

- **1.** A maioria dos homens que mantêm o cabelo escurecido artificialmente utiliza uma loção conhecida como tintura progressiva. Os familiares, no entanto, têm reclamado do cheiro de ovo podre nas toalhas, porque essa tintura progressiva contém enxofre em sua formulação. Esse cosmético faz uso do acetato de chumbo como ingrediente ativo. O íon chumbo, Pb<sup>2+</sup>, ao se combinar com o íon sulfeto, S<sup>2-</sup>, liberado pelas proteínas do cabelo ou pelo enxofre elementar (S<sub>8</sub>) presente na tintura, irá formar o sulfeto de chumbo, que escurece o cabelo. A legislação brasileira permite uma concentração máxima de chumbo igual a 0,6 gramas por 100 mL de solução.
- a) Escreva a equação química da reação de formação da substância que promove o escurecimento dos cabelos, como foi descrito no texto.
- b) Calcule a massa, em gramas (duas casas decimais), de  $Pb(C_2H_3O_2)_2.3H_2O$ , utilizada na preparação de 100 mL da tintura progressiva usada, sabendo-se que o  $Pb^{2+}$  está na concentração máxima permitida pela legislação. Dados de massas molares em g mol<sup>-1</sup>: Pb=207,  $C_2H_3O_2=59$  e  $H_2O=18$ .

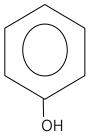
Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).	
	_
	—
	—
	_
	_
	_
	_
	_
	—
	_



- **2.** Com a finalidade de manter uma imagem jovem, muitas pessoas procuram eliminar as rugas do rosto utilizando a quimioesfoliação (peeling químico), um processo que envolve algum risco à saúde. A quimioesfoliação consiste na aplicação de um ou mais agentes à pele, visando promover a esfoliação cutânea, o que leva à renovação celular e à eliminação das rugas. Dois tipos de peeling podem ser realizados: o superficial ou médio e o profundo.
- a) Para um peeling superficial ou médio, costuma-se usar uma solução da substância indicada abaixo:

Simplificadamente, a literatura afirma que, além da concentração da solução, o valor de pH ideal para uma boa esfoliação deve estar abaixo de sete. Considerando somente a dissolução dessa substância em água, seria possível obter essa condição de pH? Explique e justifique com uma equação química pertinente.

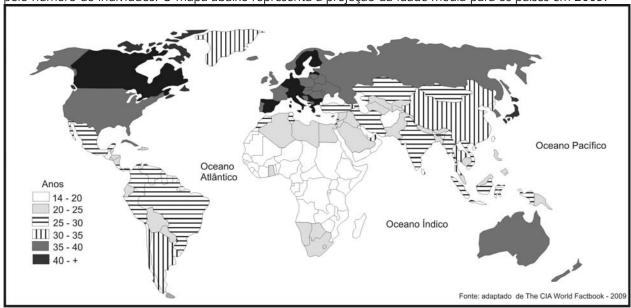
b) Para um *peeling* químico profundo, pode-se usar uma microemulsão denominada solução de Baker-Gordon, que contém a substância cuja fórmula estrutural está representada ao lado. Do ponto de vista da representação química, o hexágono com o círculo representa as possíveis estruturas ressonantes da cadeia carbônica. Desenhe essas possíveis estruturas ressonantes para a cadeia e escreva a fórmula molecular da substância.



Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).



**3.** Calcula-se a idade média da população somando-se a idade de todos os indivíduos e dividindo o resultado pelo número de indivíduos. O mapa abaixo representa a projeção da idade média para os países em 2009.



- a) Com base neste mapa, indique a faixa de idade média da Itália e do Paraguai. Indique dois desafios socioeconômicos que a Itália enfrenta em relação à idade média da sua população.
- b) Dê duas razões associadas ao fato de a África Subsaariana apresentar uma elevada população jovem em relação à adulta, portanto uma média de idade muito baixa.

Resolução (será co	onsiderado apenas o	o que estiver de	ntro deste espa	ço).	



