



## MATEMÁTICA

01. (4 escores) Sabendo-se que  $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 \geq 0$ , para todo  $x$  real positivo, determine o valor mínimo da expressão  $x + \frac{1}{x}$ .

### SOLUÇÃO

Temos que:

$$\left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2 \geq 0 \Rightarrow x + \frac{1}{x} - 2 \geq 0 \Rightarrow x + \frac{1}{x} \geq 2$$

Logo, o valor mínimo da expressão  $x + \frac{1}{x}$  é 2.

02. (4 escores) Um gráfico cartesiano tem como equação paramétrica a seguinte relação:  
$$\begin{cases} 2x + 2t = 2 \\ -t + y = 1 \end{cases}$$
 onde  $t \in \mathbb{R}$ . Determine a equação cartesiana  $y = f(x)$  do referido gráfico.

### SOLUÇÃO

Da equação  $2x + 2t = 2$ , temos  $t = 1 - x$ . Substituindo agora,  $t = 1 - x$  na equação  $-t + y = 1$ , encontramos  $x + y = 2$ .

03. (4 escores) Calcule a distância do ponto  $A = (1, 2)$  à reta de equação  $3x + 4y + 8 = 0$ .

### SOLUÇÃO

Sabemos que a distância do ponto  $P = (x_0, y_0)$  à reta  $r: ax + by + c = 0$  é dada pela fórmula

$$d(P, r) = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

logo, a distância ponto  $A = (1, 2)$  à reta de equação  $3x + 4y + 8 = 0$  é

$$\frac{|3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 8|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{19}{5}$$

04. (5 escores) Dada a equação  $4x^2 + 3y^2 = 12$ , onde  $x$  e  $y$  são variáveis reais, ou seja, pertencem ao conjunto dos números reais, determine qual o lugar geométrico do plano cartesiano ( $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ ) a equação dada representa.

### SOLUÇÃO

Dividindo a equação  $4x^2 + 3y^2 = 12$  por 12 ambos os membros obtemos

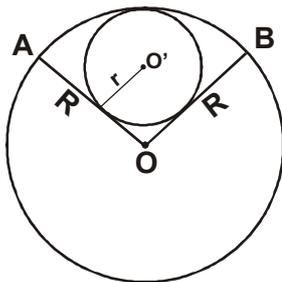
$$\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$$
 Representa uma elipse com centro na origem.

05. (3 escores) Existem duas urnas, tais que, em cada uma delas, existam **100 bolas**. Na primeira urna considerada, há **100 bolas brancas** e, na segunda urna, há **100 bolas pretas**. Uma pessoa retira ao acaso uma bola de cada urna. Determine a probabilidade de as duas bolas retiradas serem de cores distintas.

### SOLUÇÃO

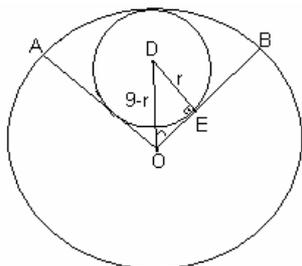
Qualquer que seja a cor da bola retirada na primeira urna, a chance de se retirar uma bola de cor diferente da primeira urna é de 100%, logo, a probabilidade é 1.

06. (5 escores) Na figura abaixo, temos uma circunferência de centro **O** e raio **R = 9 cm**. Os raios **OA** e **OB** formam entre si um ângulo de **60°**. Calcule a área do círculo de raio **r** e centro **O'** inscrito no setor circular **AOB**.



### SOLUÇÃO

Temos que



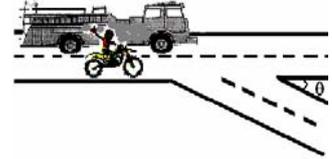
Como o ângulo AO e OB formam um ângulo de  $60^\circ$ , o segmento OD é a sua bissetriz, portanto, o ângulo EOD será de  $30^\circ$ , assim:

$$\text{sen}30^\circ = \frac{r}{9-r} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{r}{9-r} \Rightarrow r = 3$$

Logo, a área do círculo é  $\pi 3^2 = 9\pi$ .

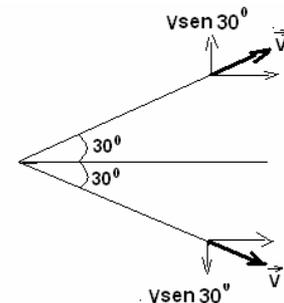
## FÍSICA

01. (6 escores) Um motoqueiro ouve o som da sirene de um caminhão dos bombeiros que trafega a seu lado. A sirene do caminhão emite um som de frequência constante e igual a **3550 Hz**. A velocidade do som no ar, considerado parado, é **340 m/s**. Ao chegarem a uma bifurcação, cuja abertura corresponde a um ângulo  $\theta = 60^\circ$ , os veículos se separam e seguem caminhos diferentes com velocidades escalares iguais a **108 km/h**. Que frequência do som da sirene o motoqueiro passará a ouvir?



