Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

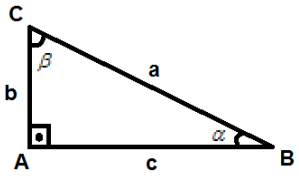
Razões Trigonométricas - Em um triângulo retângulo as razões trigonométricas seno, cosseno e tangente são assim definidas:

$$seno = \frac{cateto\ \ oposto}{hipotenusa}$$

$$\cos seno = \frac{cateto\ \ adjacente}{hipotenusa}$$

$$\tan gente = \frac{cateto\ \ oposto}{cateto\ \ adjacente}$$

Veja no triângulo ABC abaixo:



$sen\alpha = \frac{b}{a}$ $\quad$ $sen\beta = \frac{c}{a}$

$\cos\alpha = \frac{c}{a}$ $\quad$ $\cos\beta = \frac{b}{a}$

$tg\alpha = \frac{b}{c}$ $\quad$ $tg\beta = \frac{c}{b}$

Das igualdades acima é possível retirarmos algumas observações interessantes:

1) Para todo ângulo $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$, temos que $tg\alpha = \frac{sen\alpha}{\cos\alpha}$

2) Se $\alpha + \beta = 90^o$, então $sen\alpha = \cos\beta$.

3) Se $\alpha + \beta = 90^o$, então $tg\alpha . tg\beta = 1$.

4) Para todo ângulo α, temos que $sen^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$.

Uma tabela de valores importantes

	30º	45º	60º
sen	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

Seno e cosseno de ângulos obtusos

$\rightarrow sen(180 - \alpha) = sen\alpha$

$\rightarrow \cos(180 - \alpha) = -\cos\alpha$

estas informações nos permite determinar os valores de razões trigonométricas de ângulos obtusos, por exemplo:

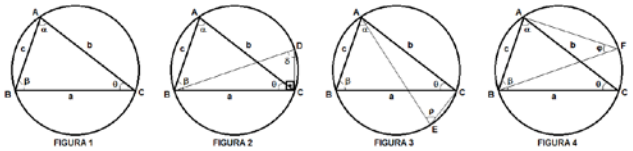
sen120º = sen(180º - 120º) = sen60º = $\frac{\sqrt{3}}{2}$

sen120º = sen(180º - 120º) = sen60º = $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Lei dos se nos - Em um triângulo qualquer ABC seus lados são proporcionais ao seno do ângulo oposto.

$$\frac{a}{senA} = \frac{b}{senB} = \frac{c}{senC}$$

Veja: - Na figura1 temos um triângulo ABC inscrito em uma circunferência, de lados a, b, c e ângulos α, β, θ. As figuras 2, 3 e 4 representam o mesmo triângulo na qual traçamos respectivamente os diâmetros BD, AE e BF.



Analisando individualmente as figuras 2, 3 e 4, é possível afirmar que:

Figura2

$\overline{BD}$ é diâmetro $\rightarrow \widehat{BD} = 180^o$; $B\widehat{C}D$ é um ângulo inscrito $\rightarrow B\widehat{C}D = \frac{\widehat{BD}}{2}$, daí $B\widehat{C}D = 90^o$;

$\alpha = \delta$, pois são ângulos inscritos que correspondem ao mesmo arco $\widehat{BC}$.

Como $B\widehat{C}D = 90^o$ então o triângulo $B\widehat{C}D$ é retângulo e, portanto:

$$\text{sen}\delta = \frac{a}{\overline{BD}} = \frac{a}{2R} \rightarrow sen\alpha = \frac{a}{2R} \rightarrow \frac{a}{sen\alpha} = 2R$$

Figura3

$\overline{AE}$ é diâmetro $\rightarrow \widehat{AE} = 180^o$; $A\widehat{C}E = \frac{\widehat{AE}}{2}$ é um ângulo inscrito $\rightarrow A\widehat{C}E = \frac{\widehat{AE}}{2}$, daí $A\widehat{C}E = 90^o$;

$\beta = \rho$, pois são ângulos inscritos que correspondem ao mesmo arco $\widehat{AC}$.

Como $A\widehat{C}E = 90^o$ então o triângulo ACE é retângulo e, portanto:

$$\text{sen}\rho = \frac{b}{\overline{AE}} = \frac{b}{2R} \rightarrow sen\beta = \frac{b}{2R} \rightarrow \frac{b}{sen\beta} = 2R$$

Figura 4

$\overline{BF}$ é diâmetro $\rightarrow \widehat{BF} = 180^o$; $B\widehat{A}F$ é um ângulo inscrito $\rightarrow B\widehat{A}F = \frac{\widehat{BF}}{2}$, daí $\widehat{BF} = 180^o$;

$\theta = \varphi$, pois são ângulos inscritos que correspondem ao mesmo arco $\widehat{AB}$.

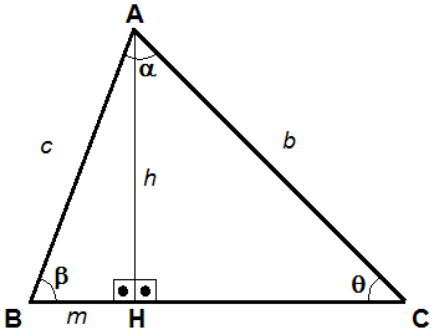
Como $B\widehat{A}F = 90^o$ então o triângulo BAF é retângulo e, portanto:

$$\text{sen}\phi = \frac{c}{\overline{BF}} = \frac{c}{2R} \rightarrow sen\theta = \frac{c}{2R} \rightarrow \frac{c}{sen\theta} = 2R$$

Das conclusões acima obtemos:

$$\frac{a}{senA} = \frac{b}{senB} = \frac{c}{senC} = 2R$$

Lei dos cossenos



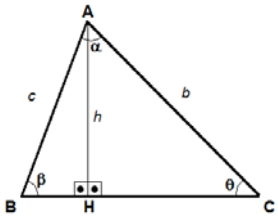
a

Por Pitágoras no triângulo AHC temos: $b^2 = h^2 + (a - m)^2$ (i)
Novamente Pitágoras em AHB temos: $c^2 = h^2 + m^2$ (ii)

Subtraindo as igualdades (i) e (ii) obtemos:
$b^2 - c^2 = h^2 - h^2 + (a - m)^2 - m^2$
$b^2 - c^2 = a^2 - {}^2am + m^2 - m^2$
$b^2 - c^2 = a^2 - {}^2am$
$b^2 = a^2 + c^2 - {}^2am$, *observe que no triângulo AHB, $\cos\beta = m/c$ e portanto $m = c \cdot \cos\beta$, daí:*
$b^2 = a^2 + c^2 - {}^2ac.\cos\beta$ *(Lei dos Cossenos)*

Analogamente podemos escrever:
$a^2 = b^2 + c^2 - {}^2bc.\cos\alpha$
$c^2 = a^2 + b^2 - {}^2ab.\cos\theta$

Fórmula trigonométrica da área de um triângulo



a

$$\rightarrow S_{ABC} = \frac{a.h}{2}$$

No triângulo ABH temos:

$$\rightarrow sen\beta = \frac{h}{c}$$ e portanto $h = c.sen\beta$

Daí $\rightarrow S_{ABC} = \dfrac{a.c.sen\beta}{2}$

Analogamente podemos escrever:

$$\rightarrow S_{ABC} = \frac{a.b.sen\theta}{2} \quad \text{e} \quad \rightarrow S_{ABC} = \frac{b.c.sen\alpha}{2}$$

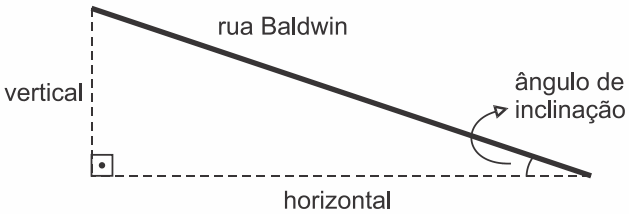
EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

QUESTÃO 01 (CPS 2015) - A inclinação das vias públicas é um problema para o transporte. Na cidade de Dunedin, na Nova Zelândia, está localizada a rua Baldwin que, em seu trecho inferior, tem uma rampa de inclinação moderada e, em seu trecho superior, tem uma rampa extremamente íngreme.

O trecho com maior inclinação apresenta uma taxa de 1:2,86, o que significa que, para cada 2,86 metros percorridos horizontalmente, é necessário vencer 1 metro na vertical.

<http://tinyurl.com/nxluef7> Acesso em: 22.02.2015. Adaptado.

Considere que:
- o ângulo de inclinação de uma rampa é medido entre a horizontal e a rampa;
- a inclinação de uma rampa é expressa pela tangente do seu ângulo de inclinação; e
- o triângulo retângulo, da figura, representa parte do trecho com maior inclinação da rua Baldwin.

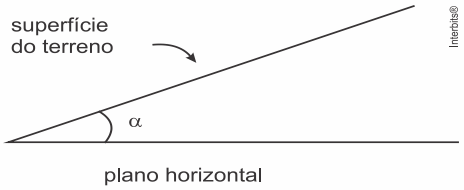


Adote:

Ângulo	Tangente
12°	0,213
15°	0,268
19°	0,344
21°	0,384
24°	0,445

Nessas condições, o ângulo de inclinação desse trecho da rua Baldwin é, aproximadamente:
a) 12°
b) 15°
c) 19°
d) 21°
e) 24°

QUESTÃO 02 (G1 PS 2016 - ADAPTADA) - Um terreno inclinado traz dificuldades para a construção civil, para a agricultura e para um caminhante aventureiro. Seja α a medida do angulo que a superfície do terreno faz com o plano horizontal, conforme a figura.

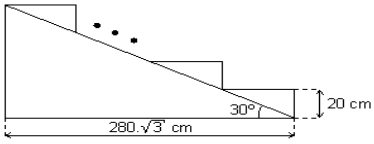


A taxa de declividade, ou apenas declividade, de um terreno é a tangente desse angulo α. A declividade de um terreno é, normalmente, expressa em porcentagem, por exemplo, se tg α = 0,23, então, a taxa de declividade é 23%. Uma rampa foi construída com declividade de 50%, de modo a atingir um andar superior de um hospital a uma altura de 20 metros. Nessas condições, o comprimento da rampa é (considere $\sqrt{5} = 2,25$).

a) 22,5 m

b) 30,0 m
c) 37,5 m
d) 45,0 m
e) 52,5 m

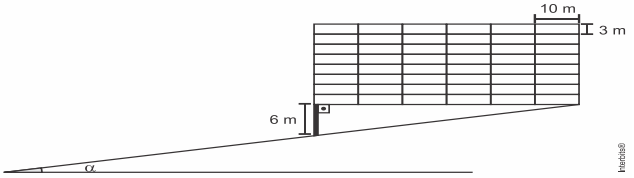
QUESTÃO 03 - Sobre um plano inclinado deverá ser construída uma escadaria.
Sabendo que cada degrau da escada deverá ter uma altura de 20 cm e que a base do plano inclinado mede $280\sqrt{3}$ cm, conforme mostra a figura, então a escada deverá ter:



a) 10 degraus.
b) 28 degraus.
c) 54 degraus.
d) 14 degraus.
e) 16 degraus.

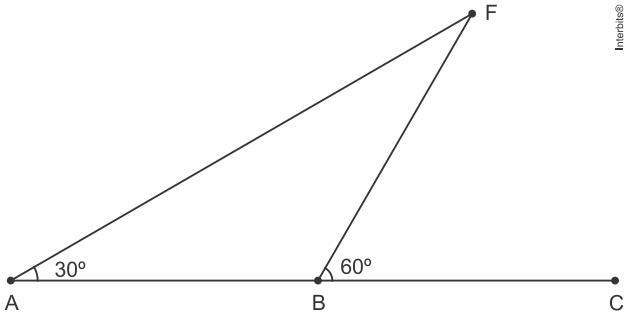
QUESTÃO 04 (FGV 2015) - Um edifício comercial tem 48 salas, distribuídas em 8 andares, conforme indica fielmente a figura. O edifício foi feito em um terreno cuja inclinação em relação à horizontal mede α graus. A altura de cada sala é 3 m a extensão 10 m e a altura da pilastra de sustentação, que mantém o edifício na horizontal, é 6 m:

α	senα	cosα	tgα
4º	0,0698	0,9976	0,0699
5º	0,0872	0,9962	0,0875
6º	0,1045	0,9945	0,1051
7º	0,1219	0,9925	0,1218
8º	0,1392	0,9903	0,1405



Usando os dados da tabela, a melhor aproximação inteira para α é:
a) 4º b) 5º
c) 6º d) 7º e) 8º

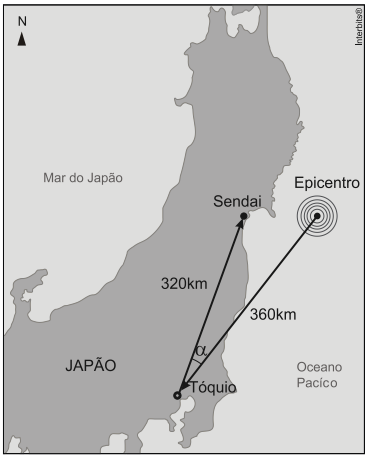
QUESTÃO 05 (UFU) - O comandante de um navio fez, pela primeira vez, uma rota retilínea AC orientado por um farol F, localizado numa ilha. Ele pretendia determinar as distâncias do farol F à rota AC e do ponto inicial A ao farol F. No início da viagem, o comandante obteve a medida FAC = 30º e, após percorrer 6 milhas marítimas, localizando-se em B, ele fez a medição do ângulo FBC, obtendo 60º. Observe a figura a seguir que ilustra esta situação.
De acordo com as informações, as distâncias, em milhas, do farol F à rota AC e do ponto inicial A ao farol F,obtidas pelo comandante foram, respectivamente,



a) $2\sqrt{3}$ e $\frac{3}{2}\sqrt{3}$.
b) $2\sqrt{3}$ e $4\sqrt{3}$.
c) $3\sqrt{3}$. e $6\sqrt{3}$.
d) $3\sqrt{3}$ e $\sqrt{3}$.
e) $3\sqrt{3}$. e $\frac{3}{2}\sqrt{3}$.

QUESTÃO 06 - Admita que, para se deslocar da cidade A para a cidade B, é preciso passar pela cidade C. Sabe-se que o ângulo ACB mede 120º, a distância AC é de 60 km e a distância BC é de 70km. Caso seja construída uma estrada, aproximadamente reta, ligando as cidades A e B, então o percurso entra as duas cidades será diminuído em. (Dado: use a aproximação $\sqrt{127} \approx 11,27$).
a) 17,3km
b) 16,9km
c) 15,8km
d) 14,7km
e) 13,1km

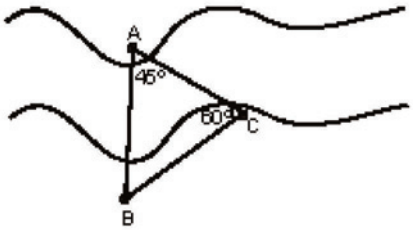
QUESTÃO 07 (UNESP 2012) - No dia 11 de março de 2011, o Japão foi sacudido por terremoto com intensidade de 8,9 na Escala Richter, com o epicentro no Oceano Pacífico, a 360 km de Tóquio, seguido de tsunami. A cidade de Sendai, a 320 km a nordeste de Tóquio, foi atingida pela primeira onda do tsunami após 13 minutos.
(O Estado de S.Paulo, 13.03.2011. Adaptado.)



Baseando-se nos dados fornecidos e sabendo que cos α ≅, onde α é o ângulo Epicentro-Tóquio-Sendai, e que $2^8 . 3^2 . 93,4 \cong 215\ 100$, a velocidade média, em km/h, com que a 1ª onda do tsunami atingiu até a cidade de Sendai foi de:

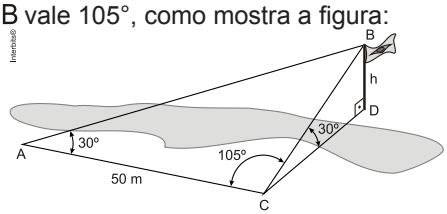
a) 10
b) 50
c) 100
d) 250
e) 600

QUESTÃO 08 - Uma ponte deve ser construída sobre um rio, unindo os pontos A e B, como ilustrado na figura abaixo. Para calcular o comprimento AB, escolhe-se um ponto C, na mesma margem em que B está, e medem-se os ângulos $C\hat{A}B$ = 45º e $A\hat{C}B$ = 60º. Depois, com o uso de uma fita métrica, mede-se a distância $\overline{BC}$ = 30 m. Foi usada a aproximação $\sqrt{6}$ = 2,4.



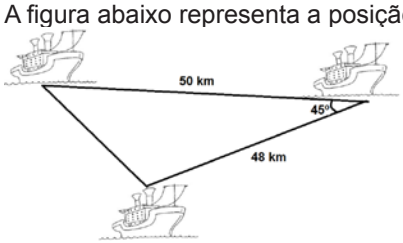
A distâcia AB, em metros, é:
a) 28
b) 30
c) 32
d) 34
e) 36

QUESTÃO 09 (UNESP 2011) - Uma pessoa se encontra no ponto A de uma planície, às margens de um rio e vê, do outro lado do rio, o topo do mastro de uma bandeira, ponto B. Com o objetivo de determinar a altura h do mastro, ela anda, em linha reta, 50 m para a direita do ponto em que se encontrava e marca o ponto C. Sendo D o pé do mastro, avalia que os ângulos $B\hat{A}C$ e $B\hat{C}D$ valem 30°, e o $A\hat{C}B$ vale 105°, como mostra a figura:



a) 12,5
b) 12,5 $\sqrt{2}$.
c) 25,0.
d) 25,0 $\sqrt{2}$.
e) 35,0.

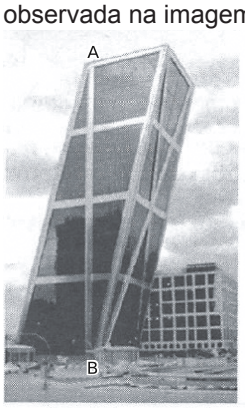
QUESTÃO 10 - Após um acidente aéreo em alto mar três navios foram destacados para as buscas na região. A figura abaixo representa a posição dos navios.



O triângulo imaginário que possui os três navios como vértices foi a área de buscas, com base nas informações da figura determine em km2 esta área. (Use $\sqrt{2} = 1,4$).
a) 420 km²
b) 1680 km²
c) 1260 km²
d) 840 km²
e) 3360 km²

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

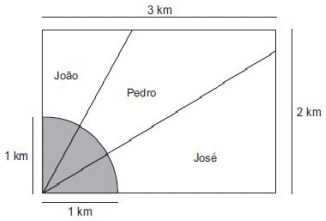
QUESTÃO 01 (Enem 2013) - As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de 15° com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de 114 m (a altura é indicada na figura como o segmento AB). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.



Disponível em: www.flickr.com. Acesso em: 27 mar. 2012

Utilizando 0,26 como valor aproximado para tangente de 15º e duas casas decimais nas operações, descobre-se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço:
a) menor que 100m2.
b) entre 100m2 e 300m2.
c) entre 300m2 e 500m2.
d) entre 500m2 e 700m2.
e) maior que 700m2.

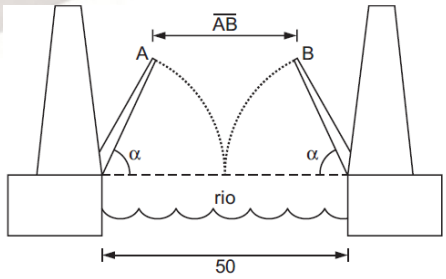
QUESTÃO 02 (ENEM 2009 1ª Aplicação) - Ao morrer, o pai de João, Pedro e José deixou como herança um terreno retangular de 3 km x 2 km que contém uma área de extração de ouro delimitada por um quarto de círculo de raio 1 km a partir do canto inferior esquerdo da propriedade. Dado o maior valor da área de extração de ouro, os irmãos acordaram em repartir a propriedade de modo que cada um ficasse com a terça parte da área de extração, conforme mostra a figura.
Em relação à partilha proposta, constata-se que a porcentagem da área do terreno que coube a João corresponde, aproximadamente, a (considere $\frac{\sqrt{3}}{3} = 0,58$).



a) 50%
b) 43%
c) 37%
d) 33%
e) 19%

QUESTÃO 03 (UNICAMP 2008) - Uma ponte levadiça com 50 m de comprimento estende-se sobre um rio. Para dar passagem a algumas embarcações, pode-se abrir a ponte a partir de seu centro, criando um vão AB,

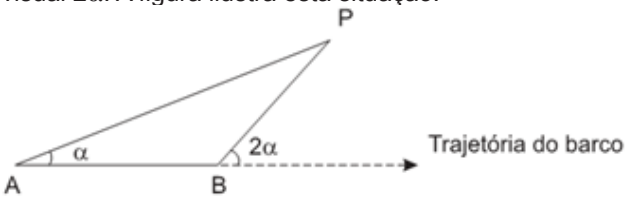
conforme mostra a figura:



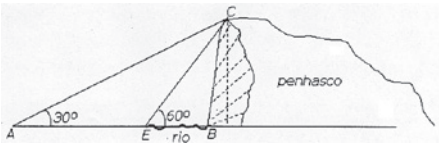
Considerando que os pontos A e B têm alturas iguais, não importando a posição da ponte, e que o tempo gasto para girar a ponte em 1º (1 grau) é de 30 segundos, qual será o tempo necessário para elevar os pontos A e B a uma altura de 12,5 m, com relação à posição destes quando a ponte está abaixada?

a) 16 minutosb) 15 minutos
c) 14 minutos d) 13 minutos
e) 12 minutos

QUESTÃO 04 (ENEM 2011 1ª Aplicação) - Para determinar a distância de um barco até a praia, um navegante utilizou o seguinte procedimento: a partir de um ponto A, mediu o ângulo visual α fazendo mira em um ponto fixo P da praia. Mantendo o barco no mesmo sentido, ele seguiu até um ponto B de modo que fosse possível ver o mesmo ponto P da praia, no entanto sob um ângulo visual 2α. A figura ilustra esta situação:



Suponha que o navegante tenha medido o ângulo α = 30º e, ao chegar ao ponto B, verificou que o barco havia percorrido a distância AB = 2000 m. Com base nesses dados e mantendo a mesma trajetória, a menor distância do barco até o ponto fixo P será:



a) 1.000m

b) $1.000\sqrt{3}m$.

c) 2000. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

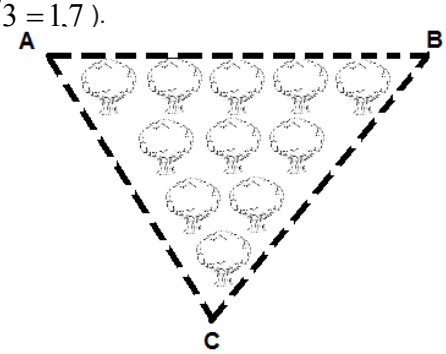
d) 2.000m

e) $2.000\sqrt{3}m$

QUESTÃO 05 - Um topógrafo, querendo conhecer a altura de um penhasco, mediu a distância do ponto A até a beira do rio (ponto E), obtendo 80 metros. A largura do rio (EB) é desconhecida. A figura abaixo mostra os ângulos BÂC = 30º e BÊC = 60º. Determine, em metros, a altura aproximada do penhasco.