**4.** Uma das definições de desenvolvimento sustentável é: o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.

(Adaptado de http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes\_ambientais/desenvolvimento\_sustentavel/)

- a) O solo é um recurso fundamental para a subsistência da população mundial. Que práticas de conservação do solo podem garantir sua preservação para as gerações futuras?
- b) Segundo o INPE, nos últimos meses de novembro, dezembro e janeiro, foram registrados, na Amazônia Legal, 754 km² de desmatamentos por corte raso ou degradação progressiva. Indique o principal objetivo desse desmatamento e as consequências ambientais dessa ação.

Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).



- **5.** Quando uma pessoa idosa passa a conviver com seus filhos e netos, o convívio de diferentes gerações no mesmo ambiente altera a rotina diária da família de diversas maneiras.
- a) O acesso do idoso a todos os locais da casa deve ser facilitado para diminuir o risco de uma queda ou fratura durante sua locomoção. Pesquisas recentes sugerem que uma estrutura óssea periférica de um indivíduo jovem suporta uma pressão máxima  $P_1 = 1,2 \times 10^9 \ \text{N/m}^2$ , enquanto a de um indivíduo idoso suporta uma pressão máxima  $P_2 = 2,0 \times 10^8 \ \text{N/m}^2$ . Considere que em um indivíduo jovem essa estrutura óssea suporta uma força máxima  $F_1 = 24 \ \text{N}$  aplicada sob uma área  $A_1$  e que essa área sob a ação da força diminui com a idade, de forma que  $A_2 = 0,8A_1$  para o indivíduo idoso. Calcule a força máxima que a estrutura óssea periférica do indivíduo idoso pode suportar.
- b) Na brincadeira "Serra, serra, serrador. Serra o papo do vovô. Serra, serra, serrador. Quantas tábuas já serrou?", o avô realiza certo número de oscilações com seu neto conforme representado na figura abaixo. Em uma oscilação completa (A-O-A) a cabeça do menino se desloca em uma trajetória circular do ponto A para o ponto O e de volta para o ponto A. Considerando um caso em que o tempo total de duração da brincadeira é  $t=10~{\rm s}~{\rm e}~{\rm a}$  velocidade escalar média da cabeça do menino em cada oscilação (A-O-A) vale v=0, 6 m/s , obtenha o número total de oscilações (A-O-A) que o avô realizou com o neto durante a brincadeira. Use  $h=50~{\rm cm}~{\rm e}~{\rm m}=3~{\rm m}=3$

Resolução (será considerado apenas o q	ue estiver dentro deste espaço).
h	
h	



**6.** Ruídos sonoros podem ser motivo de conflito entre diferentes gerações no ambiente familiar.

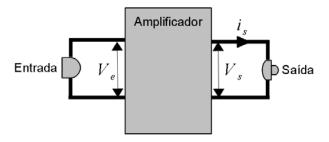
a) Uma onda sonora só pode ser detectada pelo ouvido humano quando ela tem uma intensidade igual ou superior a um limite  $I_0$ , denominado limiar de intensidade sonora audível. O limiar  $I_0$  depende da frequência da onda e varia com o sexo e com a idade. Nos gráficos no espaço de resposta, mostra-se a variação desse limiar para homens,  $I_{0H}$ , e para mulheres,  $I_{0M}$ , em diversas idades, em função da frequência da onda.

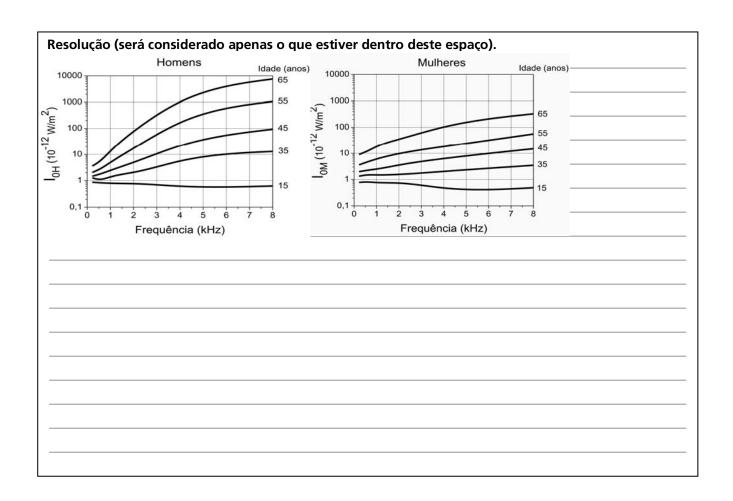
Considerando uma onda sonora de frequência  $f=6~\mathrm{kHz}$ , obtenha as respectivas idades de homens e mulheres para as quais os limiares de intensidade sonora, em ambos os casos, valem  $I_{0H}=I_{0M}=10^{-11}~\mathrm{W/m^2}$ .