### COMENTÁRIOS:

A questão refere-se ao efeito Doppler para ondas sonoras. Seja  $V$ , o módulo da velocidade vetorial de cada veículo,  $V_s$ , a velocidade do som e  $f$ , a frequência real do som. De acordo com a figura ao lado, os veículos afastam-se com velocidades de módulos iguais a  $V \sin 30^\circ = V/2$ , portanto, a frequência aparente  $f_{ap}$ , percebida pelo motoqueiro será:

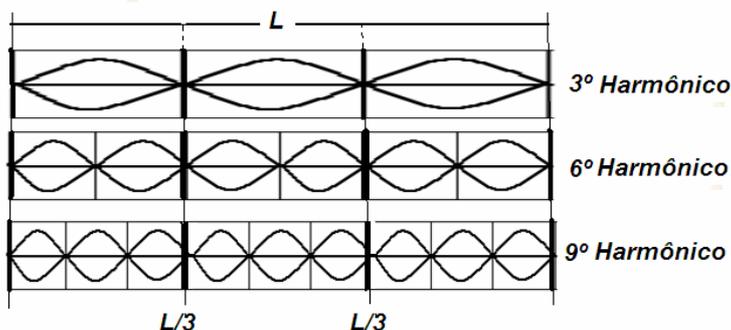


$$f_{ap} = f \left( \frac{V_s - \frac{V}{2}}{V_s + \frac{V}{2}} \right) \quad \text{Logo, } f' = 3250 \text{ Hz}$$

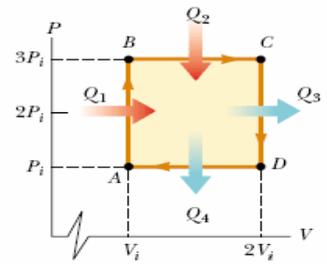
02. (6 escores) Uma corda é esticada entre dois suportes fixos, separados de uma distância  $L$ .

- a) Para quais harmônicos existirá um nó no ponto que dista  $\frac{L}{3}$  de um dos suportes?
- b) Existirá um nó, um antinó (ventre) ou uma situação intermediária num ponto que dista  $\frac{2L}{5}$  de um dos suportes, quando a corda vibrar no quinto harmônico? Justifique as respostas.

**Comentários:** A questão refere-se às ondas estacionárias numa corda de extremidades fixas onde é possível gerar harmônicos de toda ordem (par e ímpar). O primeiro harmônico a apresentar um nó a uma distância  $L/3$  de um dos suportes é o 3º harmônico, mostrado na figura. A partir daí, só teremos nó nesses pontos nos harmônicos 6º, 9º, 12º, 15º, 18º... etc, que formam uma progressão aritmética de razão 3, cujo primeiro termo é 3.



03. (6 escores) Um mol de um gás ideal monoatômico passa pelo ciclo **ABCD**, conforme mostra o diagrama **P-V**. A temperatura do gás, no estado **A**, é  $T_A = 300\text{K}$ . Calcule as quantidades de calor  $Q_1$  e  $Q_4$ . Use  $R = 8,3 \text{ J/mol.K}$ .



**Comentários:**

O processo  $A \rightarrow B$  é isocórico ( $W_1 = 0$ ) e  $P_i V_i = nRT_A$ . Logo

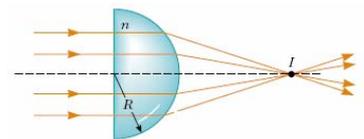
$$Q_1 = \Delta U_1 = \frac{3}{2} nR(T_B - T_A) = \frac{3}{2} nR 2T_A = 7470\text{J}$$

$$W_4 = p_i \Delta V = -p_i V_i = -nRT_A$$

$$\Delta U_4 = \frac{3}{2} nR(T_A - T_D) = -\frac{3}{2} nRT_A$$

$$Q_4 = -\frac{5}{2} nRT_A = -6225 \text{ J}$$

04. (6 escores) Raios paralelos atravessam a lente de vidro ( $n = 1,5$ ) e convergem para o ponto **I**. Se  $R = 5,0 \text{ cm}$ , encontre a distância do ponto **I** à face plana da lente.

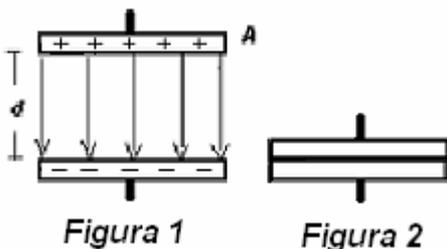


**Comentários:** A superfície plana tem raio infinito ( $R_1 \rightarrow \infty$ ). Como os raios chegam paralelos, o objeto está a uma distância muito grande ( $p \rightarrow \infty$ ). Assim:

A distância é 10 cm.