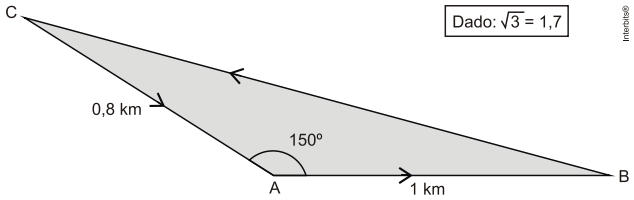
a) 40 m b) 53 m
c) 60 m d) 68 m
e) 73 m

QUESTÃO 06 - A região representada na figura abaixo, representa o espaço de uma floresta que foi desmatada para o cultivo de soja no interior do estado do Amazonas. Se AC = 800 m, BC = 1,2 km e o ângulo ACB = 60º, determine, em ha, a área aproximada de desmatamento. (Use $\sqrt{3} = 1{,}7$).



a) 4 , 0 8 ha
b) 4,8 ha
c) 40,8 ha
d) 48 ha
e) 408 ha

QUESTÃO 07 (UFSM 2013) - A caminhada é uma das atividades físicas que, quando realizada com frequência, torna-se eficaz na prevenção de doenças crônicas e na melhora da qualidade de vida. Para a prática de uma caminhada, uma pessoa sai do ponto A, passa pelos pontos B e C e retorna ao ponto A, conforme trajeto indicado na figura.



Quantos quilômetros ela terá caminhado, se percorrer todo o trajeto?

a) 2,29.
b) 2,33.
c) 3,16.
d) 3,50.
e) 4,80.

QUESTÃ 08 - Um ciclista sobe, em linha reta, uma rampa com inclinação de 3 graus a uma velocidade constante de 4 metros por segundo. A altura do topo da rampa em relação ao ponto de partida é 30 m. O tempo, em minutos, que o ciclista levou para percorrer completamente a rampa é: (Use sen 3º = 0,05).

a) 2,5
b) 7,5
c) 10,0
d) 15,0
e) 30,0

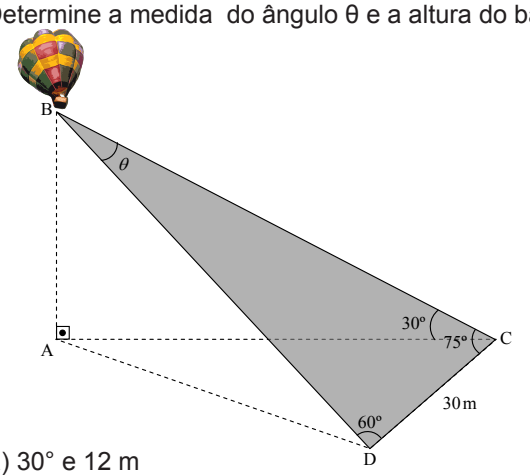
QUESTÃO 09 - A figura a seguir apresenta o delta do rio Jacuí, situado na região metropolitana de Porto Alegre.

http://maps.google.com.br

A distância do ponto B ao ponto C é de 8 km, o ângulo $\hat{A}$ mede 45° e o ângulo $\hat{C}$ mede 75°. Uma maneira de estimar quanto do Delta do Jacuí está sob influência do meio urbano é dada pela distância do ponto A ao ponto C. Essa distância, em km, é: (use $\sqrt{6} = 2{,}45$):

a) 7,2
b) 8,6
c) 9,8
d) 10,2
e) 10,8

QUESTÃO 10 - Para determinar a altura AB em que se encontra o balão representado na ilustração abaixo, dois observadores situados em C e D medem, num mesmo instante, os ângulos $A\hat{C}B = 30º$, $B\hat{C}D = 75º$, $C\hat{D}B = 60º$. Sabendo que A, C e D estão numa mesma planície e que *CD = 30 m.* Determine a medida do ângulo θ e a altura do balão.



a) 30° e 12 m
b) 45º e 18 m
c) 30º e 24 m
d) 75º e 30 m
e) 45º e 36 m

GABARITO DE APRENDIZAGEM

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
C	D	D	C	C	A	E	E	B	D

GABARITO COMPLEMENTARES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
E	E	B	B	D	C	D	A	C	B

CIÊNCIAS HUMANAS

academia enem
2017

COMPETÊNCIA 3 - Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais.
HABILIDADES 11,12,13 e 14

COMPETÊNCIA 6 - Compreender a sociedade e a natureza, reconhecendo suas interações no espaço em diferentes contextos históricos e geográficos.
HABILIDADES: 26,27 e 28

O Brasil Colonial e o Governo Joanino
I - A ocupação do território brasileiro

O processo de ocupação territorial brasileiro iniciou de forma tardia. Durante o período pré-colonial os portugueses praticamente abandonaram o território conquistado. Após esse período foi adotado o sistema de capitanias hereditárias para garantir a posse da terra e iniciar sua efetiva exploração. A presença portuguesa ficou praticamente restrita ao litoral, como foi citado pelo jesuíta Antonil: "Os portugueses são como caranguejos, sempre cortando o litoral".

A divisão em lotes de terra garantia ao rei o lucro da exploração de pau-brasil, o dízimo e o quinto; enquanto que os donatários tinham garantidos a maior parte dos lucros dos investimentos aplicados na colônia. Uma série de fatores provocou o fracasso do sistema de capitanias no Brasil, entre eles: a falta de dinheiro dos donatários; a falta de terras adequadas ao cultivo da cana-de-açúcar; a falta de interesse dos donatários; os constantes ataques indígenas; a distância entre Brasil e Portugal.

Mas, o principal motivo do fracasso foi a descentralização política. Os donatários estavam abandonados a sua própria sorte. A ineficaz administração colonial marcada pela descentralização excessiva proporcionou o estabelecimento de uma estrutura centralizadora: O Governo-Geral. O governador-geral era o representante do rei no Brasil e estava hierarquicamente acima dos donatários, enquanto que a administração das vilas permanecia controlada pelos "homens bons".

A reorganização da estrutura colonial permaneceu até o séc. XVIII quando o Marquês de Pombal pôs fim ao sistema de capitanias hereditárias.

O sistema de Capitanias Hereditárias funcionou durante os séculos XVI, XVII e XVIII.

Entre 1580 e 1640 foi estabelecida a União Ibérica (unificação das coroas de Portugal e Espanha) que teve como consequência no Brasil o domínio espanhol. Nesse período nosso território foi ocupado por franceses e holandeses que aproveitaram a fragilidade de nossa defesa territorial. Antes disto, em 1555, Os protestantes franceses (huguenotes) que fugiam das perseguições religiosas na Europa vieram para o Brasil e se instalaram na baía de Guanabara. Como a região era desocupada pelos portugueses, os franceses não tiveram dificuldade de se instalar e fundar uma colônia, a França Antártica. Ao descobrir a respeito da presença de franceses no Brasil, a coroa portuguesa substituiu o governador geral Duarte da Costa por Mem de Sá, um estrategista militar. Com o apoio de seu sobrinho e de algumas tribos indígenas da região, os portugueses expulsaram os franceses do Brasil.

Durante a União Ibérica, um grupo de franceses, financiados pelo estado, invadiu o a região do atual estado do Maranhão. Buscavam desenvolver o comércio de pau-brasil e aproximar-se das regiões espanholas ricas em metais preciosos. Fundaram a cidade de São Luís, mas foram expulsos pelas tropas coloniais que foram enviadas partindo de Pernambuco. O rompimento do comércio açucareiro entre brasileiros e holandeses, estabelecido durante a União Ibérica, provocou a invasão patrocinada pela Companhia das Índias Ocidentais. Os holandeses invadiram Salvador em 1624, mas foram expulsos por tropas coloniais com o apoio da Jornada dos Vassalos, tropa espanhola enviada por Felipe II. A necessidade de restabelecer o comércio açucareiro com o Brasil fez com que os holandeses, em 1630, invadissem Pernambuco. O domínio holandês se estendeu até o Maranhão, formando o Brasil-Holandês. O conde holandês, Maurício de Nassau, veio para o Brasil para administrar as terras holandesas e estabeleceu uma política de parceria com os colonos. Emprestou dinheiro para os senhores de engenho; concedeu liberdade religiosa para os brasileiros; promoveu obras de urbanização e trouxe vários artistas europeus para o Brasil provocando um desenvolvimento cultural.

As invasões holandesas no nordeste resultaram uma dominação de 24 anos da região.

Porém, após vinte e quatro anos de domínio holandês, os portugueses recuperaram seus territórios e os holandeses foram para as Antilhas onde passaram a investir na produção açucareira. A produção brasileira entrou em decadência iniciou uma busca por outras riquezas; o que favoreceu a expansão territorial brasileira. A pecuária se desenvolveu no sertão nordestino e nas campinas do sul. Os jesuítas penetraram no interior para catequizar os índios, e também, desenvolveram o comércio das drogas do sertão; Os bandeirantes penetraram no interior em busca de mão d eobra e metais precisos. Assim como ocorreu uma maior ocupação do interior de nosso território o Tratado de Tordesilhas ficou obsoleto. Vários acordos foram assinados entre portugueses e espanhóis para definir uma nova configuração limítrofe entre seus territórios na América. No Tratado de Madri (1750), fundamentado no princípio "Uti Possidetis", confirmado pelo tratado de Santo Ildefonso (1777), determinaram a nova

divisão que seria mantida até 1816.

Em 1816, D. João VI irá anexar a colônia do sacramento ao território brasileiro, passando a ser chamada de Província Cisplatina.

II - Economia e Sociedade Colonial

Durante o período pré-colonial foi iniciada a exploração de pau-brasil. Não houve necessidade de fixação no território, pois foi estabelecido um sistema de exploração baseado na instalação de feitorias e na força de trabalho indígena através do escambo. Com o início da colonização foi adotado o sistema plantation. A produção agroexportadora fundamentada na monocultura, no latifúndio e na escravidão. A escolha da cana-de-açúcar atendeu tanto as condições geográficas da colônia quanto aos interesses mercantilistas da metrópole. A aliança da coroa portuguesa com o capital flamengo permitiu o sucesso do investimento. Os holandeses eram responsáveis pelo investimento de capital, pelo transporte, refino e distribuição do açúcar. Como foi citado pelo historiador Caio Prado Jr.: "O negócio do açúcar era mais holandês que português".

Trapiches: Pequenos engenhos movidos à força animal
Engenhos Reais: Grandes engenhos movidos pela força d'água.

A plantation açucareira moldou uma sociedade rural, patriarcal, escravista, católica e aristocrática. A escravidão era um grande negócio que favorecia aos comerciantes metropolitanos e aos senhores de engenho. As relações entre senhores e escravos variavam de senhor para senhor. Várias eram as formas de dominação. A mais conhecida era a violência física, mas havia negociação e troca de favores. No final do séc. XVII os bandeirantes paulistas encontraram as primeiras jazidas de metais preciosos, e assim, durante o século XVIII a economia brasileira se fundamentou na exploração de ouro e diamante. A nova estrutura econômica forjou uma nova organização social. Mesmo fundamentada na escravidão, a mineração trouxe algumas transformações como: a valorização do trabalho livre, o desenvolvimento de um mercado interno, o surgimento de uma "classe média" e a transferência da capital para o Rio de Janeiro.

O rigor estabelecido pela Carta Régia de 1802 para estabelecer o controle da região mineradora era burlado pela "malandragem" brasileira através do contrabando usando imagens de santos, os famosos, santos do pau oco.

Enquanto que o fundamento de nossa economia era satisfazer os ideais metropolitanos, desenvolveram-se, paralelamente, outras atividades econômicas que eram voltadas para abastecer o mercado interno como a pecuária, o comércio das drogas do sertão e o desenvolvimento de uma agricultura de subsistência.

Em 1703, Portugal assinou um acordo comercial com a Inglaterra, o Tratado de Methuen. Portugal garantia as exportações de vinho, mas deveria facilitar a importação dos tecidos britânicos. Assim, esse tratado ficou conhecido como tratado dos panos e dos vinhos.

III - **A crise do sistema colonial**

A União Ibérica provocou um estrago na economia portuguesa. Portugal perdeu quase todas suas colônias e fontes de riqueza. D. João IV, rei de Portugal após o período de domínio espanhol, teria dito: "O Brasil é minha última vaca leiteira". A solução para a crise portuguesa seria explorar de uma maneira mais eficiente sua colônia na América. No Brasil, a economia declinou após a expulsão dos holandeses do nordeste. Perdemos nosso principal investidor e ganhamos um concorrente no mercado internacional. O contexto econômico e social dos séculos XVI e XVIII, denominado nova política colonial portuguesa, foi marcado pela crise econômica, fortalecimento do pacto colonial e aumento da insatisfação social. Foi nesse cenário que eclodiram as revoltas coloniais que são, tradicionalmente, divididas em dois grupos; os movimentos nativistas e os emancipacionistas. As revoltas nativistas foram marcadas pelo caráter local de suas reivindicações. O quadro a seguir apresenta as principais informações relativas a esses movimentos.

	Revolta de Beckman (1684)	Guerra dos Emboabas (1709)	Guerra dos Mascates (1710)	Revolta de Vila Rica (1720)
Motivos	Falta de mão de obra Monopólio da Cia. De Comércio do Maranhão	Disputa pelo domínio da região mineradora	Disputa entre os comerciantes de Recife e os senhores de engenho de Olinda	Contra a instalação das casas de fundição

Solução	Liberação da escravidão dos índios selvagens	Criação da Capitania Geral das Minas Gerais	Elevação de Recife a categoria de vila	Repressão violenta aos rebeldes
Classe dirigente	Elite	Popular	Elite	Popular

Em 1750, assume o trono de Portugal o rei D. José I que tinha como homem forte Sebastião José de Carvalho e Melo, o Marquês de Pombal. Pombal estabelece uma série de medidas, entre elas: A cobrança da derrama, a extinção do sistema de capitanias hereditárias, a criação das companhias privilegiadas de comércio e a expulsão dos jesuítas. A nova política colonial portuguesa chega a seu ponto máximo e no Brasil, o fortalecimento do pacto colonial proporciona a eclosão os movimentos emancipacionistas. Essas revoltas foram influenciadas pelos ideais liberais do século XVIII e tinham uma visão mais complexa dos problemas coloniais. Esses movimentos não chegaram a eclodir, por isso são denominados de conjurações (conspirações). Mas, surgiu, no Brasil, pela primeira vez, um sentimento de insatisfação com a situação de colônia. O quadro a seguir apresenta as principais informações relativas a esses movimentos.

	Inconfidência Mineira (1789)	Conjuração Baiana (1798)
Causas	- Cobrança da Derrama	- Transferência da capital para o Rio de Janeiro
Influências	- Iluminismo - Independência dos EUA	- Iluminismo - Revolução Francesa (Fase do Terror) - Independência do Haiti
Propostas	- Proclamação da República - Liberdade Comercial - Criação de Universidades	- Proclamação da República - Fim da escravidão e das desigualdades sociais.
Grupo Dirigente	- Elite	- Popular

IV - Governo Joanino (1808 - 1820)

O início do século XIX foi marcado pelo confronto entre os interesses comerciais britânicos e os ideais imperialistas de Napoleão. Napoleão decreta o bloqueio continental para isolar a Inglaterra, porém a relação de dependência de Portugal em relação aos britânicos faz com que a coroa portuguesa não participe do bloqueio e a família real portuguesa foge para o Brasil para se proteger de Napoleão. Chegando ao Brasil, D. João, príncipe regente de Portugal estabelece uma série de medidas para satisfazer os interesses da Inglaterra e da elite brasileira.

Principais medidas joaninas

- Abertura dos portos as nações amigas
- Tratado de Comércio e Navegação
- Tratado de Aliança e Amizade
- Revogação do alvará de 1785
- Criação do Banco do Brasil, do Jardim Botânico e da Imprensa Régia.
- Elevação do Brasil a Reino Unido

Os gastos elevados da família real provocaram um aumento dos impostos e a crise econômica no nordeste devido a seca de 1816 gerou uma insatisfação da elite pernambucana que, inspirada nos ideais iluministas e na independência dos EUA, organizou a Revolução Pernambucana de 1817. O movimento foi reprimido, mas as ideias de liberdade permaneceram vivas e serviram de inspiração para os rebeldes da Confederação do Equador em 1824.

A derrota de Napoleão provocou uma nova alteração no cenário europeu. Assim, livre do domínio francês e agora sob domínio britânico, a burguesia portuguesa articulou a Revolução liberal do Porto.

Defendiam a volta de D. João VI (coroado no Brasil após a morte da rainha D. Maria I) para Portugal e a imediata recolonização do Brasil. A coroa portuguesa retornou para Portugal, mas D. Pedro permaneceu no Brasil como príncipe regente. Assim, pressionado pela Inglaterra e pela elite brasileira que não queriam perder seus privilégios conquistados durante o governo joanino, D. Pedro promove a independência política do Brasil em relação a Portugal.

O quadro o Grito do Ipiranga de Pedro Américo foi pintado em 1885 quando o império era questionado, com o objetivo de fortalecer a imagem da família real. A construção da imagem de D. Pedro como o herói da independência atendia às necessidades da época.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

QUESTÃO 01 (ENEM 2015) - A língua de que usam, por toda a costa, carece de três letras; convém a saber, não se acha nela F, nem L, nem R, coisa digna de espanto, porque assim não têm Fé, nem Lei, nem Rei, e dessa maneira vivem desordenadamente, sem terem além disto conta, nem peso, nem medida.

GÂNDAVO, P. M.: história da província de Santa Cruz a que vulgarmente chamamos Brasil. Rio de Janeiro. Zaher, 2004 (adaptado)

A observação do cronista português Pero de Magalhães R na língua mencionada, demonstra a:

a) simplicidade da organização social das tribos brasileiras.
b) dominação portuguesa imposta aos índios no início da colonização.
c) superioridade da sociedade europeia em relação à sociedade indígena.
d) incompreensão dos valores socioculturais indígenas pelos portugueses.
e) dificuldade experimentada pelos portugueses no aprendizado da língua nativa.

QUESTÃO 02 - A organização da sociedade no Brasil colonial era marcada pelo patriarcalismo e pelo escravismo. Durante os primeiros séculos da colonização a economia açucareira estabeleceu o caráter rural de organização social. A sociedade açucareira do Brasil colonial foi:

a) democrática, fundamentada na igualdade de direitos entre os diversos cidadãos.
b) dualista, caracterizada pela existência de apenas dois grupos sociais: senhores e escravos.
c) elitista, marcada pelo domínio da propriedade de escravos e de grande extensões de terras.
d) liberal, representada pelo princípio da propriedade privada que reduzia a ação do Estado.
e) excludente, garantindo a propriedade e o poder político apenas a homens e mulheres livres.

QUESTÃO 03 - Leia os textos a seguir:

Texto I - "O negociante de escravos José Moreira Veludo foi fazer curativo em um de seus cativos e acabou atacado a pauladas. Na polícia, os agressores contaram o ocorrido nos mínimos detalhes, sem esconder nada. É que desejavam, mesmo, parar na cadeia, onde as condições de vida eram bem melhores do que as da casa do senhor".

Texto II - "Perdigão Malheiro era abolicionista. Mas só entregava as cartas de alforria aos seus cativos sob condições, como a de trabalharem para ele durante mais alguns anos ou até completar a maioridade. E as desejadas cartas, no mais tradicional estilo paternalista, só vinham em datas especiais para a família do indivíduo escravizado, como aniversário, casamento ou batizado".

Acerca das relações apresentadas nos textos, assinale a afirmativa verdadeira:

a) Apenas o texto I é verdadeiro, pois a única forma de manter o domínio sobre os escravos era a violência física.
b) Apenas o texto II é verdadeiro, pois a única forma de dominar os escravos era a promessa da carta de alforria.
c) Apenas o texto I é falso, pois não havia violência física uma vez que os escravos eram bens muito caros.
d) Apenas o texto II é falso, pois a única forma de um escravo conseguir a liberdade era com a morte de seu senhor.
e) Ambos os textos são verdadeiros, pois as relações de dominação variavam de senhor para senhor.

QUESTÃO 04 - Observe a charge abaixo:

NOVAES, Carlos Eduardo e LOBO, César. História do Brasil para principiantes. 4ª Ed. Ed. Ática.2003

A análise da charge e o conhecimento historiográfico sobre o Período da União Ibérica permitem afirmar corretamente que:

a) A unificação das coroas luso-espanhola permitiu a formação de uma aliança com os holandeses que passaram a financiar a produção açucareira do Brasil.
b) A guerra entre holandeses e portugueses possibilitou a invasão dos espanhóis às áreas produtoras de cana-de-açúcar no nordeste brasileiro.
c) A aliança entre espanhóis e holandeses contra os portugueses prejudicou a produção brasileira de cana-de-açúcar.
d) A união entre Portugal e Espanha provocou o rompimento do comércio açucareiro que era financiado pelos holandeses.
e) A aliança entre portugueses e holandeses garantiu o financiamento necessário para a extração e exploração de metais preciosos no Brasil.

QUESTÃO 05 - Quando a capitania das Minas Gerais conhecia o seu apogeu, milhares de homens, viviam na miséria, passavam fome, vagavam sem destino pelos arraiais, tristes frutos destiorados de um sistema econômico e de uma estrutura de poder violenta.

SOUZA, Laura de Mello e. Opulência e Miséria nas Minas Gerais. São Paulo: Brasiliense, 1997. pp. 75-76.

A situação anterior descrita deveu-se:

a) à quebra da safra do açúcar no Nordeste, o que levou a uma crise geral na colônia no século XVIII.
b) à estrutura imposta pelos donos de minas que, a despeito das preocupações da coroa, insistiam em manter um sistema de extração predatório do ouro na região.
c) à falta de fontes regulares de abastecimento, já que este era monopólio da metrópole que, para obter mais lucros, reduzia o volume de oferta de gêneros alimentícios na região.
d) aos efeitos da devassa e da Inconfidência Mineira, que geraram uma desestabilização econômica e social na região.
e) a uma estrutura que visava unicamente à maior

exploração possível do ouro e relegava a produção de víveres para outras regiões, aliada a uma estrutura social profundamente desigual.

QUESTÃO 06 - A liderança do governo português pelo Marquês de Pombal repercutiu em vários aspectos da política colonial no Brasil, como o(a):

a) recuo das ações portuguesas de expansão territorial no sul e centro-oeste.
b) apoio à ação missionaria da Igreja como forma de consolidar a conquista do território.
c) subsídio à lavoura canavieira nordestina, reforçando o caráter monocultor da economia colonial.
d) incentivo ao ensino e sua liberalização sob a direção das Ordens Religiosas.
e) política de rigoroso fiscalismo sobre a economia mineradora.