b) A perda da audição decorrente do avanço da idade leva à utilização de aparelhos auditivos, cuja finalidade é amplificar sinais sonoros na faixa específica de frequência da deficiência auditiva, facilitando o convívio do idoso

com os demais membros da família. Um esquema simplificado de um aparelho amplificador é representado ao lado.

Considere que uma onda sonora provoque uma diferença de potencial no circuito de entrada do aparelho amplificador igual a  $V_e=10~\mathrm{mV}$  e que a diferença de potencial de saída  $V_s$  é igual a 50 vezes a de entrada  $V_e$ . Sabendo que a potência elétrica no circuito de saída é  $P_s=0,3~\mathrm{mW}$  calcule a corrente elétrica  $i_s$  no circuito de saída.

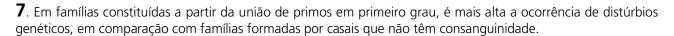




### RASCUNHO

6





- a) A que se deve essa maior ocorrência de distúrbios genéticos em uniões consanguíneas?
- b) A fenilcetonúria (FCU) é um distúrbio genético que se deve a uma mutação no gene que expressa a enzima responsável pelo metabolismo do aminoácido fenilalanina. Na ausência da enzima, a fenilalanina se acumula no organismo e pode afetar o desenvolvimento neurológico da criança. Esse distúrbio é facilmente detectado no recém-nascido pelo exame do pezinho. No caso de ser constatada a doença, a alimentação dessa criança deve ser controlada. Que tipos de alimento devem ser evitados: os ricos em carboidratos, lipídeos ou proteínas? Justifique.

Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).

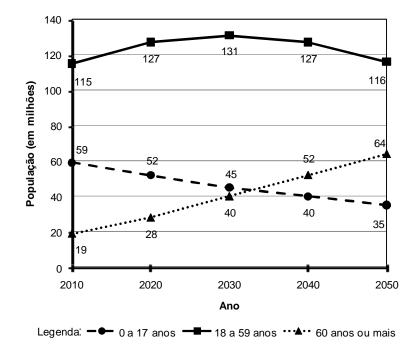


- **8.** A alimentação rica em gordura, o sedentarismo e o consumo de cigarro são hábitos presentes na sociedade atual, sendo responsáveis, em parte, pela hipertensão arterial, que, por sua vez, favorece o acúmulo de placas de gordura na parede interna das artérias, causando a aterosclerose.
- a) O que ocorre com o fluxo sanguíneo nas artérias em que há acúmulo de placas de gordura? Justifique.
- b) Em situação normal, quando o sangue bombeado pelo coração passa pelas artérias, esses vasos sofrem alterações estruturais, que permitem sua adaptação ao aumento de pressão. Explique como as artérias se alteram para se adaptar a esse aumento da pressão arterial. Que componente da parede da artéria permite essa adaptação?

Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).



- **9.** Segundo o IBGE, nos próximos anos, a participação das gerações mais velhas na população do Brasil aumentará. O gráfico ao lado mostra uma estimativa da população brasileira por faixa etária, entre os anos de 2010 e 2050. Os números apresentados no gráfico indicam a população estimada, em milhões de habitantes, no início de cada ano. Considere que a população varia linearmente ao longo de cada década.
- a) Com base nos valores fornecidos no gráfico, calcule exatamente em que ano o número de habitantes com 60 anos ou mais irá ultrapassar o número de habitantes com até 17 anos. (Atenção: não basta encontrar um número aproximado a partir do gráfico. É preciso mostrar as contas.)



b) Determine qual será, em termos percentuais, a variação da população total do país entre 2040 e 2050.

Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).