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \Rightarrow \frac{1}{q} = 0,5 \left( -\frac{1}{5} \right) \Rightarrow q = -10\text{cm}.$$

05. (6 escores) Um capacitor de placas paralelas é carregado com uma carga elétrica  $q$ . A área das placas e a distância entre elas valem, respectivamente, **A** e **d**. O meio entre as placas é o vácuo, cuja permissividade elétrica vale  $\epsilon_0$ .



- Calcule a energia potencial elétrica, armazenada no campo elétrico entre as placas na situação da **figura 1**.
- Mantendo uma das placas fixa, calcule o trabalho da força elétrica sobre a outra, para juntá-las completamente, conforme a **figura 2**.
- Calcule o valor da força elétrica constante que a placa negativa exerce sobre a placa positiva.

**Obs:** os valores acima devem ser expressos em função de  $\epsilon_0$ ,  $q$ ,  $d$  e  $A$ . Lembre-se de que a capacitância de um capacitor de placas paralelas, no vácuo, vale  $\epsilon_0 A/d$ .

**Solução:**

A) Energia potencial elétrica =  $q^2/2C = q^2 d/2\epsilon_0 A$

B) Trabalho da força elétrica = energia potencial elétrica =  $q^2 d/2\epsilon_0 A$

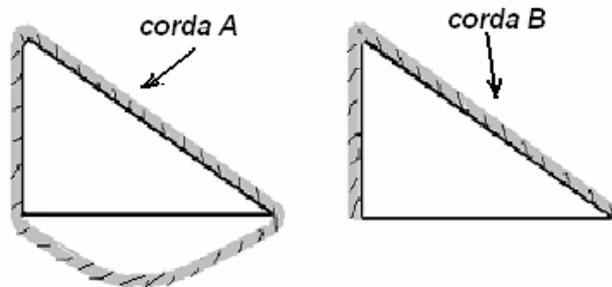
C) Força = trabalho ÷ deslocamento =  $q^2/2\epsilon_0 A$

**Um outro modo de responder os itens A, B e C, seria começando pelo cálculo da força de uma placa sobre a outra usando, como campo elétrico de uma placa na posição da outra, metade do campo elétrico entre as placas.**

**06. (6 escores)** Na figura abaixo, temos duas cunhas idênticas, de formatos triangulares e bases horizontais, sobre as quais são colocadas duas cordas flexíveis de densidades lineares constantes. Analise o movimento de cada corda, se abandonadas em repouso e submetidas à atuação da força de atração gravitacional da Terra.

As cordas **A** e **B** deslizarão ou ficarão em repouso? Se deslizarem, em qual sentido, por cima do plano inclinado, ocorrerá o deslizamento? Justifique.

Despreze atritos e, para que as cordas não fiquem presas nos vértices, suponha-os arredondados.



**COMENTÁRIO:**

A corda **A**, ao ser abandonada em repouso, não adquire movimento, senão surgiria energia cinética sem diminuição de energia potencial.

Se retirarmos a parte curva de **A**, ficamos com a corda **B** e, por simetria dos efeitos da presença da parte retirada, o equilíbrio é mantido.

Obs: Pode-se começar pela corda **B**, onde temos equilíbrio, pois a parte da corda apoiada no plano inclinado tem a componente do peso, ao longo do plano, igual ao peso da parte vertical. Ao acrescentar a porção curva, por simetria, o equilíbrio é mantido.



## BIOLOGIA

---

**01. (4 escores)** Se a fotossíntese produz ATP, por que as plantas precisam respirar?

**COMENTÁRIOS:**

A razão é que o ATP proveniente da fotossíntese é produzido apenas em células verdes (fotossintetizantes) e apenas na presença da luz. Durante as horas de escuridão e em células não fotossintetizantes (como células de raiz), a energia é suprida pela respiração, usando como substrato os compostos de carbono produzidos pelas células verdes na parte síntese da fotossíntese.

**02. (12 escores)** Descreva os fenômenos mecânicos e os químicos da digestão humana.

**COMENTÁRIOS:**

A digestão envolve fenômenos físicos (trituração de alimentos e seu transporte através do tubo digestório) e químicos (transformação dos alimentos em seus constituintes por meio da atuação enzimática) e absorção desses constituintes.

Na boca os alimentos sofrem mastigação (físico) e insalivação (químico), seguido de deglutição (físico) e passagem através do esôfago em direção ao estômago (físico). No estômago há o suco gástrico rico em enzimas (químico). Os alimentos parcialmente digeridos encaminham-se para o intestino delgado (físico), onde sofrem novamente ações das enzimas provenientes do pâncreas e do próprio intestino (químico), seguido da absorção de nutrientes (físico). Por fim formam-se fezes no intestino grosso que serão eliminadas por movimentos peristálticos (físico).