QUESTÃO 07 - A Guerra dos Emboabas, a dos Mascates e a Revolta de Vila Rica, verificadas nas primeiras décadas do século XVIII, podem ser caracterizadas como:

a) movimentos isolados em defesa de idéias liberais, nas diversas capitanias, com a intenção de se criarem governos republicanos.
b) movimentos de defesa das terras brasileiras, que resultaram num sentimento nacionalista, visando à independência política.
c) manifestações de rebeldia localizadas, que contestavam aspectos da política econômica de dominação do governo português.
d) manifestações das camadas populares das regiões envolvidas, contra as elites locais, negando a autoridade do governo metropolitano.

QUESTÃO 08 - O ideário da Revolução Francesa, que entre outras coisas defendia o governo representativo, a liberdade de expressão, a liberdade de produção e de comércio, influenciou no Brasil a Inconfidência Mineira e a Conjuração Baiana, porque:

a) cedia às pressões de intelectuais estrangeiros, especialmente dos franceses, que dessa maneira conseguiriam divulgar suas obras no Brasil.
b) servia aos interesses de comerciantes holandeses estabelecidos no Brasil que tinham o desejo de inserirem-se no governo colonial.
c) satisfazia aos comerciantes brasileiros e aos portugueses, que através do liberalismo conseguiram conciliar suas diferenças econômicas e políticas.
d) apesar de expressar as aspirações de uma minoria da sociedade francesa, aqui foi adaptado pelos positivistas aos objetivos dos militares.
e) foi adotado por membros da elite e de setores sociais mais baixos, respectivamente, como justificativa para sua oposição ao absolutismo e ao sistema colonial.

QUESTÃO 09 - Sobre este período da história brasileira, assinale o item **correto:**

a) Chegando ao Brasil, D. João, príncipe regente de Portugal, adotou uma série de medidas que consolidaram o monopólio comercial português.
b) As transformações na economia brasileira favoreceram, principalmente, a Inglaterra, mas também, os interesses da elite local.
c) O rompimento em relação ao bloqueio continental ocorreu devido à dependência econômica portuguesa em relação à França.
d) A presença da família real portuguesa provocou a reação da população brasileira, que não aceitou o aumento dos impostos e promoveu a independência do Brasil.
e) Através da abertura dos portos e da elevação do Brasil a Reino Unido a Portugal e Algarves, foi consolidado o processo de independência do Brasil.

QUESTÃO 10 - Essa tela foi produzida entre 1886 e 1888, momento de crise do Estado Imperial e de expansão do republicanismo.
A imagem da independência do Brasil nela representada enfatiza uma memória desse acontecimento político entendido como:

a) ação militar dos grupos populares.
b) fundação heroica do regime monárquico.
c) libertação patriótica pelos líderes brasileiros.
d) luta emancipadora face ao domínio estrangeiro.
e) desfecho vitorioso da luta popular.

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

QUESTÃO 01 - Observe a charge abaixo:

Sobre o sistema político brasileiro durante o período colonial, assinale o item correto:

a) O sistema de capitanias hereditárias, assim como o sistema de feitorias, foi utilizado com sucesso no processo de colonização do litoral africano e asiático.

b) Os donatários eram representantes da alta burguesia portuguesa ávida para ampliar seus negócios na América, na África e na Ásia.
c) O processo de ocupação das terras brasileiras foi marcado pela utilização compartilhada de capital particular e da coroa portuguesa.
d) Os donatários, mesmo não sendo donos das capitanias, possuíam direitos de ocupação e exploração das terras brasileiras.
e) O Rei era o proprietário das terras, porém, como os recursos eram particulares, não era concedida na carta foral participação nos lucros para o Estado.

QUESTÃO 02 - Analise os textos abaixo:
TEXTO 01: - Mesmo cheio de riscos, o financiamento à grande lavoura colonial - a de açúcar - atraiu desde cedo agiotas, que parecem ter se dedicado ao mesmo tempo à implantação de escravos para as plantações. E há indícios de haver preponderado entre esses negociantes, judeus com espírito de aventura comercial aguçado como nenhuma outra gente. Daí, talvez, o relevo que alguns historiadores - um deles Sombart - dão aos judeus na fundação da lavoura de cana e na indústria do açúcar no Brasil.

FREYRE, Gilberto. Sobrados e Mocambos. 15 Ed. São Paulo: Editora Global, p. 113.

TEXTO 02: - João Lúcio de Azevedo, na obra de mestre que é Épocas de Portugal Econômico (Lisboa, 1929), não admite a tese, defendida por Sombart e por historiadores judeus mais ou menos apologéticas de sua raça, da agricultura de cana, ou antes, da indústria de açúcar, no Brasil, ter sido obra exclusiva, ou principal, dos judeus. De terem sido estes os fundadores dos engenhos que aqui se estabeleceram no século XVI, inundando de tal modo o mercado europeu com seu açúcar, a ponto de excitarem a cobiça holandesa. Para João Lúcio (...) não se pode crer que trouxessem consigo os imigrantes de família hebréia, gente na maior parte fugida da inquisição, degredados outros (...).

FREYRE, Gilberto. Sobrados e Mocambos. 15 Ed. São Paulo: Editora Global, p. 114.

Comparando as relações históricas e geográficas sobre os judeus e a produção da indústria açucareira no Brasil a partir dos argumentos dos historiadores, pode-se inferir que de acordo com:
a) o primeiro texto, os judeus holandeses foram os pioneiros na produção da indústria açucareira nordestina.
b) o segundo texto, os judeus teriam sido, os primeiros a cultivar a cana e a fabricar o açúcar na América do Sul
c) os dois textos, os judeus já enriquecidos ao chegarem ao Brasil tiveram o apoio da Igreja para investirem no açúcar.
d) o segundo texto, os judeus não teriam capitais disponíveis para financiar os engenhos, pois vinham perseguidos pela Inquisição.
e) o primeiro texto, os holandeses católicos incentivaram a prática da usura e do comércio do açúcar na América.

QUESTÃO 03 - É assim extremamente simples a estrutura social da colônia no primeiro século e meio de colonização. Reduz-se em suma a duas classes: de um lado os proprietários rurais, a classe abastada dos senhores de engenho e fazenda; doutro, a massa da população espúria dos trabalhadores do campo, escravos e semilivres. Da simplicidade da infraestrutura econômica - a terra, única força produtiva, absorvida pela grande exploração agrícola - deriva a da estrutura social: a reduzida classe de proprietários e a grande massa, explorada e oprimida. Há naturalmente no seio desta massa gradações, que assinalamos. Mas, elas não são contudo bastante profundas para se caracterizarem em situações radicalmente distintas.

PRADO, Caio., Evolução política do Brasil. 20ª ed. São Paulo: Brasiliense, p.28-29, 1993 [1942].

Neste trecho, o autor observa que, na sociedade colonial:
a) só havia duas classes conhecidas, e que nada é sabido sobre indivíduos que porventura fizessem parte de outras.
b) havia muitas classes diferentes, mas só duas estavam diretamente ligadas a critérios econômicos.
c) todos os membros das classes existentes queriam se transformar em proprietários rurais, exceto os pequenos trabalhadores livres, semilivres ou escravos.
d) diversas classes radicalmente distintas umas das outras compunham um cenário complexo, marcado por conflitos sociais.
e) a população se organizava em duas classes, cujas gradações internas não alteravam a simplicidade da estrutura social.

QUESTÃO 04 (UFRN) - A partir do século XVII, a exploração portuguesa no território brasileiro ultrapassou o litoral, avançando pelo interior, com o movimento das Bandeiras, representado no mapa a seguir.

FONTE:COTRIM, Gilberto. "História e consciência do Brasil". São Paulo: Saraiva, 1997. p. 105.

Analisando o mapa acima, é correto afirmar que as Bandeiras:
a) forçaram a dilatação da linha de Tordesilhas, favorecendo o império espanhol.
b) dirigiram-se aos sertões procurando metais preciosos e criando aldeamentos indígenas.
c) detiveram-se nas margens dos principais rios situados no território português.
d) forneceram elementos para um primeiro delineamento das fronteiras brasileiras atuais.

QUESTÃO 05 (ENEM 2003) - Jean de Léry viveu na França na segunda metade do século XVI, época em que as chamadas guerras de religião opuseram católicos e protestantes. No texto abaixo, ele relata o cerco da cidade de Sancerre por tropas católicas. (…) desde que os canhões começaram a atirar sobre nós com maior frequência, tornou-se necessário que todos dormissem nas casernas. Eu logo providenciei para mim um leito feito de um lençol atado pelas suas duas pontas e assim fiquei suspenso no ar, à maneira dos selvagens americanos (entre os quais eu estive durante dez meses) o que foi imediatamente imitado por todos os nossos soldados, de tal maneira que a caserna logo ficou cheia deles. Aqueles que dormiram assim puderam confirmar o quanto esta maneira é apropriada tanto para evitar os vermes quanto para manter as roupas limpas (...). Neste texto, Jean de Léry:

a) despreza a cultura e rejeita o patrimônio dos indígenas americanos.
b) revela-se constrangido por ter de recorrer a um invento de "selvagens".
c) reconhece a superioridade das sociedades indígenas americanas com relação aos europeus.
d) valoriza o patrimônio cultural dos indígenas americanos, adaptando-o às suas necessidades.
e) valoriza os costumes dos indígenas americanos porque eles também eram perseguidos pelos católicos.

QUESTÃO 06 - Analise a charge abaixo:

NOVAES, Carlos Eduardo e LOBO, César. História do Brasil para principiantes. 4ª Ed. Ed. Ática.2003

A expulsão dos holandeses em 1654 alterou as relações produtivas no Brasil Colonial, pois:

a) as relações coloniais entre Brasil e Portugal foram rompidas com o fim do pacto colonial.
b) a produção açucareira não tinha mais importância no Brasil, pois havia sido descobertas as primeiras minas de ouro.
c) com a crise econômica houve um incentivo na busca por novas riquezas, através dos bandeirantes, e no desenvolvimento de outras atividades econômicas, como a pecuária.
d) a economia colonial brasileira tornou-se dependente da Inglaterra que impôs acordos comerciais para dominar o mercado consumidor brasileiro.
e) D. João VI revogou o alvará que proibia a instalação de manufaturas no Brasil, favorecendo o desenvolvimento industrial da colônia.

QUESTÃO 07 (ENEM 2010) - Os tropeiros foram figuras decisivas na formação de vilarejos e cidades do Brasil colonial. A palavra tropeiro vem de "tropa" que, no passado, se referia ao conjunto de homens que transportava gado e mercadoria. Por volta do século XVIII, muita coisa era levada de um lugar a outro no lombo de mulas. O tropeirismo acabou associado à atividade mineradora, cujo auge foi a exploração de ouro em Minas Gerais e, mais tarde, em Goiás. A extração de pedras preciosas também atraiu grandes contingentes populacionais para as novas áreas e, por isso, era cada vez mais necessário dispor de alimentos e produtos básicos. A alimentação dos tropeiros era constituída por toucinho, feijão preto, farinha, pimenta-do-reino, café, fubá e coité (um molho de vinagre com fruto cáustico espremido). Nos pousos, os tropeiros comiam feijão quase sem molho com pedaços de carne de sol e toucinho, que era servido com farofa e couve picada. O feijão tropeiro é um dos pratos típicos da cozinha mineira e recebe esse nome porque era preparado pelos cozinheiros das tropas que conduziam o gado.

Disponível em http://www.tribunadoplanalto.com.br.Acesso em: 27 nov. 2008.

A criação do feijão tropeiro na culinária brasileira está relacionada à (01 escore):

a) atividade comercial exercida pelos homens que trabalhavam nas minas.
b) atividade culinária exercida pelos moradores cozinheiros que viviam nas regiões das minas.
c) atividade mercantil exercida pelos homens que transportavam gado e mercadoria.
d) atividade agropecuária exercida pelos tropeiros que necessitavam dispor de alimentos.
e) atividade mineradora exercida pelos tropeiros no auge da exploração do ouro.

QUESTÃO 08 - "Passava-se, efetivamente, nesta quadra de crise do Antigo Regime e de seu Sistema Colonial, das indagações teóricas sobre a legitimidade do regime para a prática política de sua superação. Em dois momentos pelo menos, em Minas Gerais em 1789 e na Bahia em 1798, transcendeu-se a tomada de consciência da situação colonial, e se projetou a mudança, intentando-se a tomada do poder. (...) Emancipacionistas, ambos os movimentos refletem, no plano político, o agravamento das tensões derivadas do próprio funcionamento do sistema colonial, e por aí se inserem no quadro geral da revolução do Ocidente. O exemplo secessionista da América inglesa esteve permanentemente vivo em todo o processo da rebelião mineira; o espectro libertário da França revolucionária acompanha os insurretos baianos de 1798, que para além da emancipação chegaram a visar 'uma inteira revolução' de que resultaria uma nova ordem 'sem diferença de cor branca, preta e parda'."

(Fernando Antônio Novais. "Portugal e Brasil na crise do Antigo Sistema Colonial (1777-1808)". São Paulo: Hucitec, 1981. p. 169-171.)

A partir da análise do texto, pode-se depreender que o

autor:

a) mostra que os dois movimentos defendiam os mesmos princípios de igualdade social e política para o povo brasileiro.
b) considera os movimentos emancipacionistas brasileiros os únicos responsáveis pela crise do Antigo Regime e do Sistema Colonial.
c) destaca a influência da Revolução Francesa em todo o processo revolucionário desenvolvido na rebelião mineira.
d) ressalta a pequena influência que tiveram os movimentos emancipacionistas no processo de Independência do Brasil.
e) defende a ideia de que os movimentos emancipacionistas estavam inseridos dentro do próprio mecanismo do sistema colonial.

QUESTÃO 09 (ENEM 2010 - H18) - Eu, o Príncipe Regente, faço saber aos que o presente Alvará virem: que desejando promover e adiantar a riqueza nacional, e sendo um dos mananciais dela as manufaturas e a indústria, sou servido abolir e revogar toda e qualquer proibição que haja a este respeito no Estado do Brasil.

Alvará de liberdade para as indústrias (1o de Abril de 1808), in Bonavides, P.; Amaral, R. Textos políticos da História do Brasil. Vol. 1. Brasília: Senado Federal, 2002 (Adaptado).

O projeto industrializante de D. João, conforme expresso no alvará, não se concretizou. Que características desse período explicam esse fato?

a) A ocupação de Portugal pelas tropas francesas e o fechamento das manufaturas portuguesas.
b) A dependência portuguesa da Inglaterra e o predomínio industrial inglês sobre suas redes de comércio.
c) A desconfiança da burguesia industrial colonial diante da chegada da família real portuguesa.
d) O confronto entre a França e a Inglaterra e a posição dúbia assumida por Portugal no comércio internacional.
e) O atraso industrial da colônia provocado pela perda de mercados para as indústrias portuguesas.

QUESTÃO 10 - Leia os fragmentos a seguir.

Não corram tanto ou pensarão que estamos fugindo!

Revista de História da Biblioteca Nacional. Rio de Janeiro, ano 1, no 1, jul. 2005, p. 24.

Preferindo abandonar a Europa, D. João procedeu com exato conhecimento de si mesmo. Sabendo-se incapaz de heroísmo, escolheu a solução pacífica de encabeçar o êxodo e procurar no morno torpor dos trópicos a tranquilidade ou o ócio para que nasceu.

MONTEIRO, Tobias. História do Império: a elaboração da Independência. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1981, p. 55. (Adaptado).

O embarque da família real para o Brasil, em 1807, deu origem a contraditórias narrativas. A frase acima, atribuída à rainha D. Maria I, tornou-se popular, passando a constituir uma versão narrativa ainda vigorosa. Nos anos de 1920, os estudos sobre a Independência refizeram o percurso do embarque, assegurando uma interpretação republicana sobre esse acontecimento, tal como exemplificado no trecho do jornalista e historiador Tobias Monteiro. Sobre essa versão narrativa em torno do embarque, pode-se dizer que pretendia:

a) conquistar a simpatia da Inglaterra, ressaltando a importância do apoio inglês no translado da corte portuguesa para o Brasil.
b) associar a figura do rei ao pragmatismo político, demonstrando que o deslocamento da corte era um ato de enfrentamento a Napoleão.
c) ridicularizar o ato do embarque, agregando à interpretação desse acontecimento os elementos de tragédia, comicidade e ironia.
d) culpabilizar a rainha pela decisão do embarque, afirmando-lhe o estado de demência lamentado por seus súditos.
e) explicar o financiamento do ócio real por parte da colônia, comprovando que o embarque fora uma estratégia articulada pelo rei.

GABARITO DE APRENDIZAGEM

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D	C	E	D	E	E	C	E	B	B

GABARITO COMPLEMENTARES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D	D	E	D	D	C	C	E	B	C

CIÊNCIAS HUMANAS

academia enem
2017

DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS
Essa aula contempla as habilidades 10 e 12
H10 - Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e (ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.
H12 - Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO

O impacto do homem nos equilíbrios biológicos data da sua aparição sobre a Terra, exercendo ações sobre as comunidades naturais a que pertence, como predador, competidor... Nos ecossistemas naturais, os componentes bióticos e abióticos mantêm equilíbrio entre si – sinergia ambiental. Alterações no ambiente podem implicar desequilíbrios nos ecossistemas e determinar modificações, ocorrendo queda da sinergia ambiental. Tanto um organismo como um ecossistema em seu todo têm o poder de se adaptar a pequenas altera- ções, restabelecendo o equilíbrio. No entanto, modificações bruscas ou violentas normalmente não são com- pensadas em prazos razoáveis, impondo quebra du- radoura do equilíbrio, com reflexos danosos para a saúde do organismo ou de todo o ecossistema. A humanidade depende dos recursos naturais renováveis e não-renováveis para a sua sobrevivência; portanto, faz-se necessário desenvolver técnicas e procedimentos que minimizem os impactos ambientais. Por isso, é fundamental substituir uma "civilização de desperdício" por uma de "reciclagem". O desenvolvi- mento econômico deve respeitar regras que garantam a manutenção do equilíbrio ambiental. Denominamos desenvolvimento sustentável como um processo dinâmico voltado à satisfação das necessidades humanas sem comprometer as necessidades de futuras gerações. Assim, esperamos que o desenvolvi- mento sustentável, integrando princípios ecológicos aos sistemas econômicos vigentes, preserve a estrutura dos diversos ecossistemas da Terra, assegurando uma exploração racional dos vários recursos naturais dispo- níveis, sem ocasionar desequilíbrios ambientais.

Definição de poluição - De maneira geral, a poluição pode ser conceituada como qualquer mudança nas propriedades físicas, químicas ou biológicas de um determinado ecossistema, ocasionada ou não pela ação humana e que acarreta prejuízos ao desenvolvimento das populações ou cause desfiguração na natureza, ou ainda, introdução excessiva de compostos estranhos ao meio, alterando de maneira nociva a sua composição.

Poluentes - Detritos orgânicos ou inorgânicos são considera- dos poluentes quando, ao serem introduzidos em um determinado ambiente, provocam alterações nocivas ao ambiente ou porque são colocados em doses excessivas ou simplesmente porque o meio ambiente não se encontra adaptado à presença deles. Entre os principais fatores poluentes da atmosfera, da água e do solo, consideramos os seguintes agentes: monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, eutrofização, pesticidas, radiatividade, metais pesados, petróleo, poluição térmica, detergentes e queimadas.

Poluição da água

Considera-se que a água está poluída quando nela foram introduzidas substâncias que alteraram as suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Nesse estado, a água passa a ser perigosa para o homem e compromete-se a sua utilização. Além disso, os seres que vivem nos ecossistemas marinho e de água doce têm a sua sobrevivência ameaçada. A saúde de uma população está intimamente relacionada à qualidade da água que a abastece: boa parte das doenças humanas é causada por água contaminada e 25 mil pessoas morrem a cada dia por beber água poluída. Embora os termos poluição e contaminação sejam usados como sinônimos, no caso da água, do ponto de vista técnico, dizemos que a água está contaminada quando é capaz de transmitir substâncias ou organismos nocivos à saúde (virus, bactérias etc), mesmo que não tenha havido nenhum desequilíbrio eco- lógico. A poluição da água é a alteração das suas características naturais de modo a torná-la inadequada ao consumo ou provocar danos ao ecossistema aquático. Um modo de avaliar a qualidade da água é medir a sua quantidade de coliformes fecais, bactérias que vivem no intestino humano e são eliminadas com as fezes no esgoto doméstico. Quanto maior o número de coliformes, maior a contaminação da água.

Marés vermelhas - Em alguns casos, a eutrofização pode levar à grande proliferação de dinoflagelados (protistas fotossintetizantes), causando o fenômeno conhecido como maré vermelha, devido à coloração que os dinoflagelados contêm na água. As marés vermelhas causam a morte de milhares de peixes, principalmente porque os dinoflagelados competem com eles pelo gás oxigênio, além de liberarem substâncias tóxicas na água.

Maré negra

Em todas as fases de exploração, refinamento, transporte e distribuição do petróleo podem acontecer vazamentos e danos ao ecossistema aquático. Alguns dos grandes poços de petróleo ficam nas profundezas do mar, onde são montadas plataformas de exploração. Quando os tanques de navios-petroleiros são lavados no mar, essa região fica poluída. Quando o

petroleiro está vazio, é costume encher seus tanques com água para equilibrá-lo; depois, a água suja de petróleo é jogada no mar, poluindo-o. O petróleo adere às brânquias dos peixes, impedindo sua respiração, às penas das aves e aos pelos dos mamíferos, eliminando o colchão de ar retido entre os pelos e as penas. O resultado é a perda da capacidade de isolamento térmico e o animal não consegue se proteger do frio e morre. Uma parte do petróleo espalha-se pela superfície da água e forma uma fina película que diminui a passagem da luz e impede a troca de gases necessária à fotossíntese e à respiração dos seres aquáticos. Com isso, o plâncton é destruído e muitos animais morrem. Outra parte afunda e intoxica peixes, crustáceos e moluscos. Através da cadeia alimentar, as substâncias tóxicas do petróleo (algumas cancerígenas) podem atingir o ser humano quando ele come peixe contaminado. Uma camada de petróleo sobrenadante de 1cm de espessura basta para reduzir a capacidade de penetração de luz na água de aproximadamente 200 metros para cerca de 20 metros, afetando significativamente a atividade fotossintetizante de algas situadas nas regiões mais profundas. A película de petróleo impede a troca de gases necessária à fotossíntese e à respiração dos seres aquáticos. Algumas bactérias e fungos degradam o petróleo, mas o processo é lento.

