



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^{2+} , ao se combinar com o íon sulfeto, S^{2-} , liberado pelas proteínas do cabelo ou pelo enxofre elementar (S_8) 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 $Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$, 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 $g\ mol^{-1}$: $Pb=207$, $C_2H_3O_2=59$ e $H_2O=18$.

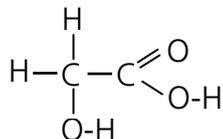
Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).

RASCUNHO



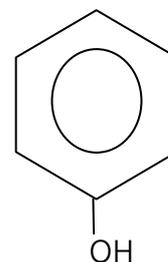
2. Com a finalidade de manter uma imagem jovem, muitas pessoas procuram eliminar as rugas do rosto utilizando a quimioesfoliação (*peeling* químico), um processo que envolve algum risco à saúde. A quimioesfoliação consiste na aplicação de um ou mais agentes à pele, visando promover a esfoliação cutânea, 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).

RASCUNHO



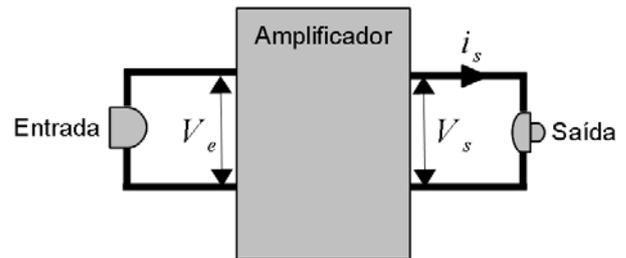
6. Ruídos sonoros podem ser motivo de conflito entre diferentes gerações no ambiente familiar.

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.

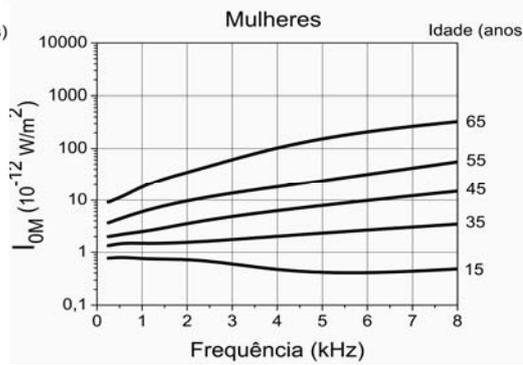
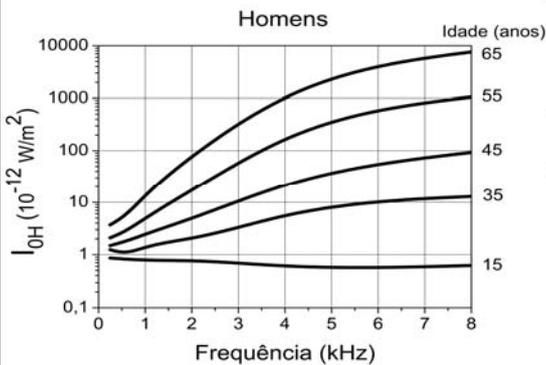
Considerando uma onda sonora de frequência $f = 6 \text{ kHz}$, obtenha as respectivas idades de homens e mulheres para as quais os limiares de intensidade sonora, em ambos os casos, valem $I_{0H} = I_{0M} = 10^{-11} \text{ W/m}^2$.

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 $V_e = 10 \text{ mV}$ 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 $P_s = 0,3 \text{ mW}$ calcule a corrente elétrica i_s no circuito de saída.



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.

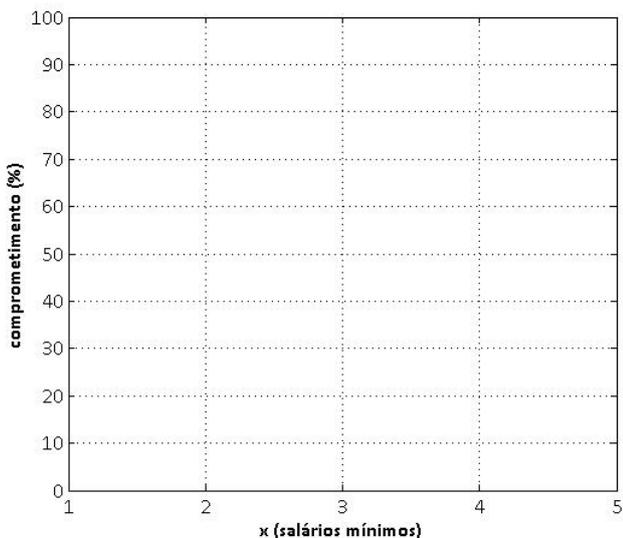
Faixa etária	Mensalidade (R\$)
Até 15 anos	120,00
de 16 a 30 anos	180,00
de 31 a 45 anos	260,00
de 46 a 60 anos	372,00
61 anos ou mais	558,00

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 $x \geq 1$, e trace a curva correspondente a essa função no gráfico abaixo.

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



RASCUNHO