**03. (8 escores)** Acerca do sistema circulatório humano, descreva as circulações pulmonar e sistêmica.

**COMENTÁRIOS:**

Na circulação pulmonar o sangue entra no átrio direito através das veias cavas, passa para o ventrículo direito e daí para os pulmões pelas artérias pulmonares a fim de ser oxigenado. Após a oxigenação o sangue retorna ao coração (átrio esquerdo) pelas veias pulmonares seguindo para o ventrículo esquerdo e daí é direcionado para todas as células através da artéria aorta. (circulação sistêmica).

**04. (6 escores)** O lançamento de dejetos orgânicos, domésticos ou industriais, em ambientes aquáticos, pode resultar no fenômeno denominado eutrofização.

a) **(3 escores)** Em que consiste a eutrofização?

**COMENTÁRIOS:**

a. Em ecologia, chama-se eutrofização o fenômeno causado pelo excesso de nutrientes ricos em fósforo ou nitrogênio, normalmente causado pela descarga de efluentes (agrícolas, urbanos ou industriais) num corpo de água mais ou menos fechado, o que leva à proliferação excessiva de algas, que, ao entrarem em decomposição, levam ao aumento do número de microrganismos e à conseqüente deterioração da qualidade do corpo de água (rios, lagos, baías, estuários, etc).

b) **(3 escores)** Que a eutrofização acarreta para os organismos aquáticos?

**COMENTÁRIOS:**

Em suma, muitos efeitos ecológicos podem surgir da eutrofização, mas os três principais impactos ecológicos são: perda de biodiversidade, alterações na composição das espécies (invasão de outras espécies) e efeitos tóxicos.

**05. (5 escores)** Um determinado medicamento, lançado no mercado, passou a ser a nova esperança de pessoas obesas, uma vez que impede a absorção de lipídios, facilitando sua eliminação pelo organismo. Como efeito colateral, os usuários deste medicamento poderão apresentar deficiência em vitaminas lipossolúveis, tais como A, D, E e K.

a) **(2 escores)** Qual é e onde é produzida a substância que realiza a emulsificação dos lipídios?

**COMENTÁRIOS:**

A substância é a bile que é produzida no fígado.

b) **(3 escores)** Quais são os efeitos que a falta das vitaminas A, D e K pode causar ao homem?

**COMENTÁRIOS:**

Vitamina K – ausência ou dificuldade de coagulação sanguínea; vitamina D – raquitismo; vitamina A – cegueira noturna, ressecamento de olhos e pele.

**06. (6 escores)** A Floresta Amazônica é considerada uma comunidade clímax. Se desmatada, haverá uma sucessão secundária? Justifique.

**COMENTÁRIOS:**

Cortada a vegetação nativa, a fina camada de húmus pode garantir o renascimento rápido de uma vegetação natural de novo porte, entretanto essa camada de húmus, provavelmente se esgotará em dois ou três anos, pois não haverá reposição de detritos orgânicos. Além disso, as chuvas freqüentes dessa região “lavarão” os nutrientes do solo tornando-o pouco nu e arenoso. Dessa forma, não haverá uma sucessão secundária levando ao restabelecimento da mesma comunidade clímax anterior.

**07. (8 escores)** Descreva o sistema urinário da espécie humana e explique como ocorre a formação da urina.

**COMENTÁRIOS:**

O sistema urinário é composto de rins, ureteres que ligam os rins à bexiga, uretra que liga a bexiga à parte externa do corpo eliminando, dessa forma, a urina formada. O néfron é a unidade funcional dos rins no qual se dá a formação de urina através de três processos básicos: a filtração glomerular, a reabsorção tubular e a secreção tubular. Na filtração (que é pouco seletiva), o sangue, sob pressão elevada, passa pelos capilares, cujas paredes filtram cerca de 20% do fluido do plasma sanguíneo. Após a filtração muitas substâncias importantes para o metabolismo, que foram filtradas são reabsorvidas passivamente (água) ou ativamente (glicose, aminoácidos, vitaminas, íons). Por fim, são secretadas algumas substâncias inúteis para o organismo tais como a amônia, o ácido úrico e alguns íons.

**08. (4 escores)** Um jovem chegou ao hospital em estado de coma, tendo como histórico o recebimento de uma dose excessiva de insulina.

a) **(1 escore)** Qual é a doença causada pela deficiência de insulina?

**COMENTÁRIOS:**

A doença é a diabetes melitus.

b) **(1 escore)** A insulina normalmente é administrada em pacientes com disfunção em que órgão?

**COMENTÁRIOS:**

A disfunção ocorre no pâncreas.

c) **(2 escores)** Por que a insulina administrada no jovem induziu o coma?

**COMENTÁRIOS:**

O excesso de insulina provoca diminuição da taxa de glicose no sangue o que é insuficiente para manter a atividade normal do sistema nervoso central, determinando o coma.