Acúmulo de produtos não biodegradáveis - No estudo do fluxo de energia nas cadeias alimentares, vimos que as substâncias não-biodegradáveis - como metais pesados, plásticos e alguns agrotóxicos - tendem a se concentrar ao longo da cadeia e a provocar a intoxicação dos seres dos últimos níveis tróficos

a) Metais pesados

Mercúrio - O envenenamento geralmente ocorre pela ingestão de sais solúveis de mercúrio, como o HgCl2 (cloreto de mercúrio) ou pela inalação de vapores mercuriais. A poluição por mercúrio vem ocorrendo em alguns rios da Amazônia e do pantanal, nas regiões de garimpo, onde o mercúrio é usado para separar o ouro em pó da lama. O ouro dissolve-se no mercúrio e a mistura não adere à lama. Essa mistura é aquecida, o mercúrio evapora e resta apenas o ouro. O garimpei- ro respira o vapor de mercúrio e se intoxica. Além disso, as chuvas trazem o vapor para baixo e ele reage com produtos orgânicos e origina o metilmercúrio, solúvel em água e bem mais tóxica. Entrando na cadeia alimentar, o metilmercúrio contamina o ser humano. A partir de determinadas concentrações, o mercúrio pode provocar lesões no sistema digestório, nos rins e no sistema nervoso, ficam cegas, com mãos e pés retorci- dos, o corpo esquelético. Outros sintomas observados consistem na presença de gengivas ulceradas, tremo- res de pálpebras, lábios, língua, mandíbulas e membros, e, às vezes, gangrena das extremidades. As pessoas afetadas são qualificadas de "legumes humanos". Outra fonte de contaminação são as pilhas e baterias de aparelhos elétricos e a lâmpada fluorescente (na qual há gás argônio e vapor de mercúrio), que, lançadas no lixo, acabam vazando e contaminando o solo e os lençóis de água.

700 moradores mortos e 9000 doentes crônicos devido às altas concentrações de mercúrio, que causavam a doença "Mal de Minamata". Os sintomas envolviam distúrbios sensoriais nas mãos e nos pés, danos à visão e audição, fraqueza e, em casos extremos, paralisia e morte também de natureza teratogênica (doenças transmissíveis da mãe para o feto durante o processo de gestação, ocasionando ao mesmo deformações).

Uma das maiores tragédias causadas pela poluição por mercúrio ocorreu na baía de Minamata (Japão) na década de 50. Nessa baía, foram lançados dejetos contendo mercúrio, que, através da cadeia alimentar (alga peixes homem) atingiu nos seres humanos à proporção de até 300ppm (a partir de 50ppm aparecem os primeiros sintomas de envenenamento).

Chumbo - O acúmulo de chumbo no organismo acarreta uma doença denominada saturnismo. O indivíduo porta- dor dessa doença apresenta perturbações nervosas, nefrites crônicas, paralisia cerebral e confusão mental, além de ter a síntese de hemoglobina afetada, o que provoca anemia. Por vezes, a intoxicação pelo chumbo afeta duramente o sistema digestivo, resultando em cólicas, vômitos, náuseas, espasmos intestinais e per- da de peso. A poluição pelo chumbo é provocada por indústrias diversas, fundições, indústrias de cristais, minas etc. Nos países onde se utiliza o tetraetilato de chumbo como antidetonante de gasolina, os automóveis constituem uma das principais fontes poluidoras.

DDT- (Dicloro-Difenil-Tricloroetano) - Os agrotóxicos são produtos químicos utilizados no combate às pragas, como gafanhotos, formigas, carunchos, fungos... que prejudicam as plantas cultivadas. Dependendo das pragas a que se destinam, os praguicidas podem ser chamados inseticidas, herbicidas, raticidas, fungicidas... Os inseticidas clorados como o DDT são dotados de médio ou alto poder residual, persistem, em média, de 10 a 15 anos no solo, porquanto, têm notável resistência à biodegradação. Acumulam-se ao longo das cadeias alimentares, com perdas relativamente pequenas; assim, os últimos elos das cadeias alimentares apresentam, normalmente, uma maior concentração desse inseticida. Se absorvido pela pele ou se contaminar os ali- mentos, o DDT pode causar doenças do fígado, como a cirrose e o câncer, tanto em animais quanto em humanos. Devido aos problemas que causa, o uso do DDT está proibido em diversos países. O DDT, além de outros inseticidas e poluentes, possui a capacidade de se concentrar no corpo dos organismos que o absorvem. Animais como os moluscos bivalves, por exemplo, que obtêm alimento filtrando a água circundante, podem acumular grandes quantidades do inseticida no corpo, em concentração até 70 mil vezes maior que a da água contaminada. Se consumidos por pessoas ou por animais como alimento, esses moluscos podem causar graves intoxicações. Em determinados ecossistemas, o DDT é absorvido pelos produtores e consumidores primários, passando para os consumidores secundários e assim por diante. Como

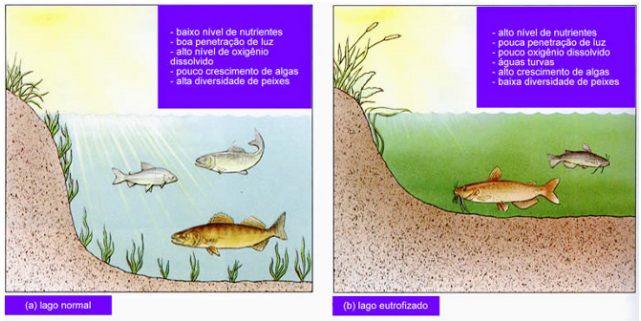
cada organismo de um nível trófico superior geralmente come diversos organismos do nível inferior, o DDT tende a se concentrar nos níveis tróficos superiores. Diversas substâncias poluentes, como inseticidas e metais, concentram-se nos níveis tróficos superiores das cadeias alimentares. A figura representa as etapas de aumento de concentração do inseticida DDT, em partes por milhão (ppm), nos diversos níveis de uma cadeia alimentar. Para solucionar a poluição causada por resíduos industriais e agrícolas é preciso empregar simultaneamente várias ações, como exigir maior controle governamental sobre as indústrias que produzem fertilizantes e agrotóxicos, proibir a comercialização de produtos comprovadamente tóxicos e perigosos, como o DDT, e realizar campanhas educativas junto aos agricultores sobre o emprego correto e não abusivo de defensivos agrícolas e fertilizantes. A biotecnologia também tem oferecido alternativas ao uso de agrotóxicos, produzindo variedades de plantas cultivadas resistentes a pragas. Outra solução alternativa aos inseticidas é o controle biológico, em que certas espécies podem ser utilizadas para combater pragas. Os pulgões de plantas, por exemplo, causa- dores de grandes prejuízos a determinadas lavouras, podem ser combatidos pela introdução controlada de joaninhas, que se alimentam deles e de outros insetos, sem causar desequilíbrios na teia alimentar.

Eutrofização e floração das águas

O termo "maré vermelha" tem sido substituído por *florações de algas nocivas* porque nem sempre a água fica avermelhada. Pode ficar parda, se for causada por diatomáceas, ou esbranquiçada ou, ainda, marrom quando há excesso de *Trichodesmium*. A água fica vermelha somente quando há excesso de pirrófitas.

Fenômeno em que a água é enriquecida por nutrientes diversos, principalmente substâncias nitrogenadas e fosforadas, a eutrofização resulta ou da lixiviação de fertilizantes utilizados na agricultura ou da adição excessiva na água de lixo e de esgotos domésticos ou de resíduos industriais diversos. O enriquecimento da água pode favorecer o desenvolvimento de uma superpopulação de microrganismos decompositores, que consomem rapidamente o gás oxigênio disponível. Em consequência, o nível de O2 na água é drasticamente reduzido, acarretando a morte por asfixia das espécies aeróbicas. O ambiente, então, passa a exibir uma nítida predominância de organismos anaeróbicos, que produzem substâncias tóxicas diversas, como o malcheiroso ácido sulfídrico (H2S), com odor semelhante ao de ovos podres. Às vezes, ocorre proliferação excessiva de certas algas, fenômeno conhecido como floração das águas. O aumento na população de algas superficiais forma uma espécie de "tapete" sobre as águas, dificultando a penetração de luz no ambiente aquático. Assim, a atividade fotossintetizante das algas submersas é seriamente afetada. Além disso, no final do processo, essas algas morrem e, ao serem decompostas, provocam mais consumo de O2, como sucede na degradação de qualquer material orgânico. Logo, a disponibilidade de O2 na água torna-se muito pequena, fato que provoca a morte de seres aeróbicos por asfixia. O gás oxigênio produzido pelas algas da superfície é liberado, praticamente em sua totalidade, para a atmosfera. Nem sempre a eutrofização resulta de atividades humanas. Muitas vezes, lagos e reservatórios de água abrigam pássaros cujos excrementos aumentam o teor de nutrientes na água, propiciando o surgimento de superpopulações de algas, com resultados tão danosos quanto aqueles verificados quando o ser humano é o responsável pelo fenômeno.

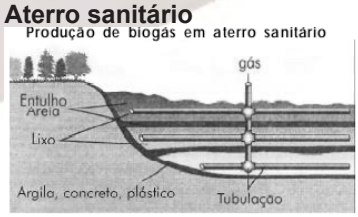
Observe:



Poluição do solo

O problema do lixo urbano - Lixo é qualquer material descartado ou residual proveniente das atividades humanas. Em 500 a.C., em Atenas, foi criado o primeiro depósito de lixo, mas a responsabilidade era individual e o lixo tinha que ser deixado a cerca de 1,5km dos muros da cidade. Durante a Idade Média, a falta do controle do lixo por parte dos governos e o crescimento das cidades europeias contribuíram para a disseminação de epidemias, como a peste negra, o tifo e a hanseníase. Em 1400, o lixo se empilhava tão alto do lado de fora dos portões das cidades, que Paris e Bruxelas foram obrigadas a criar soluções para resolver o problema: o governo decidiu coletar e depositar o lixo fora das áreas urbanas. Surgiram, desse modo, os primeiros lixões, com deposição diária do lixo em terrenos comuns na periferia da cidade. A decomposição da matéria orgânica produz o chorume, um líquido ne- gro, altamente poluente que penetra no solo e conta- mina as águas subterrâneas. **Cada pessoa é responsável por cerca de 3,6 qui- logramas de lixo por dia!** O que fazer com esse lixo, constituído por diversos materiais, como vidro, plásti- cos, metais, papéis, papelão, restos de alimentos... Considere que a população humana vem crescen- do muito. A sociedade de consumo vem aumentando a quantidade de lixo produzido graças aos inúmeros itens descartáveis que procuram "facilitar" o dia-a-dia das pessoas. O problema do lixo é muito sério. Algumas solu- ções têm sido propostas, mas há muitas outras que podem e devem surgir. Uma das soluções mais antigas, e que ainda é utilizada, consiste em simplesmente remover o lixo de um local e transferi-lo para outro, na periferia das cida- des, formando os imensos lixões a céu aberto. Além do mau cheiro, esses lixões são responsáveis por in- tensa proliferação de insetos, como moscas e baratas, e de outros animais, como ratos, causando um grave problema de saúde pública. Além disso, as popula- ções de baixa renda passaram a explorar esses lixões recolhendo restos de alimentos, objetos e outros itens, o que coloca em risco sua própria saúde. Apesar de ainda existirem muitos lixões, eles são inaceitáveis. Atualmente, existem formas mais adequa- das para lidar com o lixo, como os aterros sanitários, a incineração (queima) e a compostagem.

Aterro sanitário



A produção do biogás no aterro sanitário exige a deposição, em camadas, do lixo recolhido da cidade. Após seis meses, a matéria orgânica decomposta por microrganismos começa a produzir o biogás bruto, do qual pode ser obtido o metano para uso doméstico e combustível de automóveis.

Segundo o IBGE, em 2000, o Brasil produzia 100 mil toneladas de lixo por dia, sendo que somente São Paulo produzia 12% do total. Em nosso país, a maior parte do lixo é depositada nos aterros sanitários e nos "lixões" a céu aberto localizados na periferia das cidades. Uma outra parcela é incinerada ou lançada nos ecossistemas aquáticos. Os resíduos das cidades são de responsabilidade das prefeituras, que devem investir em aterros sanitários localizados em terrenos não-produtivos, fora das áreas de preservação ambiental. Para alguns especialistas, o aterro sanitário é imprescindível em qualquer sistema de tratamento dos resíduos sólidos (lixo). O aterro deve ter um formato de piscina gigante com fundo de concreto preparado por camadas plastificadas resistentes e impermeáveis que evitem a contaminação do terreno pelo chorume. É uma complexa obra de engenharia, em que o lixo é disposto em camadas, coberto com terra ou argila e compactado por tratores de esteiras. Se tiver instalações e tubulações apropriadas, pode transformar-se num gerador de biogás e ser mais uma fonte de renda para as prefeituras.

Incineração - A incineração é realizada principalmente nos casos de lixo contaminado, como o de hospitais. Apesar de ser executado em incineradores apropriados, esse processo sempre gera um pouco de poluição do ar pela emissão de fumaça.

Compostagem - A compostagem consiste em transformar a parte orgânica do lixo em um composto, que pode servir de fertilizante para o solo. E bastante útil porque além de ser uma solução para o lixo orgânico também contribui para a agricultura e participa do processo de reciclagem da matéria orgânica. Para realizar a compostagem é necessário separar a matéria orgânica do resto do lixo, o que não é tarefa fácil. Por isso, em algumas cidades, as prefeituras têm feito a coleta seletiva, facilitando o tratamento do lixo urbano e sua reciclagem. Nas usinas de compostagem os resíduos sólidos são espalhados sobre esteiras, para a separação de vidros, papéis, metais e plásticos, que são vendidos às empresas de reciclagem. O restante do lixo é coloca- do em biodigestores e transformado pelos microrganismos em adubos (fertilizantes), ricos em nitrato, fosfato e potássio. O uso da incineração restringe-se à eliminação do lixo hospitalar e de alguns materiais tóxicos

PRINCIPAIS POLUENTES DO AR

Monóxido de carbono (CO) - O monóxido de carbono (CO) é um gás inodoro, produzido na combustão incompleta de substâncias orgânicas, capaz de se combinar com moléculas de hemoglobina, originando um composto estável, conhecido como carboxiemoglobina (atenção para não confundir com a carboemoglobina). A combinação do monóxido de carbono com a hemoglobina inutiliza irreversivelmente as moléculas dessa substância para o transporte de gás oxigênio. Assim, a respi- ração de ar rico em monóxido de carbono poderá levar à morte, se grande parte da hemoglobina ficar inutilizada e as células do corpo deixarem de receber o suprimento necessário de gás oxigênio. Os sintomas da intoxicação por monóxido de carbono são os mesmos de uma pessoa impedida de respirar; ou seja, essa substância produz asfixia.

Admite-se, ainda, que a exposição prolongada ao CO, mesmo em baixas concentrações, pode provocar esplenomegalia (aumento de volume do baço), debilidade geral de vasos sanguíneos com hemorragias generalizadas, náuseas, diarreias, perda de memória, pneumonia e outros males. Uma fonte de monóxido de carbono é a combustão do cigarro, o que contribui para a diminuição da eficiência respiratória dos fumantes. Ele é expelido também em quantidades apreciáveis pelos escapamentos de veículos motorizados, principalmente no caso de motores inadequadamente regulados. Não se deve deixar veículos com o motor em funcionamento em ambientes pouco ventilados, como garagens fecha- das e túneis sem circulação adequada de ar. Muitas mortes já ocorreram em situações como essas.

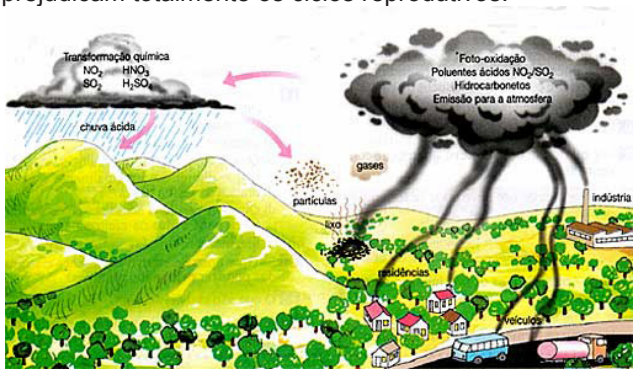
Dióxido de carbono (CO2) - Encontrado na atmosfera numa proporção em torno de 0,04%, o dióxido de carbono (ou gás carbônico) serve de matéria-prima para a atividade fotossintetizante das plantas clorofiladas. Entretanto, existe atualmente uma tendência de aumento desse gás na atmosfera, provocado principalmente pela excessiva combustão do carbono fossilizado (petróleo, car- vão), o que pode intensificar o chamado efeito estufa.

Dióxido de enxofre (SO_2) - O dióxido de enxofre é um dos poluentes mais comuns na atmosfera, onde aparece como resultado da atividade vulcânica, da decomposição natural de matéria orgânica e da combustão de carvão, petróleo e derivados. A presença excessiva de SO2 no ar atmosférico pode exterminar muitas espécies vegetais ou comprometer seriamente a produtividade de plantas cultivadas. Musgos e liquens são frequentemente dizimados pelo SO2, daí serem considerados como indicadores de poluição por esse gás. Nos seres humanos, o SO2 acarreta irritação dos olhos, da pele, do nariz e da garganta, bronquite, estreitamento dos bronquíolos e até mesmo a morte, especialmente em indivíduos atingidos por afecções cardíacas e pulmonares

Quando eliminado para a atmosfera por processos industriais diversos, o gás sulfídrico (H_2S) é rapidamente convertido em SO_2. Enquanto o H_2S, com seu cheiro de ovo podre, puder ser detectado pelo olfato humano, oferecerá pouco perigo ao ser humano. Curiosamente, quando expostos a altas concentrações desse gás, e correndo risco de morte, nós geralmente perdemos a percepção olfativa desse gás, não conseguindo detectar o H_2S pelo cheiro.

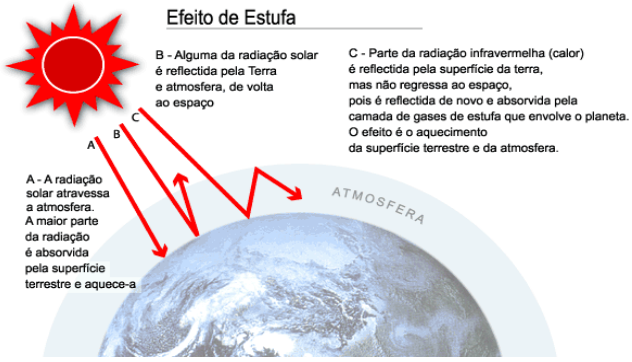
Como se formam as chuvas ácidas?

A queima de combustíveis por automóveis e indústrias libera na atmosfera óxidos de enxofre e de nitrogênio; esses gases reagem com a água da chuva, formando ácido sulfúrico e ácido nítrico, que acidificam fortemente a água da chuva. Poderíamos pensar que a chuva ácida é um fenômeno que só ocorre em países industrializados; infeliz- mente, é um fenômeno mundial. Isso porque, para resolver o problema, as indústrias de alguns países têm construído chaminés altíssimas, na esperança de que os gases emitidos se dispersem sem prejuízo para o ambiente. No entanto, isso apenas transfere o proble- ma para outro lugar. Os fortes ventos levam essas subs- tâncias a milhares de quilômetros de distância, muitas vezes para outros países, e há precipitação ácida so- bre florestas, lagos ou cidades, com todos os prejuízos decorrentes. O que as chaminés altas fizeram foi difundir, internacionalizar o problema, em vez de eliminá-lo. Considerado um dos principais responsáveis pelas chamadas chuvas ácidas, o SO2, na atmosfera úmi- da, passa por transformações diversas até originar ácido sulfúrico; óxidos de nitrogênio, por sua vez, ori- ginam ácido nítrico. Esses ácidos conferem à água da chuva uma acidez que pode apresentar um pH em torno de 4 ou até menos. Sabe-se que o pH é um fator de extrema importância no funcionamento das enzimas e das demais proteínas dos organismos. Os gametas dos animais – espermatozoides e óvulos – são muito sensíveis às mudanças de pH, que prejudicam totalmente os ciclos reprodutivos.



As chuvas ácidas podem promover a corrosão de materiais diversos, como objetos confeccionados com ferro, alumínio (exs.: grades de edifícios, portas metálicas), mármore e pedra-sabão (exs.: monumentos, esculturas). Essas chuvas também podem causar danos às folhas de inúmeras espécies vegetais, acidificar o solo e, com isso, comprometer a produtividade agrícola. Rios e lagos também podem ser acidificados e, em consequência, provocar a morte de seres de algumas espécies que não toleram redução significativa do pH da água e alterar a estabilidade de cadeias alimentares diversas. A água pura é neutra, com pH igual a 7,0*. A água de chuva costuma ser ligeiramente ácida, com pH de 5,6. Isso porque, ao se combinar com o CO2 do ar, forma-se H2CO3 (ácido carbônico). Em várias partes do planeta, no entanto, têm ocorrido chuvas ácidas, com valores de pH ao redor de 4,0, ou seja, cerca de 25 vezes mais ácidas do que a chuva normal. Foram registrados, em alguns casos excepcionais, valores de pH muito baixos, como 2,8.

EFEITO ESTUFA - Chama-se efeito estufa a elevação da temperatura da Terra provocada pela introdução na atmosfera de gases poluentes ricos em carbono: gás carbônico, clorofluorcarbonados (CFCs) e metano. O gás carbônico, embora exista normalmente no ar e seja indispensável à fotossíntese vegetal, assume caráter poluente a partir de certa concentração. As principais causas do aumento de carbono na atmosfera são a queima de combustíveis fósseis, a utilização dos clorofluorcarbonados e a emanação de metano. A queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão de pedra e seus derivados) é responsável por 50%, do aumento de carbono na atmosfera; os CFCs, que são usados na indústria e faziam parte de aerossóis, participam com 20%; 16% do carbono acrescido à atmosfera vêm das emanações naturais de metano geradas pela criação de grandes rebanhos e culturas em terrenos inundados. A principal consequência do efeito estufa é a elevação da temperatura da Terra. O gás carbônico é intransponível para radiação infravermelha e, ao reter o calor por ela gerado, contribui para a elevação da temperatura, que será tanto maior quanto mais longe se estiver da linha equatorial e, portanto, atingirá o seu máximo nos polos. Com isso, poderá ocorrer o degelo das calotas polares, o que, de imediato, leva- rá a um aumento do volume dos oceanos.