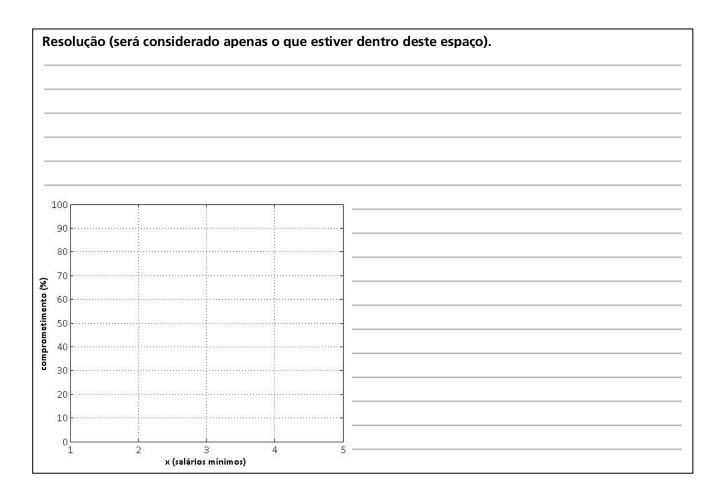
**10.** As mensalidades dos planos de saúde são estabelecidas por faixa etária. A tabela ao lado fornece os valores das mensalidades do plano "Geração Saúde". Sabendo que o salário mínimo nacional vale, hoje, R\$ 465,00, responda às perguntas abaixo.

a) O gráfico em formato de pizza ao lado mostra o comprometimento do rendimento mensal de uma pessoa que recebe 8 salários mínimos por mês e aderiu ao plano de saúde "Geração Saúde". Em cada fatia do gráfico, estão indicados o item referente ao gasto e o ângulo correspondente, em graus. Determine a que faixa etária pertence essa pessoa.

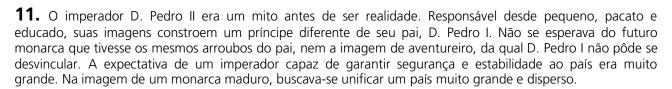
b) O comprometimento do rendimento mensal de uma pessoa com o plano de saúde "Geração Saúde" varia de acordo com o salário que ela recebe. Suponha que x seja a quantidade de salários mínimos recebida mensalmente por uma pessoa que tem 56 anos, e que C(x) seja a função que fornece o comprometimento salarial, em porcentagem, com o plano de saúde. Note que x não precisa ser um número inteiro. Determine a expressão de C(x) para  $x \ge 1$ , e trace a curva correspondente a essa função no gráfico abaixo.

Faixa etária	Mensalidade (R\$)
Até 15 anos	120,00
de 16 a 30 anos	180,00
de 31 a 45 anos	260,00
de 46 a 60 anos	372,00
61 anos ou mais	558,00









(Adaptado de Lilia Moritz Schwarcz, As barbas do imperador: D. Pedro II, um monarca nos trópicos. São Paulo: Companhia das Letras, 2006, p. 64, 70, 91)

- a) Segundo o texto, quais os significados políticos da construção de uma imagem de D. Pedro II que o diferenciasse de seu pai?
- b) Que características do período regencial ameaçavam a estabilidade do país?

Resolução (será co	onsiderado apena	s o que estive	r dentro deste	espaço).	



**12.** Na Europa, até o século XVIII, o passado era o modelo para o presente e para o futuro. O velho representava a sabedoria, não apenas em termos de uma longa experiência, mas também da memória de como eram as coisas, como eram feitas e, portanto, de como deveriam ser feitas. Atualmente, a experiência acumulada não é mais considerada tão relevante. Desde o início da Revolução Industrial, a novidade trazida por cada geração é muito mais marcante do que sua semelhança com o que havia antes.

(Adaptado de Eric Hobsbawm, O que a história tem a dizer-nos sobre a sociedade contemporânea?, em: Sobre História. São Paulo: Companhia das Letras, 1998, p. 37-38.)

- a) Segundo o texto, como a Revolução Industrial transformou nossa atitude em relação ao passado?
- b) De que maneiras a Revolução Industrial dos séculos XVIII e XIX alterou o sistema de produção?

Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).