**09. (6 escores)** Relacione os efeitos da adrenalina e da acetilcolina no coração, no intestino delgado e no estômago.

**COMENTÁRIOS:**

A adrenalina acelera os batimentos cardíacos, relaxa os músculos do estômago e intestino delgado e diminui o fluxo sanguíneo nestes órgãos. A acetilcolina, por sua vez, reduz os batimentos cardíacos e estimula as atividades do estômago e intestino delgado.

**10. (8 escores)** Sobre a cólera, esclareça:

a) **(2 escores)** O modo de transmissão

**COMENTÁRIOS:**

O modo de transmissão da cólera: Ingestão de água e alimentos contaminados por fezes de doentes.

b) **(2 escores)** Os sintomas

**COMENTÁRIOS:**

Os sintomas são: diarreia intensa, vômitos, dor abdominal e febre.

c) **(4 escores)** As medidas profiláticas

**COMENTÁRIOS:**

As medidas profiláticas são: saneamento básico, tratamento dos doentes, cuidados no preparo dos alimentos, higiene pessoal.

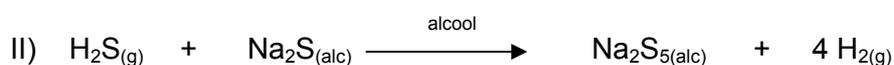
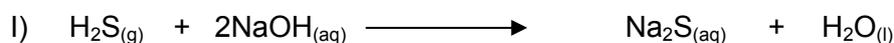


## QUÍMICA

**01. (10 escores)** O tiosulfato de sódio pentaidratado é um composto que forma cristais brancos e que pode ser preparado, borbulhando-se oxigênio em solução de pentassulfeto de sódio em álcool, adicionando água, sendo formado dióxido de enxofre como subproduto. O pentassulfeto de sódio foi obtido pela ação de sulfeto de hidrogênio em solução de sulfeto de sódio em álcool, que, por sua vez, foi preparado pela reação de sulfeto de hidrogênio, com hidróxido de sódio. Escreva as três equações químicas balanceadas que mostram como o tiosulfato de sódio pentaidratado é preparado a partir de sulfeto de hidrogênio e hidróxido de sódio.

### COMENTÁRIO:

As equações solicitadas são:



**02. (6 escores)** Tem-se uma solução de sal de ouro desconhecido eletrolisada por uma corrente de **4,3A** durante **2,5h**. Considere que a eletrodeposição foi feita com aproximadamente **100%** de eficiência e o depósito de ouro foi de **26,3500g**.

a) Quantos faradays de carga foram, aproximadamente, consumidos para depositar o ouro?

### COMENTÁRIO:

$$C = i(\text{A}) \times t(\text{s}) = 4,3 \times 9000 = 38.700\text{C}$$

$$1 \text{ faraday} \text{ ——— } 96500\text{C}$$

$$x \text{ faradays} \text{ ——— } 38700\text{C}$$

**Portanto:  $x = 0,401$  faraday**

b) Com base no cálculo feito, qual a carga do ouro?

**Dados:** Au = 197g/mol; F =  $9,65 \times 10^4\text{C}$

### COMENTÁRIO:

$$197 \text{ g de Au} \text{ ——— } y\text{C}$$

$$26,3350\text{g de Au} \text{ ——— } 38700\text{C}$$

$$y = 289497\text{C}$$

$$96500\text{C} \text{ ——— } 1 \text{ mol de elétrons}$$

$$289500\text{C} \text{ ——— } z\text{ moles de elétrons}$$

$$z = 3$$

Então, tem-se que :

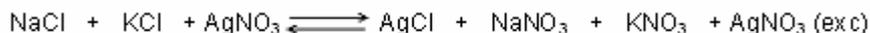


Portanto, a carga do ouro é 3+.

03. (6 escores) Determine as massas de **NaCl** e **KCl** contidas em **0,4150g** de uma mistura desses dois sais, sabendo-se que essa massa foi dissolvida em água tratada com excesso de nitrato de prata (**AgNO<sub>3</sub>**), tendo sido obtido **0,861g** do precipitado **AgCl**.

Dados: Ag = 108g/mol; K = 39g/mol; Cl = 35,5g/mol; Na = 23g/mol

COMENTÁRIO:



$$m\text{NaCl} + m\text{KCl} = 0,4150\text{g}$$

$$m\text{NaCl} = 0,4150\text{g} - m\text{KCl}$$

$$n\text{NaCl} + n\text{KCl} = n\text{AgCl}$$

$$m\text{NaCl}/\text{MM} + m\text{KCl}/\text{MM} = m\text{AgCl}/\text{MM}$$

$$0,415 - m\text{KCl}/58,5 + m\text{KCl}/74,5 = 0,861/143,5$$

$$0,415 - m\text{KCl}/58,5 + m\text{KCl}/74,5 = 0,006$$

$$74,5 (0,415 - m\text{KCl})/4358,25 + 58,5 m\text{KCl}/4358,25 = 0,006$$

$$30,92 - 74,5 m\text{KCl} + 58,5 m\text{KCl} = 26,15$$

$$-16m\text{KCl} = -4,77 (x-1)$$

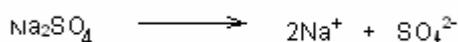
$$16 m\text{KCl} = 4,77$$

$$m\text{KCl} = 0,300 \text{ g}$$

$$m\text{NaCl} = 0,415 - 0,300 = 0,115\text{g}$$

04. (6 escores) Sabendo-se que a quantidade máxima de **PbSO<sub>4</sub>**, que pode ser dissolvida em **0,1L** de uma solução **Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1x10<sup>-3</sup> M**, é de **1,3 x10<sup>-6</sup> moles**, calcule o **K<sub>ps</sub>** do **PbSO<sub>4</sub>**.

COMENTÁRIO:



$$[\text{Na}_2\text{SO}_4] = [\text{SO}_4^{2-}] = 1,3 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$M = n/V(L) = 1,3 \times 10^{-6} / 0,1 = 1,3 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{Pb}^{2+} = S = 1,3 \times 10^{-5} \text{ M}$$



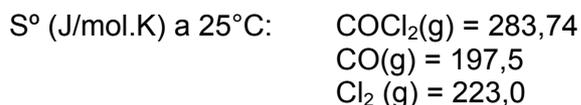
$$K_{ps} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}] = 1,3 \times 10^{-3} \times 1,3 \times 10^{-5} = 1,69 \times 10^{-8}$$

05. (8 escores) Considere a seguinte reação de decomposição do fosfogênio,  $\text{COCl}_2$ .



Calcule  $\Delta H^\circ$  e  $\Delta S^\circ$ , a  $25^\circ\text{C}$ , na reação. Qual a variação  $\Delta G^\circ$ , a  $25^\circ\text{C}$ ? Considere  $\Delta H^\circ$  e  $\Delta S^\circ$  constantes na variação da temperatura. Calcule  $\Delta G^\circ$  a  $800^\circ\text{C}$ . Compare os dois valores de  $\Delta G^\circ$  quanto à espontaneidade da reação.

Dados:



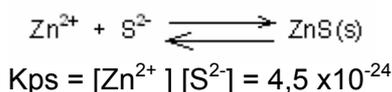
COMENTÁRIO:

$$\begin{aligned} \Delta H^\circ &= \Delta H^\circ_p - \Delta H^\circ_r = -110,5 + 0 - (-220) = 109,5 \text{ kJ} \\ \Delta S^\circ &= \Delta S^\circ_p - \Delta S^\circ_r = 197,5 + 223 - 283,74 = 136,76 \text{ J/K} \\ \Delta G^\circ &= \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ = 1,10 \times 10^5 \text{ J} - 298 \text{ K}(137 \text{ J/K}) = 69000 \text{ J} = 69 \text{ kJ} \\ \Delta G^\circ &= \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ = 1,10 \times 10^5 \text{ J} - 1073 \text{ K}(137 \text{ J/K}) = -37000 \text{ J} = -37 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Como  $\Delta G^\circ > 0$  para a temperatura de  $25^\circ\text{C}$  a reação é não-espontânea e  $\Delta G^\circ < 0$  na temperatura de  $800^\circ\text{C}$ , a reação é espontânea nessa temperatura.

06. (8 escores) Qual deve ser o pH de uma solução que é  $0,01\text{M}$  em  $\text{H}_2\text{S}$  e  $0,0045\text{M}$  em  $\text{Zn}^{2+}$ , de modo que não ocorra a precipitação do  $\text{ZnS}$ ?  
 $K_a = 1,0 \times 10^{-21}$ ;  $K_{ps} = 4,5 \times 10^{-24}$

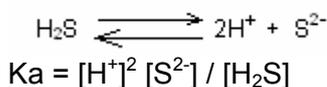
COMENTÁRIO:



$$[\text{Zn}^{2+}] [\text{S}^{2-}] \leq 4,5 \times 10^{-24} \text{ não haverá precipitação}$$

$$[\text{S}^{2-}] \leq 4,5 \times 10^{-24} / 0,0045 \leq 1,0 \times 10^{-21} \text{ M}$$

A concentração de  $\text{S}^{2-}$  é proveniente da ionização do ácido fraco  $\text{H}_2\text{S}$ :



Para não haver precipitação a concentração molar de  $\text{S}^{2-}$  não deve exceder a concentração de  $4,5 \times 10^{-21} \text{ M}$ , então a concentração de  $\text{H}^+$ :

$$\begin{aligned} [\text{H}^+]^2 &\geq K_a [\text{H}_2\text{S}] / [\text{S}^{2-}] \\ [\text{H}^+] &\geq (K_a [\text{H}_2\text{S}] / [\text{S}^{2-}])^{1/2} \\ [\text{H}^+] &\geq (1,0 \times 10^{-21} \times 0,01 / 1,0 \times 10^{-21})^{1/2} \geq 0,1 \text{ M} \\ \text{pH} &= -\log [\text{H}^+] = -\log 0,1 = 1 \end{aligned}$$

Portanto, o  $\text{pH} \leq 1,0$



## HISTÓRIA

---

01. (5 escores) Comente sobre a instalação do Governo Geral no Brasil Colônia, destacando seus principais objetivos.