Esse aumento provocará inundações e poderá fazer desaparecer muitas ilhas e regiões costeiras. Mas isso ainda não aconteceu e muita gente acha tais previsões exageradas. Entretanto, a despeito das opiniões, alguns fatos vêm contribuindo para confirmar o seu acerto. O primeiro deles é a mudança da composição química do ar atmosférico, em que a presença de gás carbônico aumentou 25% nos últimos 150 anos. O segundo, a constatação de que o calor vem aumentando: a última década foi a mais quente

dos últimos cem anos. A questão do efeito estufa esbarra em vários empecilhos para ser solucionada. Para evitar o aumento da temperatura terrestre, necessita-se diminuir as emissões de carbono e impedir a devastação de florestas. As florestas participam do processo ajudando a diminuir os teores de gás carbônico na atmosfera (elas o usam no processo de fotossíntese). Nesse caso, as queimadas contribuem de forma decisiva para o efeito estufa: além de eliminarem ár- vores que consomem gás carbônico, lançam esse gás, originado da combustão dos vegetais, na atmosfera. É em torno desses dois fatores, emissão de carbono e devastação de florestas, que se desenvolve toda uma trama de relações em nível político. O fantasma do efeito estufa só será afastado me- diante uma ação conjugada que envolva a drástica redução das emissões de carbono e a preservação e ampliação de florestas. A redução da emissão de car- bono só será possível através de uma nova concep-ção quanto à obtenção e ao uso da energia. Nesse sentido, a exploração de novas formas de energia é essencial, até porque, mesmo que não levemos em conta o aumento de temperatura da Terra, os recursos

Destruição da camada de ozônio - Junto com a luz visível que provém do Sol e chega à superfície da Terra, chega também uma certa quan- tidade de radiação ultravioleta. Essa forma de ener- gia, de menor comprimento de onda do que a luz visível, é extremamente danosa ao material biológico, já que quebra moléculas de proteínas e de ácidos nucléicos. Queimaduras de sol e cânceres de pele, por exemplo, estão ligados a esse tipo de radiação. Felizmente, grande parte dos raios ultravioleta é filtrada pela camada de ozônio (O3) da estratosfera, região alta da atmosfera. O ozônio é considerado poluente a nível terrestre*; na atmosfera, entre 12km e 50km de altitude, o gás ozônio (O3) constitui uma camada que protege o planeta da radiação ultravioleta e funciona como “filtro solar”. O ozônio é produzido a partir de moléculas de oxigênio (O2), sobre as quais incidem radiações ultravioleta. As moléculas de ozônio, por sua vez, estão constantemente se transformando em moléculas de oxigênio. Quando as duas reações ocorrem com a mesma intensidade, mantém-se o equilíbrio entre a quantidade de ozônio fabricada e a destruída. Em 1984, no entanto, começou-se a observar, durante o inverno e na primavera, a formação de um grande buraco na camada de ozônio, logo acima do Polo Sul, do tamanho dos Estados Unidos. Nessa re- gião, havia menos de 50% da quantidade normal de ozônio. Mais tarde observou-se uma diminuição do ozônio em outras regiões do planeta, que foi relacionada com o aumento nos casos de câncer de pele nos últimos anos. Essas “falhas” na camada protetora são provocadas por alguns gases usados em geladeiras e em condicionadores de ar, do tipo CFC (clorofluorcarbono). Os mesmos gases são matérias-primas na produção de espumas plásticas, além de serem utilizados como material pressurizante em latas de aerossóis — também chamadas de sprays –, como as de desodorantes e de inseticidas. Em todos esses casos, o gás escapa para a atmosfera e, sob a ação dos raios ultravioleta, se decompõe e libera átomos de cloro. Esses átomos reagem rapidamente com as moléculas de ozônio, transformando-as em moléculas de oxigênio. Em muitos países, as indústrias têm substituído os gases do tipo CFC por outros compostos menos danosos ao ambiente. Houve acordos internacionais a respeito, como o de Montreal, assinado em 1987 e revisado em 1992. Os signatários se comprometiam a deixar de produzir a maioria desses gases, os principais responsáveis - mas não únicos - pela destruição da camada de ozônio, até o ano de 1995.

EXERCÍCIOS APRENDIZAGEM

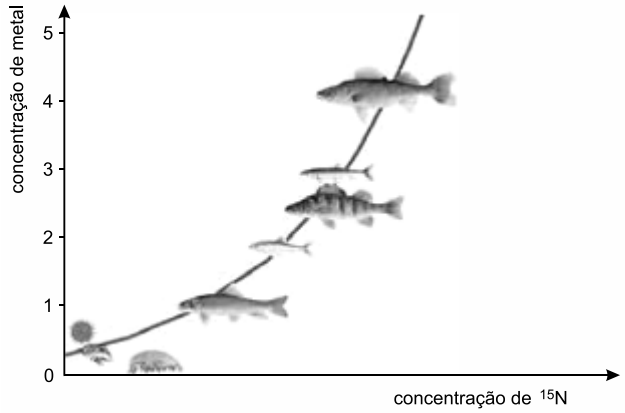
QUESTÃO 01 (FMP 2016) - [...] a água é levada do manancial para a Estação de Tratamento de Água (ETA). Já o tratamento de esgoto é feito a partir de esgotos residenciais ou industriais para, após o tratamento, a água poder ser reintroduzida no rio minimizando seu impacto ao ambiente. Podemos dividir o tratamento de água em duas etapas, as quais chamamos de tratamento inicial e tratamento final.

Disponível em: <http://www.usp.br/qambiental/tratamentoAgua.html>. Acesso em: 16 abr. 2015.

No tratamento final, as partículas sólidas se aglomeram em flocos que se vão depositando no fundo do tanque; a água da parte superior do tanque de sedimentação passa por várias camadas de cascalho e areia, retirando, assim, as impurezas menores. Por fim, é adicionado na água um composto bactericida e fungicida, como, por exemplo, o hipoclorito de sódio, conhecido apenas como “cloro”. Os processos no tratamento final da água são:

a) floculação, destilação e desinfecção
b) levigação, filtração e adição
c) sedimentação, destilação e centrifugação
d) decantação, destilação e cloração
e) sedimentação, filtração, desinfecção

QUESTÃO 02 - (UERJ 2016)



Adaptado de boundless.com.

No gráfico, está indicada a concentração de um metal pesado no corpo de vários habitantes de um lago, bem como a concentração do isótopo de nitrogênio ^{15}N, cujos valores mais elevados estão associados a níveis crescentes na cadeia alimentar. A curva de concentração de metal, nesses seres vivos, pode ser explicada pelo processo de:

a) magnificação trófica
b) eutrofização do lago
c) interrupção do fluxo de energia
d) retenção de matéria orgânica em consumidores maiores

QUESTÃO 03 (ENEM PPL 2015) - O acúmulo de plásticos na natureza pode levar a impactos ambientais negativos, tanto em ambientes terrestres quanto aquáticos. Uma das formas de minimizar esse problema é a reciclagem,

para a qual é necessária a separação dos diferentes tipos de plásticos. Em um processo de separação foi proposto o seguinte procedimento:

I. Coloque a mistura de plásticos picados em um tanque e acrescente água até a metade da sua capacidade.
II. Mantenha essa mistura em repouso por cerca de 10 minutos.
III. Retire os pedaços que flutuaram e transfira-os para outro tanque com uma solução de álcool.
IV. Coloque os pedaços sedimentados em outro tanque com solução de sal e agite bem.

Qual propriedade da matéria possibilita a utilização do procedimento descrito?

a) Massa b) Volume
c) Densidade d) Porosidade
e) Maleabilidade

QUESTÃO 04 (UEMA 2015) - O clima extremo com anomalias de calor tem tornado o mundo cada vez mais quente desde os anos 80. Parece pouco, mas o aumento de 0,4°C pode afetar safras, abastecimento de ¡gua e provocar ondas de calor, invernos rigorosos, enchentes e furacões. Uma breve retrospectiva da história do planeta nos ślltimos anos mostra que esses episódios estćo se tornando cada vez mais comuns. Onde isso vai parar?

Fonte: REVISTA SUPERINTERESSANTE. Sćo Paulo: Abril, n. 330, mar. 2014. (adaptado).

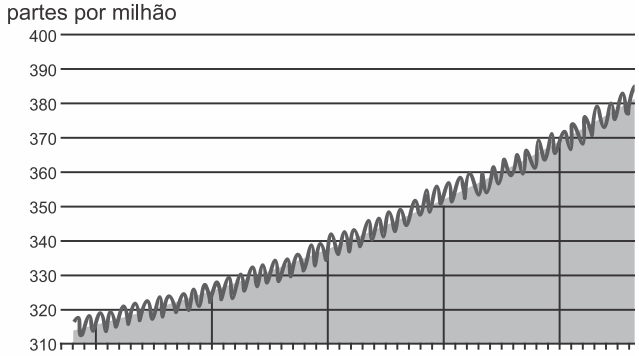
O aumento da frequźncia desses eventos extremos resulta de processos provocados por vįrios fatores entre os quais destaca-se o(a):

a) erosão b) eutrofização
c) radioatividade. d) maré vermelha
e) aquecimento global

QUESTÃO 05 (UPE 2015) - Leia o texto a seguir:
O químico norte-americano Charles David Keeling (1928-2005) dedicou sua vida profissional à medição dos níveis de gás carbônico no ambiente, iniciada em 1954, ajudando a implantar, anos depois, um sistema de monitoramento da concentração desse gás em todo o planeta. A representação gráfica desses resultados é conhecida como curva de Keeling, em homenagem ao trabalho perseverante do cientista.

Fonte: LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. Conecte Bio 1. Editora Saraiva. Adapatado

Concentração mensal de Dióxido de Carbon



Sabe-se hoje que o CO_2 é um dos principais gases do Efeito Estufa e um dos responsáveis pelas Mudanças Climáticas. Considerando essa premissa e com base no texto e no gráfico, é CORRETO afirmar que o aumento detectado pelo cientista é oriundo, principalmente, de:

a) queima dos combustíveis fósseis.
b) flatulências de bovinos e ovinos.
c) respiração/fotossíntese da floresta amazônica.
d) erupções vulcânicas.
e) aumento do consumo de fertilizantes.

QUESTÃO 06 (ENEM PPL 2015) - A remoção de petróleo derramado em ecossistemas marinhos é complexa e muitas vezes envolve a adição de mais sustâncias ao ambiente. Para facilitar o processo de recuperação dessas áreas, pesquisadores têm estudado a bioquímica de bactérias encontradas em locais sujeitos dessas a esse tipo de impacto. Eles verificaram que algumas dessas espécies utilizam as moléculas de hidrocarbonetos como fonte energética, atuando como biorremediadores, removendo o óleo do ambiente.

KREPSKY, N.; SILVA SOBRINHO, F.; CRAPEZ, M. A. C. Ciência Hoje, n. 223, jan.-fev. 2006 (adaptado).

Para serem eficientes no processo de biorremediação citado, as espécies escolhidas devem possuir:

a) Células flageladas, que capturem as partículas de óleo presentes na água.
b) altas taxas de mutação, para se adaptarem ao ambiente impactado pelo óleo.
c) enzimas, que catalisem reações de quebra das moléculas constituintes do óleo.
d) parede celular espessa, que impossibilite que as bactérias se contaminem com o óleo.
e) capacidade de fotossíntese, que possibilite a liberação de oxigênio para a renovação do ambiente poluído.

QUESTÃO 07 - (UFSM 2015) - A chamada "maré vermelha" é um fenômeno resultante da reprodução em demasia de certos grupos de microalgas marinhas, em especial dinoflagelados, eventualmente conferindo uma coloração avermelhada à água do mar. Outra denominação, aplicada também ao fenômeno em águas continentais, e "floração". Com relação a tal fenômeno, indique se as alternativas a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

( ) O despejo de esgoto e lixo nas águas é uma consequência da eutrofização.
( ) O bloqueio da passagem do sol pela camada superficial de microalgas de uma floração pode causar a morte de organismos fotossintetizantes, aumentando a quantidade de oxigênio liberado e aumentando os micro-organismos produtores.
( ) Intoxicações de seres humanos por ingestão de frutos do mar podem ser consequência da deposição de toxinas em animais filtradores, quando as florações são formadas por algas tóxicas.
( ) A reprodução excessiva de microalgas pode ser consequência da eutrofização da água.

A sequência correta é:

a) F − F − V − V b) V − F − V − F
c) F − V − F − V d) V − V − F − F
e) F − V − V − V

QUESTÃO 08 (UEG 2015) - Há aproximadamente dois anos, a Lagoa Rodrigo de Freitas, na Zona Sul do Rio de

Janeiro, amanheceu coberta por mais de 12 toneladas de peixes mortos. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente explicou que uma importante causa das mortes dos peixes foi a sequência de fortes chuvas que atingiu a cidade em dias consecutivos. A relação entre a morte dos peixes e as fortes chuvas deve-se ao fato de:

a) a quantidade de oxigênio dissolvido na água, que foi consumido durante a decomposição da matéria orgânica levada pela enxurrada, provocar a falta de oxigênio para os organismos aeróbicos.
b) os peixes não serem os únicos organismos afetados pelas chuvas, mas também as algas e zooplancton que deixam de se proliferar e se acumulam na superfície da água ao morrer.
c) o volume de água da lagoa elevar-se de forma súbita, o que reduziu a taxa de nutrientes para manutenção dos peixes, em um mecanismo oposto ao observado na eutrofização e na lixiviação.
d) as chuvas interferirem de forma significativa na morte exclusiva dos peixes, visto que são organismos produtores da cadeia, gerando inclusive o combate da pesca no lago.

QUESTÃO 09 (ENEM 2015) - A indústria têxtil utiliza grande quantidade de corantes no processo de tingimento dos tecidos. O escurecimento das águas dos rios causado pelo despejo desses corantes pode desencadear uma série de problemas no ecossistema aquático. Considerando esse escurecimento das águas, o impacto negativo inicial que ocorre é o(a):

a) eutrofização.
b) proliferação de algas.
c) inibição da fotossíntese.
d) fotodegradação da matéria orgânica.
e) aumento da quantidade de gases dissolvidos.

QUESTÃO 10 (Ucs 2015) - O jovem Boyan Slat de 19 anos foi inovador e recebeu a atenção do mundo ao desenvolver um projeto de limpeza dos oceanos. No mundo cada vez mais descartável, a produção diversificada de resíduos cria problemas devastadores para os oceanos e ambiente costeiros.

Disponível em: <http://www.hypeness.com.br/wp-content/uploads/2013/08/ocean3.jpg>. Acesso em: 10 mar. 15.

Assinale a alternativa correta.

a) Muitos animais confundem os resíduos como alimento e, isso, pode causar aumento da capacidade nutricional.
b) Devido à baixa densidade e persistência de alguns resíduos, eles podem levar até 300 anos para se decomporem no estômago dos animais.
c) Pesquisas indicam que microesferas de polietileno estão sendo ingeridas por invertebrados aquáticos, interferindo na cadeia trófica.
d) Os microlixos são mais perceptíveis, gerando uma comoção na população, aumentado os programas de educação ambiental em escala exponencial.
e) Essa estratégia tem um valor econômico incontestável, pois o lixo plástico recolhido pode ser utilizado como adubo.

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

QUESTÃO 01 (Ufrgs 2015) - Observe a figura abaixo:

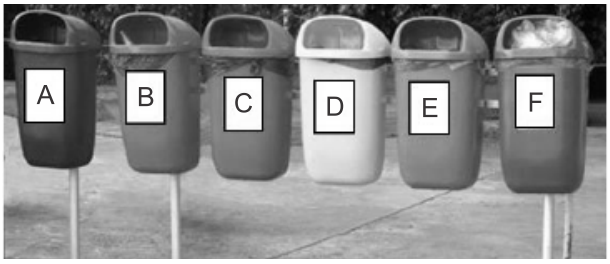
Lixões a céu aberto

Fonte: Iotti. *Zero Hora*. 02 ago. 2014.

Em relação à figura apresentada, assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem. O uso de lixões a céu aberto nas cidades causa problemas ao ambiente e à saúde pública. Alternativas a essa prática, para resíduos especiais como os hospitalares, como _____ e _____ podem reduzir o impacto ambiental.

a) coleta seletiva - deposição em tonéis
b) impermeabilização do solo - introdução de bactérias decompositoras
c) coleta seletiva - compostagem
d) aterros sanitários - incineração
e) recolhimento do chorume - compostagem

QUESTÃO 02 (Upf 2015) - REDUZIR, REUTILIZAR, RECICLAR - Você já parou para pensar em quanto lixo produz por dia? A resposta é 1,1kg, em média. Multiplique esse número pela população do país e a conta chega a mais de 200 mil toneladas de resíduos gerados diariamente no Brasil. A coleta seletiva para o recolhimento dos materiais recicláveis tem sido apontada como a melhor forma de administrar esse problema. No intuito de facilitar e padronizar a segregação dos resíduos, foi estabelecido um padrão internacional de cores a ser adotado na identificação de coletores e de transportadores dos diferentes tipos de resíduos, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. No Brasil, esse padrão foi regulamentado pela Resolução 275/01 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Embora esse padrão estabeleça 10 cores diferentes, podem ser encontradas, em locais públicos, lixeiras com apenas seis delas, como se observa na figura abaixo.



A – marrom; B – laranja; C – verde; D – amarelo; E – azul; F – vermelho.

(Disponível em: http://migre.me/92MeR. Acesso em 04 out. 2014. Adaptado)

Associe corretamente as cores características das lixeiras de coleta seletiva aos respectivos materiais que devem ser depositados em cada uma.

( ) Resíduos poluentes e contaminantes, como pilhas e baterias
( ) Resíduos orgânicos, como restos de alimentos
( ) Vidros
( ) Plásticos
( ) Papel e papelão
( ) Metal

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

a) B – E – C – F – D – A
b) A – D – E – B – F – C
c) B – A – C – F – E – D
d) B – E – C – F – D – A
e) F – C – D – B – A – E

QUESTÃO 03 (Ufrgs 2015) - Em relação à produção e ao uso de fertilizantes sintéticos utilizados em lavouras, considere as seguintes afirmações.

I. O fosfato de amônia é um ingrediente básico de fertilizantes, sendo o fósforo obtido principalmente a partir de rochas de fosfato de cálcio.

II. A água da chuva carrega fertilizantes para os cursos de água, provocando o aumento do volume de nutrientes e da população de plantas e de organismos que delas se alimentam, como os moluscos.

III. O uso excessivo de fertilizantes para a produção de biocombustíveis pode contribuir mais para o aquecimento global do que o benefício trazido pela economia de combustíveis fósseis.

Quais estão corretas?

a) Apenas I b) Apenas II
c) Apenas I e III. d) Apenas II e III
e) I, II e III

QUESTÃO 04 (UFSM 2014) - Análises ambientais têm detectado presença de antibióticos no solo, nas águas superficiais e subterrâneas. Considerando que a ação dos antibióticos pode ser sobre a produção da parede celular, a síntese de proteínas ou a permeabilidade da membrana plasmática, responda à questão. Assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada afirmativa a seguir.

( ) Se o ambiente for contaminado com um antibiótico que impeça a produção da parede celular, pode-se prever que microrganismos, como algas e vírus, não sobreviverão nesse ambiente.
( ) Um antibiótico que interfere na síntese de proteínas deve atuar diretamente no núcleo, local onde a síntese proteica ocorre.
( ) Nas bactérias, a parede celular é a parte mais externa, reveste a membrana plasmática e pode atuar como proteção da célula contra elementos que estejam no ambiente, como os antibióticos, por exemplo.

A sequência correta é:

a) F – F – F b) F – F – V
c) V – V – F d) V – F – V. e) V – V – V

QUESTÃO 5 (Enem PPL 2014) - Estranha neve: espuma, espuma apenas que o vento espalha, bolha em baile no ar, vinda do Tietê alvoroçado ao abrir de comportas, espuma de dodecilbenzeno irredutível, emergindo das águas profanadas do rio-bandeirante, hoje rio-despejo de mil imundícies do progresso.

ANDRADE, C. D. Poesia e prosa. Rio de Janeiro: Nova Aguilar. 1992 (fragmento).

Nesse poema, o autor faz referência à:

a) disseminação de doenças nas áreas atingidas por inundações.
b) contaminação do lençol freático pela eliminação de lixo nos rios.
c) ocorrência de enchente causada pela impermeabilização dos solos.
d) presença de detergentes sintéticos como agentes poluentes de águas.
e) destruição de fauna e flora pela contaminação de bacias hidrográficas.

QUESTÃO 06 (UEL 2014) - Em grandes cidades, o despejo de esgoto doméstico sem tratamento adequado tem provocado um processo de eutrofização nos lagos e rios próximos à zona urbana.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o evento que explica a mortalidade de organismos no ambiente aquático decorrente do lançamento de uma quantidade excessiva de matéria orgânica.

a) Aumento da quantidade de bactérias anaeróbicas, diminuindo a concentração do oxigênio e dos sais dissolvidos na água.
b) Diminuição da concentração de fosfatos para a atividade fotossintetizante das bactérias autótrofas.
c) Diminuição dos peixes herbívoros que se alimentam da matéria orgânica decorrente da proliferação de bactérias anaeróbicas.
d) Proliferação de bactérias aeróbicas, diminuindo a concentração de oxigênio dissolvido na água.
e) Proliferação de organismos autótrofos que promovem uma competição intraespecífica por matéria orgânica.

QUESTÃO 07 (ENEM PPL 2014) - Se por um lado a Revolução Industrial instituiu um novo patamar de tecnologia e, com isso, uma melhoria na qualidade de vida da população, por outro lado os resíduos decorrentes desse processo podem se acumular no ar, no solo e na água, causando desequilíbrios no ambiente. O acúmulo dos resíduos provenientes dos processos industriais que utilizam combustíveis fósseis traz como consequência o(a):

a) eutrofização dos corpos-d'água, aumentando a produtividade dos sistemas aquáticos.
b) precipitação de chuvas ácidas, danificando florestas, ecossistemas aquáticos e construções.
c) mudança na salinidade dos mares, provocando a mortalidade de peixes e demais seres aquáticos.
d) acúmulo de detritos, causando entupimento de bueiros e alagamento das ruas.
e) presença de mosquitos, levando à disseminação de doenças bacterianas e virais.

QUESTÃO 08 (ENEM PPL 2014) - A eutrofização é um dos fenômenos responsáveis pela mortalidade de parte das espécies aquáticas e, em regiões próximas a centros urbanos, pela perda da qualidade de vida da população.

Um exemplo é a Lagoa da Pampulha, um dos mais conhecidos pontos turísticos da capital de Minas Gerais, onde as atividades de pesca e nado não são mais permitidas. Para evitar a ocorrência desse fenômeno em lagos deve-se:

a) manter inalterado seu volume de água.
b) aumentar a população de algas planctônicas.
c) diminuir o teor de nutrientes despejados nas águas.
d) impedir a fotossíntese das algas abaixo da superfície.
e) aumentar a população de espécies do topo da cadeia alimentar.

QUESTÃO 09 (MACKENZIE 2014) - No mês de setembro, notícias veiculadas na mídia mostraram a situação problemática da USP-LESTE, situada em Ermelino Matarazzo. Segundo os relatos, a universidade foi construída sobre uma área contaminada por lixo extraído do Rio Tietê. A preocupação maior é o perigo decorrente da produção:

a) do CO (monóxido de carbono), gás que provoca asfixia quando inalado.
b) do CN (gás cianídrico) que, absorvido, provoca a morte.
c) do CH4 (gás metano) que é bastante inflamável, podendo provocar explosões.
d) de contaminantes da água utilizada na universidade.
e) de gases como o CO2 (gás carbônico) e o O3 (gás ozônio) que podem provocar o efeito estufa.

QUESTÃO 10 (Enem 2014) - O potencial brasileiro para transformar lixo em energia permanece subutilizado — apenas pequena parte dos resíduos brasileiros é utilizada para gerar energia. Contudo, bons exemplos são os aterros sanitários, que utilizam a principal fonte de energia ali produzida. Alguns aterros vendem créditos de carbono com base no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), do Protocolo de Kyoto.
Essa fonte de energia subutilizada, citada no texto, é o:

a) etanol, obtido a partir da decomposição da matéria orgânica por bactérias.
b) gás natural, formado pela ação de fungos decompositores da matéria orgânica.
c) óleo de xisto, obtido pela decomposição da matéria orgânica pelas bactérias anaeróbias.
d) gás metano, obtido pela atividade de bactérias anaeróbias na decomposição da matéria orgânica.
e) gás liquefeito de petróleo, obtido pela decomposição de vegetais presentes nos restos de comida.

GABARITO DE APRENDIZAGENS

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
E	A	C	E	A	C	A	A	C	C

GABARITO COMPLEMENTARES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D	C	E	B	D	D	B	C	C	D

LIÇÃO 1 – ENERGIA ELÉTRICA: GERAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, CONSUMO E ECONOMIA

Competência de área 2 (CN-C2) - Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.

- **H5 Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.**
- **H6 Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.**

Competência de área 5 (CN-C5) - entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferen tes contextos.

- **H17 Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e repre- sentação usadas nas ciências físicas, quí- micas ou biológicas, como texto discursi- vo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.**

A figura ilustra uma "shakeflashlight" (dos termos, em inglês, 'shake' = agitar e 'flashlight' = lanterna), que é um tipo de lanterna que não precisa de pilhas para funcionar. Seu circuito possui um ímã ("magnet") que passa por dentro de uma bobina ("coil") - quando a lanterna é agitada - e um capacitor - que fica entre a bobina e um LED (acrônimo de "Light

EmittingDiode", ou seja, diodo emissor de luz), que nada mais é do que a lâmpada da lanterna. Entre a bobina e o capacitor há ainda um elemento retificador ("rectifier"), cuja função é converter corrente alternada em corrente contínua. Para usar a lanterna, é preciso agitá-la alguns segundos, até que o capacitor esteja completamente carregado. Depois de ligada pode ser utilizada como uma lanterna comum, até que a iluminação diminua.

Então, basta agitá-la novamente para mais um tempo de utilização. E fazer isso sempre que o capacitor descarregar. Segundo informações de fabricantes, algumas lanternas deste tipo podem fornecer iluminação por até uma hora após agitadas por trinta segundos apenas!

(Informações obtidas em www.shake-flashlights.com)

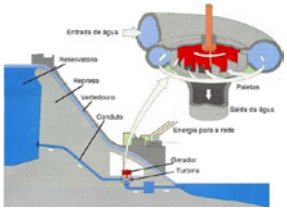
Esse tipo de lanterna, como qualquer outro aparelho elétrico, precisa ser percorrida - internamente - por uma corrente elétrica (uma 'amperagem'[1]) para funcionar. Para que haja esta corrente, é necessária uma d.d.p. (**d**iferença **d**e **p**otencial, uma tensão elétrica; enfim, uma 'voltagem'[2]). Resumindo, ela também precisa receber energia (elétrica) para funcionar - apesar de não exigir pilhas convencionais para consegui-la!

Lembre-se: a energia não pode ser criada, ela precisa ser transformada! Sendo assim, mesmo que você não precise pagar por uma pilha que faça a lanterna funcionar, mas precisa pagar pelo alimento a partir do qual se obtém energia para agitar a mão (que agita a lanterna)! De um jeito ou de outro, uma fonte de energia é necessária. Algum tipo de energia que venha a ser transformada em energia elétrica no circuito da lanterna e, consequentemente, em energia luminosa, no final. Se não (for) a energia química de uma pilha convencional, mas (será) a energia mecânica da agitação da mão.

Há aparelhos, entretanto, (como os eletrodomésticos da sua casa) para os quais o simples agitar da mão ou mesmo uma pilha convencional não são suficientes. A d.d.p. e a corrente geradas não são suficientes. Por isso conectamos os plugues dos aparelhos às tomadas elétricas nas paredes. Entre aqueles buraquinhos existe uma d.d.p. constantemente. Essa tensão elétrica é mantida graças à rede de transmissão de energia elétrica, a qual é gerada na usina elétrica. No caso específico do nosso Brasil, quase sempre uma usina do tipo HIDRO-elétrica (hidrelétrica).

Segundo a Eletrobras[3], "O Brasil é o 3º maior produtor de energia hidrelétrica do mundo, ficando atrás apenas da China e do Canadá. Estão em atividade atualmente no país cerca de 201 usinas hidrelétricas. Itaipu, a maior geradora do planeta, é uma usina binacional em parceria com o Paraguai. Xingó e Paulo Afonso, no rio São Francisco. Furnas,

em Minas Gerais. Tucuruí, no Pará, uma das primeiras a explorar o potencial dos rios da Amazônia."

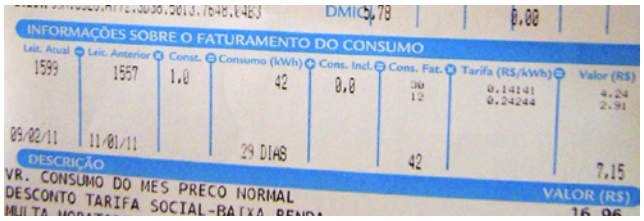


Numa usina desse tipo, a energia potencial gravitacional do grande volume de água represada é convertida em energia cinética durante a queda, o que põe em movimento grandes turbinas. A partir daí, uma 'voltagem' e uma 'amperagem' são induzidas eletromagneticamente. O Ceará (Fortaleza), por exemplo, recebe energia elétrica do complexo de Paulo Afonso, que fica na Bahia. Agora imagine toda essa distância percorrida pelos cabos das linhas de transmissão, todos os transformadores de tensão e toda a manutenção que isso exige...

O Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa define 'eletrodoméstico' como um 'utensílio ligado à eletricidade e usado para proporcionar comodidade, lazer ou auxiliar nas tarefas domésticas'.

Podemos pensar, então, nos ventiladores (comodidade), nos aparelhos de televisão (lazer) e nos liquidificadores (auxílio nas tarefas domésticas), por exemplo. Perceba, entretanto, que a manutenção dessa comodidade e lazer exige o consumo de energia elétrica, pela qual pagamos mensalmente. Quanto

maior o consumo de sua residência, maior o valor a pagar, logicamente. O que nos leva a questionar: quais os fatores decisivos para o consumo da energia elétrica?



Basta observar a fatura da conta de energia elétrica (que muitos chamam 'conta de luz'). Nela você encontrará a 'leitura atual', a 'leitura anterior' e o 'consumo', que é a diferença entre as duas leituras (na figura: 1599 – 1557 = 42). Note que o 'consumo' está medido em kWh (que se lê 'quilowatt-hora' e não 'quilowatt POR hora', como alguns dizem). Sendo 'watt' (W) a unidade de medida da potência (elétrica, nesse caso) dos aparelhos e 'hora' (h) a unidade de medida do tempo de uso (durante o mês, claro), temos que a 'energia elétrica consumida' equivale ao produto da potência pelo tempo. Sendo assim, quanto maiores as potências dos aparelhos e quanto mais tempo ficarem ligados, maior será o consumo de energia elétrica. Por isso mesmo, o consumo consciente exige a troca, por exemplo, de lâmpadas incandescentes por fluorescentes, que iluminam igualmente com uma potência – e um consumo de energia – menor. Além disso, o cuidado para não deixar luzes acesas em ambientes em que não há ninguém, não dormir com a televisão ligada, retirar aparelhos da tomada para não deixar as luzinhas de 'stand-by' acesas desnecessariamente, são exemplos de redução no tempo de utilização dos aparelhos. Atitude que também reduz a demanda por energia elétrica.

O próximo questionamento pertinente é sobre a potência elétrica de cada aparelho. Quais grandezas a determinam? Ora, o funcionamento de qualquer aparelho depende - como dito anteriormente - de uma corrente elétrica que circula em seu interior. E esta corrente surge quando há uma diferença de potencial nos terminais do plugue do aparelho (conectado a uma tomada elétrica). Assim, temos a tensão elétrica e a corrente elétrica como as grandezas determinantes da potência elétrica de um aparelho. Agora uma pergunta instigante: se todos os aparelhos são ligados a tomadas com a mesma d.d.p., por que cada aparelho tem uma corrente elétrica diferente?! Isso pode ser explicado pela 1a lei de Ohm, da eletrodinâmica, que define a grandeza física 'resistência elétrica' de cada elemento de um circuito elétrico. A resistência elétrica é, exatamente, segundo a definição de Ohm, a relação entre o valor da d.d.p. e a intensidade da corrente elétrica. Assim, cada aparelho equivale a uma resistência elétrica que define a intensidade da corrente elétrica circulante, mesmo que aparelhos diferentes sejam ligados a tensões elétricas iguais. Pode-se igualmente afirmar que tensões elétricas (d.d.p.) diferentes geram correntes elétricas de diferentes intensidades num mesmo aparelho. E isso é uma coisa que merece atenção!

Acontece que, se um aparelho for ligado a uma tensão menor do que a necessária para seu funcionamento, ele pode não funcionar adequadamente ou, até mesmo, nem funcionar, visto que a corrente elétrica gerada em seu interior será também menor do que a necessária para seu funcionamento normal.

Entretanto, se o aparelho é ligado a uma tensão maior do que aquela para a qual ele foi construído, a corrente elétrica circulante em seu interior será mais intensa do que ele pode suportar. É importante saber que parte da energia de uma corrente elétrica é - sempre! - transformada em calor no circuito. É o chamado efeito Joule. De tal modo que uma corrente elétrica mais intensa do que aquela para a qual o circuito foi projetado pode significar super aquecimento e a possível 'queima' do aparelho.

Representando matematicamente todas as grandezas físicas citadas e as relações de proporção entre elas, temos:

E	=	P	.	?Dt
energia, em kWh		potência, em kW		tempo, em h
P	=	U	.	i
potência, em W		d.d.p. ou tensão, em V		corrente, em A
R	=	U	/	i
resistência, em ?		d.d.p. ou tensão, em V		corrente, em A

Ao longo do texto foram utilizados alguns termos que merecem melhor esclarecimento:

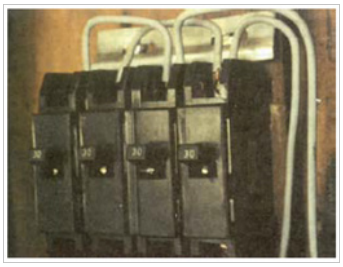
[1]amperagem: a intensidade da corrente elétrica, pelo Sistema Internacional de Unidades, tem como unidade de medida o 'ampère' (de símbolo A). Daí, a intensidade de corrente elétrica ser, popularmente, conhe-

cida por 'amperagem'.

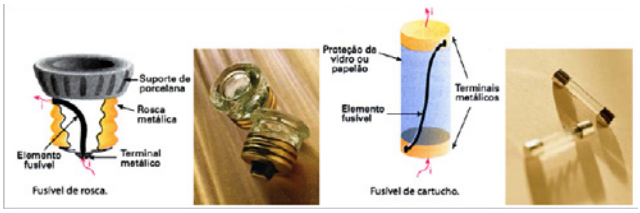
[2]voltagem: da mesma forma que a 'amperagem', o termo popular 'voltagem' vem da unidade de medida do SI para a tensão elétrica (ou d.d.p.), que é o 'volt' (de símbolo V).

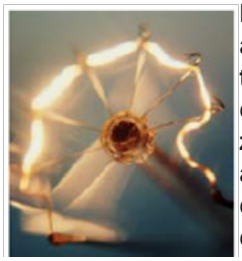
[3]A Eletrobras é uma empresa de capital aberto, controlada pelo governo brasileiro, que atua nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

[4]Na tabela acima, a unidade de medida da resistência elétrica (R), cujo símbolo é a letra grega ômega (W), representa a unidade de medida (do SI) denominada 36ohm.



Geralmente feitos de estanho ou chumbo, eles derretem quando a corrente elétrica fica acima de certo valor. Ao se romperem, cortam o circuito elétrico. Fusíveis, como vimos, são importantes para aparelhos elétricos, que queimam quando percorridos por corrente elétrica maior que seu limite. Assim, em caso de risco, o fusível queima primeiro. Em nossas casas, usamos disjuntores, que fazer o mesmo papel, mas não são descartáveis. Depois de restabelecida a corrente elétrica normal, basta ligá-la novamente.

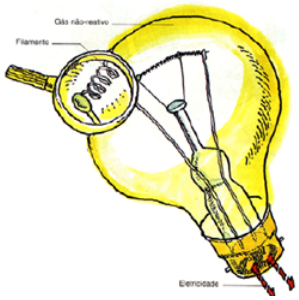




Estudando os fusíveis estamos analisando o que se chama 'Efeito Joule": fios, quando percorridos por corrente elétrica, produzem calor. Esse fato é aplicado aos fusíveis. Mas, dada sua utlidade (proteger aparelhos eletrodomésticos de sobercargas) eles nunca são atravessados por correntes intensas o suficiente para que alcancem grandes temperaturas. O mesmo não se pode dizer dos filamentos das lâmpadas incandescentes: o aquecimento é tanto que há emissão de luz visível, evidenciando temperatura superior a 1000 ºC. Pela cor alaranjada, admite-se que a temperatura máxima gira em torno de 2500 ºC!

Incandescência: emissão de luz por parte de um corpo aquecido.
Incandescente: que está em brasa; ardente, candente.
Candente: que está em brasa.

Thomas Edison, foi o cientista que se incumbiu da missão de descobrir as condições ideais para o filamento. Três fatores precisaram ser encarados: o material, o comprimento e a espessura do fio constituinte. Quando às dimensões do fio, Edison precisou valer-se do trabalho d eoutro cientista, Simon Ohm. Segundo suas experiências experiências, um fio grosso e curto aqueceria demais rompendo muito rapidamente o filamento. Ao contrário, o ideal era trabalhar com um fio fino e longo. Há aquecimento suficiente para que haja emissão de luz, mas não tanto a ponto de aniquilar o filamento. Isso justifica por que o filamento é enroladinho. Sendo a lâmpada de pequenas dimensões, esta é uma solução para aumentar o comprimento. O Maior problema de Edison foi descobrir o material adequado. A necessidade de atingir uma temperatura muito alta fazia com que os filamentos derretessem, tamanho o aquecimento. Atualmente, o material utilizado é o tungstênio que, providencialmente, só derrete a 3800 ºC! A primeira experiência bem sucedida de Edison foi uma lâmpada que permaneceu durante 45 horas, isso em 1879. O material usado: algodão carbonizado. Tão quente assim, exposto ao ar, o filamento entrava em combustão. A solução imediata foi colocá-lo dentro de um bulbo de video, de onde se retirava o ar, produzindo vácuo. Mas a redução na durabilidade do material foi óbvia. Atualmente, o bulbo é preenchido com um gás inerte _ (argônio _ ou cript ônio _, geralmente).



Este modo de produzir luz - acompanhada da geração de calor - cria algumas situações, no mínimo, curiosas. Ao comprar uma lâmpada, o que queremos dela é luz, supostamente. Mas, de fato, o que obtemos em abundância é calor (pelo menos, no caso das incandescentes). Há até quem as use como aquecedor (criadores de galinhas, por exemplo).

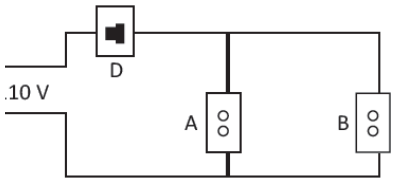
Segundo estudos feitos no Brasil, "apenas 6% da energia consumida serve para iluminar... Estimase que mais de 9% da energia consumida no país, passe pelo filamento de lâmpadas incandescentes, razão pela qual

qualquer alteração de potência no projeto dessas lâmpadas tem reflexos importantes sobre a demanda de energia do país" B Afinal "as lâmpadas incandescentes são a forma predominante de prover iluminação para os mais de 33 milhões de consumidores residenciais do Brasil"

Eis por que, tem tempos de economia de energia, trocam-se incandescentes por fluorescentes: A lâmpada fluorescentes- cujo nome técnico é lâmpada de mercúrio de baixa pressão, responsável por 70% da luz artificaial presente hoje no mundo, dura oito vezes mais que uma incandescente, consume um quinto da energia e é mais eficiente que as concorrentes: nels, 21% da energia elétrica vira luz.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

QUESTÃO 01 (FUVEST) - Na cozinha de uma casa, ligada à rede elétrica de 110 V, há duas tomadas A e B. Deseja-se utilizar, simultaneamente, um forno de micro-ondas e um ferro de passar, com as características indicadas.



FERRO DE PASSAR
Tensão: 110 V
Potência: 1400 W

MICRO-ONDAS
Tensão: 110 V
Potência: 920 W

Disjuntor ou **fusível**: Dispositivo que interrompe o circuito quando a corrente ultrapassa o limite especificado.

Para que isso seja possível, é necessário que o disjuntor (D) dessa instalação elétrica, seja de, no mínimo:

a) 10 A **b) 15 A**
c) 20 A **d) 25 A** **e) 30 A**

QUESTÃO 02 (UFRN - Modificada) - Uma ducha elétrica de 3.300 watts e 220 volts é insta- lada no banheiro de uma residência. Sempre que ela é ligada na sua potência máxima, o disjuntor (dispositivo elétrico que interrompe a passagem da corrente sempre que esta excede um determinado valor) associado ao circuito da ducha interrompe a corrente. Chamado para sanar o defeito, um eletricista, ao examinar o circuito da ducha, constata que a falha é resultante do dimensionamento do próprio disjuntor. Para resolver o problema, o eletricista deve substituir o disjuntor:

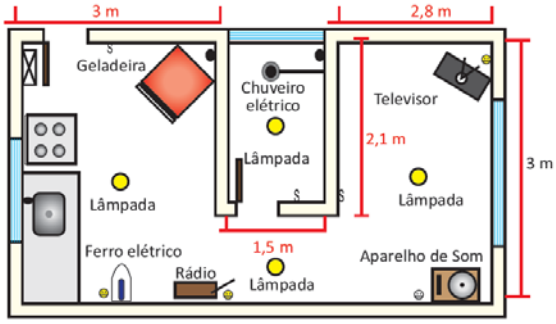
a) de 5 amperes por um de 10 amperes
b) de 10 amperes por um de 5 amperes
c) de 10 amperes por um de 20 amperes
d) de 20 amperes por um de 10 amperes
e) de 5 ampères por um de 20 ampères

QUESTÃO 03 (ENEM 2009 - H05) - A instalação elétrica de uma casa envolve várias etapas, desde a alocação dos dispositivos, instrumentos e aparelhos elétricos, até a escolha dos materiais que a compõem, passando pelo dimensionamento da potência requerida, da fiação necessária, dos eletrodutos*, entre outras. Para cada aparelho elétrico existe um valor de potência asso- ciado. Valores típicos de potências para alguns aparelhos elétricos são apresentados no quadro seguinte:

APARELHOS	POTÊNCIA (W)
Aparelho de som	120
Chuveiro elétrico	3.000
Ferro elétrico	500
Televisor	200
Geladeira	200
Rádio	50

*Eletrodutos são condutos por onde passa a fiação de uma instalação elétrica, com a finalidade de protegê-la.

A escolha das lâmpadas é essencial para obtenção de uma boa iluminação. A potência da lâmpada deverá estar de acordo com o tamanho do cômodo a ser iluminado. O quadro a seguir mostra a relação entre as áreas dos cômodos (em m2) e as potências das lâmpadas (em W), e foi utilizado como referência para o primeiro pavimento de uma residência.



Obs.: Para efeitos dos cálculos das áreas, as paredes são desconsideradas.

Considerando a planta baixa fornecida, com todos os aparelhos em funcionamento, a potência total, em watts, será de:

a) 4.070 **b) 4.270**
c) 4.320 **d) 4.390** **e) 4.470**

QUESTÃO 04 - A partir de 2015, por determinação da Aneel, as contas de energia passaram a trazer uma novidade: o Sistema de Bandeiras Tarifárias. As bandeiras verde, amarela e vermelha indicam se a energia custa mais ou menos, em função das condições de geração de eletricidade.

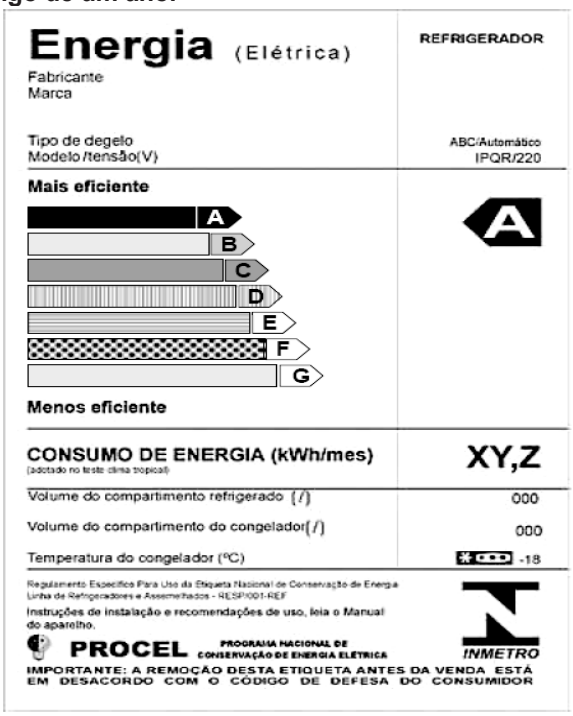
A Aneel esclarece que a nova tarifa deve-se à utilização de usinas termoelétricas, que geram custos adicionais ao preço da energia para suprir a demanda no País. Esse cenário é resultado, em parte, da escassez de chuvas, que comprometeu a recomposição dos reservatórios das usinas hidrelétricas, principal fonte de geração de energia do Brasil. Enquanto a energia das hidrelétricas custa cerca de por MWh, o custo da energia gerada por usinas térmicas, que operam com combustíveis fósseis, como óleo diesel, pode chegar a por MWh. Com base no exposto e em conhecimentos sobre o assunto, assinale a alternativa correta.

a) Durante a vigência da bandeira vermelha, um chuveiro de ligado por meia hora todos os dias, durante um mês, produz um acréscimo inferior a na conta de energia.
b) Para fabricar tonelada de papel, utilizam-se cerca de de água (em circuito fechado) e de energia elétrica. Se for produzida por uma usina térmica, a energia elétrica necessária para a fabricação de uma tonelada de papel pode chegar a mais de.
c) Uma usina térmica, apesar de produzir energia a custo elevado, apresenta um processo em que toda a energia térmica é transformada em energia elétrica.
d) Durante a vigência da bandeira amarela, uma máquina industrial de potência, numa jornada de horas de trabalho, gera uma economia de no custo de energia em relação ao mesmo uso durante a vigência da bandeira vermelha.
e) Segundo a Lei de Faraday, a transformação de energia mecânica em elétrica, nas turbinas de uma hidrelétrica, se deve, no processo de indução elétrica, ao fluxo magnético constante.

QUESTÃO 05 - Em uma loja, a potência média máxima absorvida pelo enrolamento primário de um transformador ideal é igual a 100W. O enrolamento secundário desse transformador, cuja tensão eficaz é igual a 5,0 V, fornece energia a um conjunto de aparelhos eletrônicos ligados em paralelo. Nesse conjunto, a corrente em cada aparelho corresponde a 0,1A. O número máximo de aparelhos que podem ser alimentados nessas condições é de:

a) 50 b) 100
c) 200 d) 400 e) 500

QUESTÃO 06 - (UFPR) - Atualmente, os aparelhos eletrodomésticos devem trazer uma etiqueta bem visível contendo vários itens do interesse do consumidor, para auxiliá-lo na escolha do aparelho. A etiqueta à direita é um exemplo modificado (na prática as faixas são coloridas), na qual a letra A sobre a faixa superior corresponde a um produto que consome pouca energia e a letra G sobre a faixa inferior corresponde a um produto que consome muita energia. Nesse caso, trata-se de etiqueta para ser fixada em um refrigerador. Suponha agora que, no lugar onde está impresso XY,Z na etiqueta, esteja impresso o valor 41,6. Considere que o custo do KWh seja igual a R$ 0,25. Com base nessas informações, assinale a alternativa que fornece o custo total do consumo dessa geladeira, considerando que ela funcione ininterruptamente ao longo de um ano.