**COMENTÁRIO:**

Governo Geral: Com a crise das Capitâneas, o rei de Portugal resolveu então, centralizar a administração colonial, não extinguindo as Capitâneas, mas criando o Governo Geral (1548). Seus objetivos básicos foram: centralizar a administração, desenvolver a economia colonial e estimular o processo de povoamento do território. Os primeiros governadores gerais foram: Tomé de Sousa, Duarte da Costa e Mem de Sá. O Governo Geral era auxiliado pelo Provedor-mor, pelo Capitão-mor e pelo Ouvidor-mor.

02. (4 escores) Em relação à Constituição Imperial de 1824, aponte quatro de suas contradições.

**COMENTÁRIO:**

Podemos destacar:

- Todos eram livres e iguais perante a lei, mas a maioria era escrava;
- Todos tinham direito à propriedade, mas 95% da população rural livre era sem-terra;
- Estava garantida a liberdade de expressão, mas jornalistas de oposição eram presos e assassinados;
- Estava abolida a tortura, mas os escravos continuavam a serem castigados;
- Havia justiça para todos, mas só eram defendidos os interesses dos poderosos proprietários;
- O Brasil era uma Monarquia Constitucional, mas com o poder moderador D. Pedro I agia como um rei absolutista.

03. (5 escores) Analise as principais conseqüências da Guerra do Paraguai para o Brasil.

**COMENTÁRIO:**

Apesar do Brasil ter obtido a vitória sobre os paraguaios, os únicos benefícios foram as idéias republicanas introduzidas e a aquisição de parte do território paraguaio. O Brasil acabou com uma tremenda dívida para a Inglaterra, que foi a grande interessada na Guerra e a grande beneficiada, pois manteve seus domínios imperialistas sem maiores ameaças.

04. (5 escores) Explique que eram o DIP e o DASP durante o Estado Novo de Getúlio Vargas.

**COMENTÁRIO:**

Vargas institucionalizou, em 1938, o Departamento Administrativo do Serviço Público (DASP) que era usado para controlar o serviço público em benefício do ditador e com a criação do Departamento de Imprensa e Propaganda (DIP) se controlava a imprensa e a censurava, além de divulgar a imagem, ou ideologia do interesse de Vargas.

05. (6 escores) Estabeleça algumas considerações sobre a Comunidade do Caldeirão.

**COMENTÁRIO:**

Uma das primeiras coisas que os seguidores do beato fizeram foi a “casa grande” a casa do beato Lourenço que era de tijolo e telha e era maior do que as outras habitações do local. Com trabalho, em pouco tempo as terras foram ganhando plantações. Todos trabalhavam. Todos contribuíam. Tudo era de todos. Não havia desigualdades. “Nos primeiros anos, o Caldeirão era, grosso modo, uma comunidade somente agrícola. Com o passar do tempo, os trabalhos vão se diversificando. Em virtude da crescente chegada de sertanejos atraídos pelo modo de vida praticado ali, a comunidade vai ganhando novas atividades produtivas. Entre os sertanejos chegam pedreiros, carpinteiros, ferreiros, pessoas entendidas na fabricação de

objetos de flandres (copos, panelas, baldes, etc.)...” (Caldeirão, Régis Lopes, página 63). Em 1931, chegou ao Caldeirão um mestre-de-obras para orientar a construção de uma capela no Caldeirão. Os beatos construíram dois açudes, um no riacho Escondido e o outro no riacho Caldeirão. São criadas oficinas para os carpinteiros, para os ferreiros e é criado um curtume. No Caldeirão havia a fabricação de objetos de cerâmica e de palha: “Os produtos agrícolas excedentes eram vendidos para a compra do não produzido no sítio ou eram guardados pelo beato para alguma necessidade extra. O excedente da produção era também usado para suas ações de caridade, como ocorreu com o socorro dado às vítimas da seca de 1932.” (Caldeirão, Régis Lopes, página 65). O dinheiro não circulava internamente pois não havia necessidade dele. O que os beatos queriam e tinham era um teto, o que comer, vestir e calçar e a religião para terem forças e esperanças de continuar vivendo e trabalhando sob os auspícios do beato José Lourenço. Este modo de vida diferente do imperante nos latifúndios vai aguçar a ação dos latifundiários, da Diocese de Crato, da Polícia e do Governo do Estado do Ceará. O Caldeirão foi invadido e destruído e os sertanejos foram espoliados de seus bens e de suas casas. Muitos dos ex-moradores do Caldeirão vão se fixar em terras devolutas da Serra do Araripe. O beato temendo novas perseguições, não se fixa em um só lugar e nem também aceita um contingente muito grande de seguidores. No início de 1938 José Lourenço e alguns poucos seguidores voltam para o Caldeirão, mas no final de 1939 são expulsos novamente. O beato então resolveu comprar algumas terras em Pernambuco e lá se estabelecer com a sua gente.

**06. (6 escores)** Caracterize economicamente o Egito Antigo.

**COMENTÁRIO:**

No Egito antigo, a organização das atividades produtivas eram vinculadas ao Estado, detentor das terras férteis. Os camponeses, subjugados aos faraós, deviam-lhes impostos sob a forma de produtos ou trabalho, constituía-se assim, um regime de servidão coletiva. O Estado ficava com o excedente da produção e utilizava-se da mão de obra gratuita para a construção de depósitos de armazenamentos e para formar uma burocracia estatal.

**07. (5 escores)** *A liberdade de comércio e a abolição dos privilégios da nobreza e do clero (...) são temas da filosofia do século XVIII, mas são especialmente as aspirações da burguesia.* (Bobbio: in Shimidt, 2006). Comente o texto, relacionando Iluminismo e interesses da burguesia.

**COMENTÁRIO:**

O texto refere-se ao período de afirmação dos valores burgueses, entre os quais destacam-se à liberdade política necessária para a nova classe em formação, à abolição dos privilégios de nobres e cléricos que impediam o livre comércio e realçavam as diferenças entre as classes sociais. O pensamento dos iluministas como Locke e Montesquieu contribuíam, decididamente, para reafirmar tais valores, pois atacavam o regime absolutista com seus privilégios e amarras para o pensamento liberal, e defendiam valores democráticos que permitiam a ascensão da burguesia.

**08. (5 escores)** Explique que fatores contribuíram para o início do processo de Revolução Industrial na Inglaterra.

**COMENTÁRIO:**

A partir da segunda metade do século XVIII a Inglaterra vivenciará um período de mudanças no processo de mecanização industrial. Esse fato trouxe grandes alterações econômicas e sociais. A Inglaterra é considerada pioneira nesse processo porque foi o país que mais acumulou capital durante o período do capitalismo comercial e apresentava um grande poderio naval, além de significativas transformações internas que vinham desde a Revolução Gloriosa que acelerou a organização política inglesa.

**09. (5 escores)** Comente o período denominado de Paz Armada que antecedeu a 1ª. Guerra Mundial.

**COMENTÁRIO:**

No início do século XX, a Europa, destinava grande parte dos orçamentos dos seus países à corrida armamentista, ou seja, transformava o continente num campo militarizado e pronto para uma guerra. Esse período foi denominado de Paz Armada. Alemanha e Inglaterra em constantes disputas. A França insatisfeita com a derrota que resultou em perdas da província da Alsácia–Lorena para a Alemanha. Conflitos e divergências entre a Rússia e a Áustria em relação à região dos Bálcãs. Todos esses interesses antagônicos permitiram uma política de alianças que resultou na organização dos blocos; Tríplice Entente e Tríplice Aliança, o caminho para o período de guerras estava deflagrado.

**10. (5 escores)** Explique que foi o Apartheid.

**COMENTÁRIO;**

O Apartheid foi o regime de segregação racial, imposto pelo colonizadores brancos que pregava a separação por grupos raciais na África do Sul. Privava a população não branca dos direitos civis e políticos. Entre os opositores do regime destaca-se Nelson Mandela que durante 27 anos permaneceu preso em resistência ao Apartheid e vitorioso, nos anos 1990, tornou-se o primeiro presidente pós-apartheid na África do Sul.



## REDAÇÃO

---

### PROPOSTA 01

“Amigo é coisa para se guardar  
no lado esquerdo do peito,  
debaixo de sete chaves...”

Quando Milton Nascimento escreveu estes versos, valorizou a **amizade** como algo importante na vida de todos.

Num texto **dissertativo**, fale sobre a amizade, enfatizando as qualidades que um bom amigo sempre tem.

### PROPOSTA 02

Construa um texto **narrativo** em que uma boa amizade seja comprovada.

### OBSERVAÇÕES:

- 1) Total de escores: **100**.
- 2) Número de linhas – mínimo: **25** e máximo: **30**.
- 3) Serão descontados **dois** pontos para cada erro de escrita, **três** para cada erro de gramática e **quatro** para cada erro de texto.
- 4) Se a redação não atingir o limite mínimo, serão descontados **três** pontos por linha em branco.
- 5) A fuga ao tema implica nota **ZERO**.
- 6) Não faça **citação**.