(Desconsidere o fato de que esse custo poderá sofrer alterações dependendo do número de vezes que ela é aberta, do tempo em que permanece aberta e da temperatura dos alimentos colocados em seu interior.)

a) R$ 124,8
b) R$ 499,2
c) R$ 41,6
d) R$ 416,0
e) R$ 83,2

QUESTÃO 07 - Em uma residência, há um refrigerador que funciona continuamente e cuja potência de operação é de 5.200 W. O número de lâmpadas de 40 W que devem ficar ligadas, durante 3 horas, para que seu consumo de energia seja o mesmo do refrigerador, durante um dia, é dado por:

a) 52
b) 102
c) 520

d) 1.040
e) 2.080

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

QUESTÃO 01 (PUC) - Uma lâmpada elétrica comum de incandescência tem as seguintes especificações: 60 w, 127 V. Isso significa que:

a) quando ligada em 127 V, ela converterá 60 J de energia elétrica por segundo em luz e calor.
b) quando ligada em 127 V, a resistência do filamento reduzirá a tensão na lâmpada ao valor de 60 V, necessário para acendê-la.
c) quando ligada em 127 V, o brilho da lâmpada será equivalente ao de 60 velas de cera acesas.
d) quando ligada em 127 V, ela converterá 60 w de potência elétrica integralmente em luz.
e) A lâmpada dissipa uma potência de 60 w, independente da diferença de potencial em seus terminais.

QUESTÃO 02 (UECE - Mod.) - Uma pilha de f.e.m. igual a 3,6 V tem uma carga inicial de 600 mA · h. Supondo que a diferença de potencial entre os polos da pilha permaneça constante até que a pilha esteja completamente descarregada, o tempo (em horas) que ela poderá fornecer energia à taxa constante de 1,8 W é de:

a) 2,4
b) 1,2
c) 3,6
d) 7,2
e) 8,2

QUESTÃO 03 (UFLA) - As baterias que equipam os veículos são especificadas em ampere-hora (Ah). Essa especificação representa a capa- cidade de fornecer corrente elétrica ao sistema elétrico do veículo. Supondo que uma bateria de 60 Ah tenha de fornecer energia ininterrupta durante 4 horas, então, a corrente elétrica fornecida é de:

a) 0,25 A
b) 15 A
c) 240 A
d) 0,017 A
e) 1 A

QUESTÃO 04 (ENEM) - Um motorista, conduzindo à noite, percebe que o pneu do carro furou e, para iluminar o local, dispõe de uma lâmpada de 30 W e fiação para ligá-la à bateria do carro. Sabendo que na situação atual a especificação da lâmpada é 30 W / 12 V e que no sistema novo a especificação da lâmpada seria de 30 W / 36 V, a diferença, em módulo, da corrente elétrica que passa pela lâmpada, com o motor desligado, entre o sistema atualmente utilizado e o sistema novo, em ampere, é de:

a) 0,80
b) 0,93
c) 1,43
d) 1,67
e) 3,50

QUESTÃO 05 (PUC/RS - 2002) - Uma família composta por cinco pessoas, para diminuir o consumo de energia elétrica domiciliar, usou os seguintes procedimentos:
a) diminuiu o tempo médio de uso do chuveiro, de 3000W, ocorrendo redução média mensal de 10h;
b) eliminou o uso do forno de microondas, de 1000W, que era usado aproximadamente durante 12 horas por mês.
A redução média do consumo de energia elétrica, em kWh (quilowatt-hora), durante um mês, foi de

a) 42
b) 32
c) 24
d) 12
e) 10

QUESTÃO 06 (PUC) - A conta mensal enviada por uma companhia elétrica a uma residência informa um consumo de 176 kWh. Sobre essa informação, é correto afirmar:

a) Esse consumo indica que uma potência elétrica total de 176 watts foi utilizada durante o mês.
b) A corrente elétrica total no período do mês em questão foi de 76 ampères.
c) Esse consumo corresponde à energia total consumida na residência durante o mês.
d) Em cada hora de consumo, foram utilizados 176 quilowatts de potência elétrica.
e) Se esse consumo se deu em uma rede elétrica de 110 V, a corrente média que circulou na residência foi de 1,6 ampères.

QUESTÃO 07 (UFRGS) - Após um mês de incansáveis ... apaga a luz!..., ... desliga o chuveiro!... a esposa comunica ao marido a redução de 130 kWh no consumo mensal de energia. Não dando o braço a torcer, o marido atribui ao sucesso da economia o fato de não mais se ter deixado acesa durante a noite aquela lâmpada de 100 W do corredor, que sua esposa achava indispensável ficar acesa. Apesar de o não uso dessa lâmpada ter contribuído para a economia obtida, ela jamais poderia ter sido a única responsável, uma vez que, com a energia economizada, essa lâmpada poderia permanecer ininterruptamente acesa por, aproximadamente:

a) 33 dias b) 38 dias
c) 46 dias d) 54 dias e) 61 dias

QUESTÃO 08 (ENEM 2010 - H05) - Observe a tabela seguinte. Ela traz especificações técnicas constantes no manual de instruções fornecido pelo fabricante de uma torneira elétrica.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

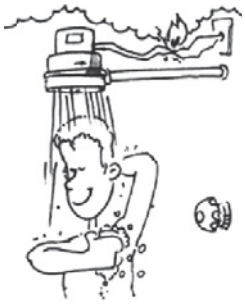
MODELO	TORNEIRA			
Tensão Nominal (Volts~)	127		220	
(Frio)	Desligado			
Potência Nominal (Watts) (Morno)	2 800	3 200	2 800	3 200
(Quente)	4.500	5.500	4 500	5 500
Corrente Nominal (Amperes)	35,4	43,3	20,4	25,0
Fiação Mínima (Até 30 m)	6 mm²	10 mm²	4 mm²	4 mm²
Fiação Mínima (Acima 30 m)	10 mm²	16 mm²	6 mm²	6 mm²
Disjuntor (Amperes)	40	50	25	30

Disponível em: <http://www.cardal.com.br>
Acesso em: 28 fev. 2014.

Considerando que o modelo de maior potência da versão 220 V da torneira suprema foi inadvertidamente conectada a uma rede com tensão nominal de 127 V, e que o aparelho está configurado para trabalhar em sua máxima potência. Qual o valor aproximado da potência ao ligar a torneira?

a) 1.830 w b) 2.800 w
c) 3.200 w d) 4.030 w e) 5.500 w

QUESTÃO 09 (ENEM) - Quando ocorre um curto--circuito em uma instalação elétrica, como na figura, a resistência elétrica total do circuito diminui muito, estabelecendo--se nele uma corrente muito elevada.



O superaquecimento da fiação, devido a esse aumento da corrente elétrica, pode ocasionar incêndios, que seriam evitados instalando--se fusíveis e disjuntores que interrompem essa corrente, quando a mesma atinge um valor acima do especificado nesses dispositivos de proteção.

Suponha que um chuveiro instalado em uma rede elétrica de 110 V, em uma residência, possua três posições de regulagem da temperatura da água. Na posição verão utiliza 2100 W, na posição primavera, 2400 W, e na posição inverno, 3200 W.

GREF. Física 3: Eletromagnetismo. São Paulo: EDUSP, 1993 (Adaptado).

Deseja-se que o chuveiro funcione em qualquer uma das três posições de regulagem de temperatura, sem que haja riscos de incêndio. Qual deve ser o valor mínimo adequado do disjuntor a ser utilizado?

a) 40 A b) 30 A
c) 25 A d) 23 A e) 20 A

QUESTÃO 10 (UEL - 2009) - Orgulho da engenharia brasileira, a usina hidrelétrica de Itaipu tem capacidade instalada de 14.000 megawatts (MW), com 20 unidades geradoras de eletricidade. Dezoito unidades geradoras permanecem funcionando o tempo todo, enquanto duas permanecem em manutenção. Cada unidade geradora fornece uma potência elétrica nominal de 700 MW, a partir de um desnível de água aproximado de 200 m. No complexo, construído no Rio Paraná, as águas da represa passam em cada turbina com vazão de 350 m3/s.

(Disponível em: <www.itaipu.gov.br>. Acesso em: 16 set. 2008. Adaptado.)

Supondo que não haja nenhum tipo de perda no processo de transmissão de energia elétrica, que o consumo domiciliar máximo seja de 4 kWh e, ainda, que toda a energia seja usada exclusivamente para o consumo domiciliar, quantos domicílios podem ser atendidos por uma única turbina em operação durante uma hora de consumo domiciliar máximo?

Dados:
Densidade da água = 103 kg/m3
1 kWh = 1000 W × 3600 s = 3, 6 × 106 J
1 MW = 1 megawatt = 106 W
1 Watt = 1 J/s

a) 1, 40 · 105 domicílios
b) 1, 40 · 106 domicílios
c) 1, 75 · 106 domicílios
d) 1, 75 · 105 domicílios
e) 3, 50 · 106 domicílios

GABARITO DE APRENDIZAGEM

01	02	03	04	05	06	07			
D	C	D	B	C	A	D			

GABARITO COMPLEMENTARES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
A	B	B	D	A	D	D	A	B	D

ÁREA 3 - Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.
ÁREA 5 - Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplica-los em diferentes contextos.
ÁREA 7 - Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico- tecnológicas

H18 - Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.
H19 - Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.
H24 - Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.
H27 - Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

Ácidos e Bases
1. Introdução.

A princípio a Química Inorgânica foi definida como a parte da Química que estudava os compostos extraídos dos minerais, e a Orgânica, como a parte da Química que estudava os compostos extraídos de organismos vivos.

Os cientistas perceberam então que a definição utilizada não era adequada e, devido à constante presença do carbono nos compostos orgânicos, foi proposta a definição aceita atualmente:

Química Orgânica é a parte da Química que estuda a maioria dos compostos do elemento carbono.

Química Inorgânica é a parte da Química que estuda os compostos de origem mineral dos demais elementos químicos, entre os quais se encontram alguns compostos simples de carbono.

1.1 - Ionização

É o processo em que íons são criados quando certas substâncias moleculares se dissolvem em água.

1.2 - Dissociação iônica

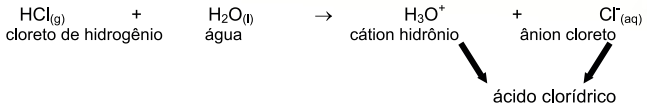
É a separação dos íons que ocorre quando uma substância iônica se dissolve em água.

2. Ácidos de Arrhenius

Segundo Arrhenius, os ácidos são eletrólitos e portanto apresentam íons em solução aquosa. Assim, segundo a teoria de Arrhenius, a definição para ácidos atualmente é a seguinte:

Ácidos são compostos covalentes que reagem com a água (sofrem ionização) formando soluções que apresentam como único cátion o hidrônio, H_3O^+.

A ionização é uma reação química que ocorre entre moléculas, produzindo íons que não existiam anteriormente.



2.1 – Classificação dos ácidos
2.1.1 - Quanto à presença de oxigênio na molécula

◆ Hidrácidos: são ácidos que não possuem oxigênio na fórmula ou, ainda, cujo ânion formado em meio aquoso não possui oxigênio.
Ex: HCl, HCN, H_2S

◆ Oxiácidos: são ácidos que possuem oxigênio na fórmula ou, ainda, cujo ânion formado em meio aquoso possui oxigênio.

Ex: $HClO_4$, HNO_3, H_2SO_4

2.1.2 - Quanto ao número de elementos na molécula

◆ Binário: ácido cuja molécula contém dois elementos.

Ex: HF, HI, HBr

◆ Ternário: ácido cuja molécula contém três elementos.

Ex: H_3PO_4, HNO_2, H_2CO_3

◆ Quaternário: ácido cuja molécula contém quatro elementos.

Ex: $H_4Fe(CN)_6$

2.1.3 - Quanto ao número de hidrogênios ionizáveis

◆ Monoácido: ácido cuja molécula contém um hidrogênio ionizável.

Ex: HCN, HClO, HNO_3, $\mathbf{H_3PO_2}$

◆ Biácido: ácido cuja molécula contém dois hidrogênios ionizáveis.

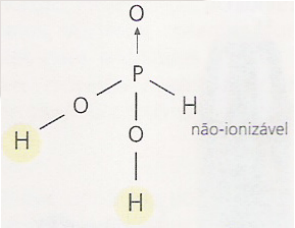
Ex: H_2SO_3, H_2S, $\mathbf{H_3PO_3}$

◆ Triácido: ácido cuja molécula contém três hidrogênios ionizáveis.

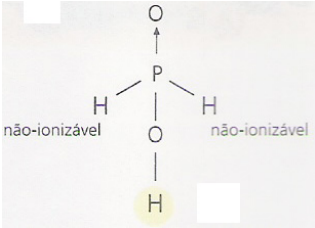
Ex: H_3PO_4

OBS 1: Nos hidrácidos, todos os hidrogênios da molécula são ionizáveis.

OBS 2: Nos oxiácidos, somente são ionizáveis os hidrogênios ligados à átomos de oxigênio. As duas exceções conhecidas são o H_3PO_3 (diácido) e H_3PO_2 (monoácido).



Diácido



Monoácido

2.1.4 - Quanto à força

A força de um ácido não é medida pelo número de hidrogênios ionizáveis que ele contém, mas sim pela percentagem de hidrogênios que efetivamente sofrem ionização.

Essa ionização efetiva é fornecida pelo grau de ionização α calculado pela relação:

$$\alpha = \frac{\text{número de moléculas que se ionizaram}}{\text{número de moléculas inicialmente dissolvidas}}$$

Teoricamente, se nenhuma molécula sofresse ionização, o valor de α seria zero; mas, se isso ocorresse, a molécula não formaria um ácido, o que significa que o grau de ionização α é sempre um número maior que zero.

Por outro lado, se todas as moléculas sofressem ionização, o valor de α seria igual a 1; isso é possível teoricamente, mas não se verifica na prática.

Desse modo, o grau de ionização α é sempre um número compreendido entre zero e 1 ou, se for expresso em percentagem, entre 0% e 100%.

$0 < \alpha < 1$ ou em percentagem $0\% < \alpha < 100\%$

A partir dessa definição, classificamos os ácidos da seguinte maneira:

◆ Ácido forte: possui grau de ionização α maior que 50%.

Ex: $HClO_4$ - α = 97%
HI - α = 95%
HBr - α = 93,5%
HCl - α = 92,5%
HNO_3 - α = 92%
H_2SO_4 - α = 61%

◆ Ácido semiforte: possui grau de ionização α entre 5% e 50%.

Ex: H_2SO_3 - α = 30%
H_3PO_4 - α = 27%
HF - α = 8,5%

◆ Ácido fraco: possui grau de ionização α menor que 5%.

Ex: H_2S - α = 0,076%
HCN - α = 0,008%

Hidrácidos

Comparando elementos da mesma família da tabela periódica, quanto maior o raio atômico do átomo ligado ao hidrogênio, maior será a força do ácido. Isso ocorre porque, à medida que o raio atômico aumenta, a eletronegatividade do átomo diminui e, portanto, diminui a intensidade do dipolo formado na molécula do hidrácido. Estando pouco atraído pelo elemento que forma o hidrácido, o hidrogênio é mais facilmente "arrancado" pelo oxigênio da água e o grau de ionização do hidrácido é maior. Assim, temos:

◆ ácidos fortes: (em ordem crescente de força ácida: $HI_{(aq)}$, $HBr_{(aq)}$ e $HCl_{(aq)}$
◆ ácidos semifortes: $HF_{(aq)}$
◆ ácidos fracos: todos os demais

Oxiácidos

A força do ácido aumenta conforme o grau de oxigenação, ou seja, conforme o número de oxigênios que estabelecem ligação coordenada com o átomo central (oxigênios que não possuem ligação com hidrogênio).

Esses oxigênios, devido à alta eletronegatrividade que possuem, vão provocar um deslocamento de elétrons na molécula em benefício próprio.

Como os átomos de hidrogênio são normalmente os menos eletronegativos numa molécula de ácido, eles sofrerão a maior deficiência eletrônica e serão arrancados mais facilmente pelo oxigênio da água, portanto, o ácido será mais forte,

REGRA PRÁTICA: LINUS PAULING
º Oxigênios – Nº Hidrogênios Ionizáveis
= 3 → muito forte
= 2 → forte
= 1 → moderado
= 0 → fraco

2.2 - Nomenclatura dos Ácidos
2.2.1 - Hidrácidos

Ácido _____ ídrico
nome do elemento formador

Exemplos:
HBr → ácido bromídrico
HCN → ácido cianídrico
H_2S → ácido sulfídrico

2.2.2 - Oxiácidos

Ácido hipo _____ oso Ácido _____ oso Ácido _____ ico Ácido per _____ ico nome do elemento central	Nox crescente do elemento central

Exemplos:
$HClO$ → ácido hipocloroso
$HClO_2$ → ácido cloroso
$HClO_3$ → ácido clórico
$HClO_4$ → ácido perclórico

2.2.3 Ácidos do fósforo
*H_3PO_3/HPO_2 → mesmo nox (3) para o fósforo

$H_3PO_3 \rightarrow$ ácido fosforoso
$HPO_2 \rightarrow$ ácido metafosforoso (prefixo meta significa menos hidratado)
*$H_3PO_4/HPO_3/H_4P_2O_7$
$H_3PO_4 \rightarrow$ ácido fosfórico
$HPO_3 \rightarrow$ ácido metafosfórico (prefixo meta significa menos hidratado)
$H_4P_2O_7 \rightarrow$ ácido pirofosfórico

3. Bases de Arrhenius

As bases são eletrólitos e, portanto, liberam íons ao entrar em contato com a água. Assim, a partir da teoria de Arrhenius, podemos definir as bases atualmente da seguinte maneira:

Bases são compostos, capazes de se dissociarem na água liberando íons, mesmo em pequena percentagem, dos quais o único ânion é o hidróxido, OH^-.

A dissociação é uma dissolução, ou seja, ao entrar em contato com a água, os íons que já constituem a substância se separam e são cercados por moléculas de água.

Isso significa que, ao contrário do processo de ionização, na dissociação não há reação química com a água, pois os íons já existem (não são formados), apenas se separam ao entrar em contato com o meio aquoso.

Ex:

$$NaOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$Ca(OH)_{2\,(s)} \xrightarrow{H_2O} Ca^{2+}_{(aq)} + 2\,OH^-_{(aq)}$$

3.1 - Classificação das Bases

3.1.1 - Quanto ao número de hidroxilas por fórmula

◆ Monobase: base que apresentam um íon OH^- na fórmula.

Ex: KOH, NaOH, AgOH

◆ Dibase: base que apresentam dois íons OH^- na fórmula.

Ex: $Mg(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, $Fe(OH)_2$

◆ Tribase: base que apresentam três íons OH^- na fórmula.

Ex: $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$

3.1.2 - Solubilidade em água

A solubilidade das bases em água varia bastante, conforme o cátion ligado ao ânion hidróxido.

◆ Bases muito solúveis

São muito solúveis apenas os hidróxidos de metais alcalinos como: hidróxido de lítio, LiOH, hidróxido de sódio, NaOH, hidróxido de potássio, KOH, hidróxido de rubídio, RbOH, hidróxido de césio, CsOH, e o hidróxido de amônio, NH_4OH, que é instável e se decompõe liberando gás amônia e água.

$$\underset{\text{hidróxido de amônio}}{1NH_4OH} + H_2O \rightarrow \langle\, 1\,NH_4^+{}_{(aq)} + 1\,OH^-{}_{(aq)} \,\rangle \rightarrow \underset{\text{amônia}}{1\,NH_{3(g)}} + \underset{\text{água}}{1\,H_2O_{(l)}}$$

◆ Bases parcialmente solúveis

São parcialmente solúveis os hidróxidos dos metais alcalinos-terrosos como: hidróxido de magnésio, $Mg(OH)_2$, hidróxido de cálcio, $Ca(OH)_2$, hidróxido de estrôncio, $Sr(OH)_2$, hidróxido de bário, $Ba(OH)_2$, e hidróxido de rádio, $Ra(OH)_2$.

◆ Bases praticamente insolúveis

A solubilidade de uma base está diretamente ligada ao processo de dissociação (liberação de íons) e assim, por definição, nenhuma base pode ser considerada 100% insolúvel (e indissociável) na água, pois a liberação de íons ocorre, mesmo que em quantidades muito pequenas e até difíceis de detectar.

Todos os demais hidróxidos – com exceção dos mencionados nos dois itens anteriores – são praticamente insolúveis.

3.1.3 Quanto a força

O grau de dissociação α de uma base é uma medida de sua força. O Conceito é análogo ao de ionização dos ácidos e é calculado pela relação:

$$\alpha = \frac{\text{número de íons-fórmula que se dissociaram}}{\text{número de íons-fórmula inicialmente dissolvidas}}$$

◆ Bases fortes: são as bases de metais alcalinos e as de metais alcalino-terrosos.

O grau de dissociação dessas bases é maior que 5%, podendo chegar a praticamente 100%.
Ex: NaOH, $Ca(OH)_2$

◆ Bases fracas: são as bases dos metais de transição, dos metais das famílias 13, 14 e 15 da tabela periódica e o hidróxido de amônio, NH_4OH.

O grau de dissociação dessas bases é em geral igual ou inferior a 5%.
Ex: $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_2$

3.2 - Nomenclatura das Bases

3.2.1 Bases de metais que possuem carga fixa

Há metais que, ao participarem de uma ligação iônica, o fazem sempre com a mesma carga. Esses metais formarão apenas uma base, cujo o nome deve ser dado seguindo a regra:

Hidróxido de _____
nome do elemento

Ex: AgOH – hidróxido de prata
$Ba(OH)_2$ – hidróxido de bário
NaOH – hidróxido de sódio

3.2.2 Bases de metais que possuem carga variável

A seguir aparece uma tabela com alguns metais importantes que apresentam carga variável. Eles con-

sistem, na sua maioria, de metais de transição, para os quais a regra do octeto não se aplica para explicar essas cargas. Por não apresentarem apenas uma carga, esses metais dão origem a mais de uma base e, dessa forma,o nome deve levar isso em conta para que não haja confusão.

Hidróxido de _____ _____+ carga do cátion (algarismos romanos)
nome do elemento

Ex: $Fe(OH)_2$ – hidróxido de ferro II
$Fe(OH)_3$ – hidróxido de ferro III
$Pb(OH)_2$ – hidróxido de chumbo (II)
$Pb(OH)_4$ – hidróxido de chumbo (IV)

4. Propriedades Ácidos e Bases

Ácidos	Bases
sabor azedo	sabor adstringente
sofrem ionização	sofrem dissociação
conduzem corrente elétrica em solução aquosa	conduzem corrente elétrica em solução aquosa
fenolftaleína – incolor	fenolftaleína – vermelha

5. Indicadores Ácidos e Bases

Os indicadores ácidos e bases têm como objetivos indicar se uma determinada solução tem caráter ácido ou básico. Essa indicação é feita através da mudança de coloração frente às características ácidas ou básicas da solução. Abaixo temos os principais indicadores e suas respectivas colorações em meio ácido, neutro e básico.

Indicador	Cor a pH baixo	Intervalo de pH de mudança de cor (aproximado)	Cor a pH alto
Violeta de Metilo	amarelo	0.0-1.6	azul-púrpura
Azul de Tornassol	vermelho	1.0-6.9	azul-arroxeado
Azul de Timol (primeira transição)	vermelho	1.2-2.8	amarelo
Amarelo de Metilo	vermelho	2.9-4.0	amarelo
Azul de Bromofenol	amarelo	3.0-4.6	violeta
Vermelho do Congo	azul	3.0-5.2	vermelho
Laranja de Metilo	vermelho	3.1-4.4	amarelo
Púrpura de Bromocresol	amarelo	5.2-6.8	violeta
Azul de Bromotimol	amarelo	6.0-7.6	azul
Vermelho de Metila	vermelho	4,4-6,2	amarelo
Vermelho de Fenol	amarelo	6.6-8.0	vermelho
Azul de Timol (segunda transição)	amarelo	8.0-9.6	azul
Fenolftaleína	incolor	8.2-10.0	rosa-carmim
Timolftaleína	incolor	9.4-10.6	azul
Amarelo de Alizarina R	amarelo	10.1-12.0	vermelho
Carmim de Indigo	azul	11.4-13.0	amarelo

EXERCÍCIO DE APRENDIZAGEM

QUESTÃO 01 (Enem 2015 Competência 5 - H18)

A soda cáustica pode ser usada no desentupimento de encanamentos domésticos e tem, em sua composição, o hidróxido de sódio como principal componente, além de algumas impurezas.

A soda normalmente é comercializada na forma sólida, mas que apresenta aspecto "derretido" quando exposta ao ar por certo período.

O fenômeno de "derretimento" decorre da:

a) absorção da umidade presente no ar atmosférico.
b) fusão do hidróxido pela troca de calor com o ambiente.
c) reação das impurezas do produto com o oxigênio do ar.
d) adsorção de gases atmosféricos na superfície do sólido.
e) reação do hidróxido de sódio com o gás nitrogênio presente no ar.

QUESTÃO 02 (CPS 2015 Competência 5 - H17)

Na BR-381, na região central de Minas Gerais, houve um acidente com uma carreta que transportava H_2SO_4. Devido ao acidente, ocorreu o vazamento do material transportado atingindo o Rio Piracicaba.

<http://tinyurl.com/lo3qquc> Acesso em: 20.03.2015. Adaptado.

A água desse rio, na região do acidente, apresentou-se:

a) neutra, pela ionização do ácido na água.
b) ácida, pela ionização do ácido na água.
c) ácida, pela neutralização da água.
d) básica, pela neutralização da água.
e) básica, pela dissociação da base na água.

QUESTÃO 03 (UDESC 2015 Competência 5 - H17)

Um estudante de química obteve uma solução indicadora ácido-base, triturando no liquidificador algumas folhas de repolho roxo com água. Em seguida, ele dividiu a solução obtida em três tubos de ensaio (A, B e C) e

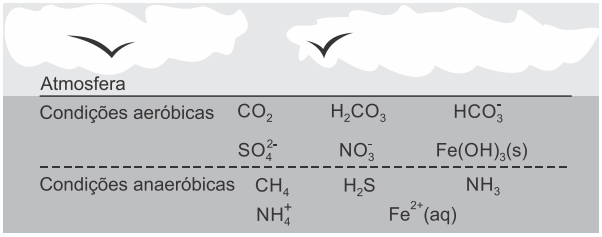
no primeiro tubo adicionou uma pequena quantidade de vinagre (solução de ácido acético); no segundo alguns cristais de soda cáustica (NaOH), e no terceiro alguns cristais de sal para churrasco ($NaC\ell$), obtendo o resultado conforme mostra o quadro:

Tubo de ensaio	Substância adicionada	Coloração inicial	Coloração final
A	Vinagre	Roxa	Vermelha
B	Soda cáustica	Roxa	Verde
C	Sal para churrasco	Roxa	Roxa

Se o estudante realizar outro experimento adicionando no tubo A, KOH, no B, HNO_3, e no C, KNO_3, contendo a solução inicial extraída do repolho roxo, a coloração final, respectivamente será:

a) roxa, verde, roxa
b) roxa, vermelha, verde
c) verde, roxa, vermelha
d) vermelha, verde, roxa
e) verde, vermelha, roxa

QUESTÃO 04 (UEPA 2015 Competência 7 - H24)
Em algumas regiões do país não é raro encontrar ao mesmo tempo condições aeróbicas e anaeróbicas em partes diferentes de um mesmo lago, particularmente no verão, devido à ocorrência de um fenômeno conhecido como estratificação, ocasionado pela diferença de temperatura da água. As espécies químicas que estão presentes nas camadas diferenciadas do lago são mostradas na figura abaixo:



Fonte: revista QNE, N° 22, NOVEMBRO 2005

Pode-se observar na figura que, nas condições aeróbicas, têm-se espécies oxidadas e, perto do fundo, têm-se as condições anaeróbicas e as espécies na forma mais reduzidas dos mesmos elementos.
Sobre as propriedades ácidas e básicas das espécies presentes no lago, é correto afirmar que a espécie:

a) $Fe(OH)_3$ é uma base forte
b) H_2CO_3 é um ácido forte
c) CO_2 é um óxido básico
d) H_2S é um hidrácido
e) $Fe(OH)_3$ é solúvel em água

QUESTÃO 05 (ENEM 2013 Competência 7 - H27)
A formação frequente de grandes volumes de pirita (FeS_2) em uma variedade de depósitos minerais favorece a formação de soluções ácidas ferruginosas, conhecidas como "drenagem ácida de minas". Esse fenômeno tem sido bastante pesquisado pelos cientistas e representa uma grande preocupação entre os impactos da mineração no ambiente. Em contato com oxigênio, a 25°C, a pirita sofre reação, de acordo com a equação química:

$$4FeS_2(s) + 15O_2(g) + 2H_2O(\ell) \rightarrow 2Fe_2(SO_4)_3(aq) + 2H_2SO_4(aq)$$

FIGUEIREDO, B. R. Minérios e ambiente. Campinas: Unicamp, 2000.

Para corrigir os problemas ambientais causados por essa drenagem, a substância mais recomendada a ser adicionada ao meio é o:

a) sulfeto de sódio
b) cloreto de amônio
c) dióxido de enxofre
d) dióxido de carbono
e) carbonato de cálcio

QUESTÃO 06 (Enem PPL 2013 Competência 5 - H18) - O mármore é um material empregado para revestimento de pisos e um de seus principais constituintes é o carbonato de cálcio. Na limpeza desses pisos com solução ácida, ocorre efervescência. Nessa efervescência o gás liberado é o:

a) oxigênio
b) hidrogênio
c) cloro
d) dióxido de carbono
e) monóxido de carbono

QUESTÃO 07 (Enem PPL 2013 Cmpetência 5 - H18) - À medida que se expira sobre uma solução de azul de bromotimol e hidróxido de sódio (NaOH), sua coloração azul característica vai se alterando. O azul de bromotimol é um indicador ácido-base que adquire cor azul em pH básico, verde em pH neutro e amarela em pH ácido. O gás carbônico (CO_2) expirado reage com a água presente na solução (H_2O), produzindo ácido carbônico (H_2CO_3). Este pode reagir com o NaOH da solução inicial, produzindo bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$):

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$
$$H_2CO_3 + NaOH \rightarrow NaHCO_3 + H_2O$$

ARROIO, A. et AL. Química Nova na Escola, São Paulo, v. 29, 2006.

O que a pessoa irá observar à medida que expira no recipiente contendo essa solução?

a) A solução mudará de cor, de azul para verde, e, em seguida, de verde para amarelo. Com o acréscimo de ácido carbônico, o pH da solução irá reduzir até tornar-se neutro. Em seguida, um excesso de ácido carbônico tornará o pH da solução ácido.
b) A solução somente terá sua cor alterada de azul para amarelo, pois será formado um excesso de ácido carbônico no recipiente, o que reduzirá bruscamente o pH da solução.
c) A cor da solução não será alterada com o acréscimo de ácido carbônico. Isso porque o meio é inicialmente neutro e a presença de ácido carbônico não produzirá nenhuma mudança no pH da solução.
d) A solução mudará de azul para verde e, em seguida, de verde para azul. Isso ocorrerá em função da neutralização de um meio inicialmente básico

acompanhado de um aumento de pH na solução, à medida que ácido carbônico é adicionado ao meio.

e) A cor da solução alterará de azul para amarelo e, em seguida, de amarelo para verde. Esse comportamento é justificado pelo fato de o ácido carbônico reduzir bruscamente o pH da solução e depois ser neutralizado pelo restante de NaOH presente no meio.

QUESTÃO 08 (Enem PPL 2012 Competência 7 - H24) -
Ácido muriático (ou ácido clorídrico comercial) é bastante utilizado na limpeza pesada de pisos para remoção de resíduos de cimento, por exemplo. Sua aplicação em resíduos contendo quantidades apreciáveis de $CaCO_3$ resulta na liberação de um gás.
Considerando a ampla utilização desse ácido por profissionais da área de limpeza, torna-se importante conhecer os produtos formados durante seu uso. A fórmula do gás citado no texto e um teste que pode ser realizado para confirmar sua presença são, respectivamente:

a) CO_2 e borbulhá-lo em solução de $KC\ell$
b) CO_2 e borbulhá-lo em solução de HNO_3
c) H_2 e borbulhá-lo em solução de NaOH
d) H_2 e borbulhá-lo em solução de H_2SO_4
e) CO_2 e borbulhá-lo em solução de $Ba(OH)_2$

QUESTÃO 09 (Enem PPL 2012 Competência 7 - H27) -
Com o aumento da demanda por alimentos e a abertura de novas fronteiras agrícolas no Brasil, faz- se cada vez mais necessária a correção da acidez e a fertilização do solo para determinados cultivos. No intuito de diminuir a acidez do solo de sua plantação (aumentar o pH), um fazendeiro foi a uma loja especializada para comprar conhecidos insumos agrícolas, indicados para essa correção. Ao chegar à loja, ele foi informado de que esses produtos estavam em falta.
Como só havia disponíveis alguns tipos de sais, o fazendeiro consultou um engenheiro agrônomo procurando saber qual comprar.
O engenheiro, após verificar as propriedades desses sais, indicou ao fazendeiro o :

a) $KC\ell$
b) $CaCO_3$
c) $NH_4C\ell$
d) Na_2SO_4
e) $Ba(NO_3)_2$

QUESTÃO 10 (Enem 2009 Competência 3 - H10)
O processo de industrialização tem gerado sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, entre os quais se pode citar a chuva ácida.
Os ácidos usualmente presentes em maiores proporções na água da chuva são o H_2CO_3, formado pela reação do CO_2 atmosférico com a água, o HNO_3, o HNO_2, o H_2SO_4 e o H_2SO_3. Esses quatro últimos são formados principalmente a partir da reação da água com os óxidos de nitrogênio e de enxofre gerados pela queima de combustíveis fósseis.
A formação de chuva mais ou menos ácida depende não só da concentração do ácido formado, como também do tipo de ácido. Essa pode ser uma informação útil na elaboração de estratégias para minimizar esse problema ambiental.
Se consideradas concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?

a) HNO_3 e HNO_2
b) H_2SO_4 e H_2SO_3
c) H_2SO_3 e HNO_2
d) H_2SO_4 e HNO_3
e) H_2CO_3 e H_2SO_3

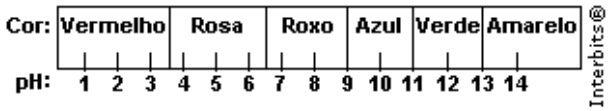
EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES
QUESTÃO 01 (Enem 2005 Competência 5 - H19)
Diretores de uma grande indústria siderúrgica, para evitar o desmatamento e adequar a empresa às normas de proteção ambiental, resolveram mudar o combustível dos fornos da indústria. O carvão vegetal foi então substituído pelo carvão mineral. Entretanto, foram observadas alterações ecológicas graves em um riacho das imediações, tais como a morte dos peixes e dos vegetais ribeirinhos. Tal fato pode ser justificado em decorrência:

a) da diminuição de resíduos orgânicos na água do riacho, reduzindo a demanda de oxigênio na água.
b) do aquecimento da água do riacho devido ao monóxido de carbono liberado na queima do carvão.
c) da formação de ácido clorídrico no riacho a partir de produtos da combustão na água, diminuindo o pH.
d) do acúmulo de elementos no riacho, tais como, ferro, derivados do novo combustível utilizado.
e) da formação de ácido sulfúrico no riacho a partir dos óxidos de enxofre liberados na combustão.

QUESTÃO 02 (Enem 2001 Competência 3 - H10)
Numa rodovia pavimentada, ocorreu o tombamento de um caminhão que transportava ácido sulfúrico concentrado. Parte da sua carga fluiu para um curso d'água não poluído que deve ter sofrido, como consequência:
I. mortalidade de peixes acima da normal no local do derrame de ácido e em suas proximidades.
II. variação do pH em função da distância e da direção da corrente de água.
III. danos permanentes na qualidade de suas águas.
IV. aumento momentâneo da temperatura da água no local do derrame.
É correto afirmar que, dessas consequências, apenas podem ocorrer:

a) I e II
b) II e III
c) II e IV
d) I, II e IV
e) II, III e IV

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:
O suco extraído do repolho roxo pode ser utilizado como indicador do caráter ácido (pH entre 0 e 7) ou básico (pH entre 7 e 14) de diferentes soluções. Misturando-se um pouco de suco de repolho e da solução, a mistura passa a apresentar diferentes cores, segundo sua natureza ácida ou básica, de acordo com a escala adiante. Algumas soluções foram testadas com esse indicador, produzindo os seguintes resultados:



Material	Cor
I. Amoníaco	Verde
II. Leite de magnésia	Azul
III. Vinagre	Vermelho
IV. Leite de vaca	Rosa

QUESTÃO 03 (Enem 2000 Competência 5 - H17)
De acordo com esses resultados, as soluções I, II, III e IV têm, respectivamente, caráter-.
a) ácido / básico / básico / ácido.
b) ácido / básico / ácido / básico.
c) básico / ácido / básico / ácido.
d) acido / ácido / básico / básico.
e) básico/básico/ácido/ácido.

QUESTÃO 04 (Enem 2000 Competência 5 - H17)
Utilizando-se o indicador citado em sucos de abacaxi e de limão, pode-se esperar como resultado as cores:
a) rosa ou amarelo
b) vermelho ou roxo
c) verde ou vermelho
d) rosa ou vermelho
e) roxo ou azul

QUESTÃO 05 (Enem 2012 Competência 7 - H27)
Os tubos de PVC, material organoclorado sintético, são normalmente utilizados como encanamento na construção civil. Ao final da sua vida útil, uma das formas de descarte desses tubos pode ser a incineração. Nesse processo libera-se $HC\ell(g)$, cloreto de hidrogênio, dentre outras substâncias. Assim, é necessário um tratamento para evitar o problema da emissão desse poluente. Entre as alternativas possíveis para o tratamento, é apropriado canalizar e borbulhar os gases provenientes da incineração em:
a) água dura
b) água de cal
c) água salobra
d) água destilada
e) água desmineralizada

QUESTÃO 06 (Enem 1999 Competência 7 - H27)
Suponha que um agricultor esteja interessado em fazer uma plantação de girassóis. Procurando informação, leu a seguinte reportagem:

SOLO ÁCIDO NÃO FAVORECE PLANTIO

Alguns cuidados devem ser tomados por quem decide iniciar o cultivo do girassol. A oleaginosa deve ser plantada em solos descompactados, com pH acima de 5,2 (que indica menor acidez da terra). Conforme as recomendações da Embrapa, o agricultor deve colocar, por hectare, 40 kg a 60 kg de nitrogênio, 40 kg a 80 kg de potássio e 40 kg a 80 kg de fósforo. O pH do solo, na região do agricultor, é de 4,8. Dessa forma, o agricultor deverá fazer a "calagem".

(Folha de S. Paulo, 25/09/1996)

Suponha que o agricultor vá fazer calagem (aumento do pH do solo por adição de cal virgem - CaO). De maneira simplificada, a diminuição da acidez se dá pela interação da cal (CaO) com a água presente no solo, gerando hidróxido de cálcio ($Ca(OH)_2$), que reage com os ions H^+ (dos ácidos), ocorrendo, então, a formação de água e deixando ions Ca^{2+} no solo. Considere as seguintes equações:

I. $CaO + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_3$
II. $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$
III. $Ca(OH)_2 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + 2H_2O$
IV. $Ca(OH)_2 + H^+ \rightarrow CaO + H_2O$

O processo de calagem descrito pode ser representado pelas equações:
a) I e II
b) I e IV
c) II e III
d) II e IV
e) III e IV

QUESTÃO 07 (Enem 1999 Competência 5 - H17)
Indicadores ÁCIDO BASE são substâncias que em solução aquosa apresentam cores diferentes conforme o pH da solução. O quadro a seguir fornece as cores que alguns indicadores apresentam à temperatura de 25°C

Indicador	Cores conforme o pH
Azul de bromotimol	amarelo em $pH \leq 6,0$; azul em $pH \geq 7,6$
Vermelho de metila	vermelho em $pH \leq 4,8$; amarelo em $\geq 6,0$
Fenolftaleína	incolor em $pH \leq 8,2$; vermelho em $pH \geq 10,0$
Alaranjado de metila	vermelho em $pH \leq 3,2$; amarelo em $pH \geq 4,4$

Suponha que uma pessoa inescrupulosa guardou garrafas vazias dessa água mineral, enchendo-as com água de torneira (pH entre 6,5 e 7,5) para serem vendidas como água mineral. Tal fraude pode ser facilmente comprovada pingando-se na "água mineral fraudada", à tem-

peratura de 25°C, gotas de

a) azul de bromotimol ou fenolftaleína
b) alaranjado de metila ou fenolftaleína
c) alaranjado de metila ou azul de bromotimol
d) vermelho de metila ou azul de bromotimol
e) vermelho de metila ou alaranjado de metila

QUESTÃO 08 (MOD. ENEM Competência 3 - H10) - A chuva ácida, uma das formas de poluição mais agressivas ao meio ambiente, é capaz de destruir ecossistemas terrestres e aquáticos. Tal fenômeno ocorre, principalmente, quando vapores de água se combinam com os gases SO_2 e NO_2, liberados por indústrias que utilizam a queima de carvão como fonte de energia. Com relação à chuva ácida, é correto afirmar que:

a) O processo de formação da chuva ácida é caracterizado por uma reação de neutralização.
b) O pH é menor do que 7,0, devido à formação dos ácidos H_2S, HS_2, HN_3 e HCN.
c) O baixo valor de pH é decorrente da formação dos sais $NaNO_3$ e Na_2SO_4.
d) Os ácidos presentes são substâncias que podem ser neutralizadas por sais, tais como NaCl e Na_2SO_4.
e). O baixo valor de pH é decorrente da formação de ácidos, tais como H_2SO_4, H_2SO_3, HNO_2 e HNO_3.

QUESTÃO 09 (MOD. ENEM Competência 7 - H27)
A acidez do solo é considerada uma dos graves problemas para a cultura de diversos produtos agrícolas. Dentre as substâncias relacionadas abaixo, qual seria adequada para corrigir um solo ácido?

a) HNO_3
b) $B(OH)_3$
c) C_3H_7OH
d) CH_3CH_2COOH
e) $Ca(OH)_2$

QUESTÃO 10 (MOD ENEM Competência 5 - H17)
A energia que cada alimento possui será gradativamente liberada e utilizada pelo corpo para a realização de várias funções, como digestão, respiração, prática de exercícios... Imagine que um aluno de uma Etec consumiu em seu almoço 4 colheres de sopa de arroz com feijão; salada com 3 folhas de alface e meio tomate, temperada com meia colher de sopa de azeite, meia colher de sopa de vinagre e uma pitada de sal; 1 copo de suco natural de abacaxi; 1 coxa de frango e, quando saiu da mesa, não resistiu aos brigadeiros, que sua irmã trouxe da festa de uma amiguinha, comendo 2 de sobremesa.

Tabela de Calorias dos Alimentos

Alimento	Quantidade	kcal
Arroz com feijão	2 colheres de sopa (40g)	75
Alface	2 folhas (20g)	4
Tomate	1 unidade (100g)	20
Azeite de oliva	1 colher de sopa (10g)	90
Vinagre	1 colher de sopa (15g)	3
Sal branco refinado	1 colher de chá (6g)	0
Suco de abacaxi natural	1 copo de 240 ml	100
Coxa de frango	1 unidade (100g)	144
Brigadeiro	1 unidade (30g)	96

(http://www.faac.unesp.br/pesquisa/nos/bom_apetite/tabelas/cal_ali.htm Acesso em: 02.08.2011. Adaptado)

Sobre os alimentos ingeridos pelo aluno, é correto afirmar que:

a) o tomate é um legume.
b) o vinagre apresenta caráter básico.
c) o azeite de oliva é uma fonte de proteína.
d) o principal componente do sal de cozinha é o cloreto de sódio.
e) os alimentos liberam energia para nosso organismo em processo endotérmico.

GABARITO DE APRENDIZAGENS

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
A	B	E	D	E	D	A	E	B	D

GABARITO COMPLEMENTARES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
E	D	E	D	B	C	A	E	E	D

/ACADEMIAENEM

@JUVENTUDEFORTALEZA

/PREFEITURADEFORTALEZA

ACADEMIAENEM

academia enem

CALENDÁRIO DE AULAS
ACADEMIA ENEM 2017

MAI	
06	SAB
07	DOM
20	SAB
21	DOM
27	SAB
28	DOM

JUN	
03	SAB
04	DOM
17	SAB
18	DOM
25	DOM

JUL	
01	SAB
02	DOM
09	DOM
15	SAB
16	DOM

AGO	
12	SAB
19	SAB
20	DOM

SET	
02	SAB
03	DOM
09	SAB
10	DOM
16	SAB
17	DOM
24	DOM

OUT	
14	SAB
15	DOM
21	SAB
22	DOM
28	SAB
29	DOM

NOV	
04	SAB
11	SAB

AULAS

GINÁSIO PAULO SARASATE
RUA ILDEFONSO ALBANO, Nº 2050
BAIRRO DIONÍSIO TORRES

SIMULADOS

HORÁRIO DAS AULAS: 13H ÀS 17H

juventude.fortaleza.ce.gov.br

APOIO indaiá REFRI M. Dias Branco SINDI ONIBUS

REALIZAÇÃO Prefeitura de Fortaleza Coordenadoria de Juventude