



## MATEMÁTICA

---

---

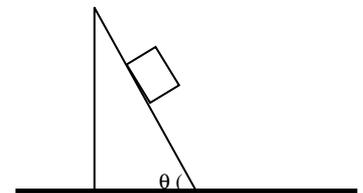
01. (5 escores) Se  $2x + 4y = 1$ , calcule o valor mínimo de  $x^2 + y^2$ .
02. (5 escores) Considere a função  $f$  definida por  $f(x) = \log_a x$ , com  $a > 0$  e  $a \neq 1$ . Se  $f(a) = 2b$  e  $f(a + 2) = 2b + 1$ , encontre os valores de  $a$  e  $b$ .
03. (5 escores) Encontre a forma mais simples para a expressão  $A = \sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[3]{\sqrt[3]{x}} \cdot \sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{x}}} \dots$
04. (5 escores) Encontre a equação da reta que passa pelos pontos de interseção das curvas representativas de  $f(x) = x^2$  e  $g(x) = -x^2 + 10x - 12$ .
05. (5 escores) Encontre o volume de um paralelepípedo retângulo, sabendo que as medidas das arestas são proporcionais a **2**, **3** e **4** e sua área total é **208 cm<sup>2</sup>**.
06. (x escores) Sejam  $a$ ,  $b$  e  $c$  raízes da equação  $x^3 + 4x^2 - 2 = 0$ . Calcule o valor de  $a^2 + b^2 + c^2$ .



## FÍSICA

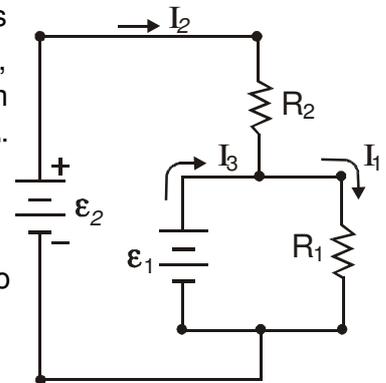
01. (10 escores) Em uma expansão isotérmica reversível, uma amostra de gás ideal à temperatura de  $27^{\circ}\text{C}$  tem o seu volume aumentado de  $2,0\text{ m}^3$  para  $4,0\text{ m}^3$ , enquanto realiza um trabalho de  $600\text{ J}$  sobre as paredes diatérmicas do meio que o envolve. Calcule:
- a) a variação da energia interna do gás
  - b) a energia transferida do meio ambiente para o gás em forma de calor
  - c) a variação da entropia do gás
  - d) a variação da entropia do meio que envolve o gás
  - e) a variação da entropia do sistema (gás e meio ambiente)

02. (10 escores) Um bloco de massa  $2,0\text{ kg}$  se encontra em repouso, na iminência de deslizar sobre um plano inclinado de um ângulo  $\theta = 60^{\circ}$  com a horizontal, conforme a figura. Sendo  $g = 10\text{ m/s}^2$ ,  $\text{sen } 60^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$  e  $\text{cos } 60^{\circ} = 1/2$ , calcule:



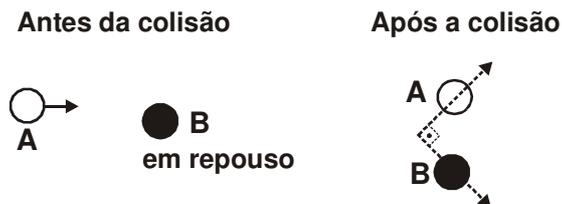
- o módulo da força de contato  $F_C$  exercida pelo plano sobre o corpo.
- o módulo da componente de  $F_C$  perpendicular ao plano inclinado (força normal  $N$ ).
- o módulo da componente de  $F_C$  paralela ao plano inclinado (força de atrito estático  $F_{AE}$ ).
- os módulos das componentes horizontal e vertical de  $F_C$ .
- o coeficiente de atrito estático entre as superfícies de contato do bloco e do plano inclinado.

03. (10 escores) No circuito (estabilizador de tensão) a seguir, as fontes  $\mathcal{E}_1$  e  $\mathcal{E}_2$  são ideais, e as suas forças eletromotrizes valem, respectivamente,  $6,0\text{ V}$  e  $9,0\text{ V}$ . Os resistores  $R_1$  e  $R_2$  têm resistências elétricas, respectivamente, iguais a  $4,0\ \Omega$  e  $2,0\ \Omega$ . Calcule:



- as correntes elétricas  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$  indicadas na figura.
- a energia fornecida ao circuito pela fonte  $\mathcal{E}_2$  e a energia dissipada pelo resistor  $R_1$  durante  $2,0\text{ s}$  de funcionamento do circuito.

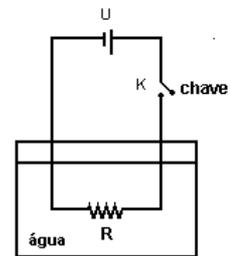
04. (10 escores) Uma esfera **A**, de massa  $m = 1,0\text{ kg}$  e velocidade igual a  $10\text{ m/s}$ , colide com outra esfera **B** de mesma massa, inicialmente em repouso. Após a colisão, as esferas adquirem movimentos perpendiculares entre si, e a esfera **B** sai com velocidade de  $6\text{ m/s}$ . Nesse caso, determine:



- o módulo da velocidade adquirida pela esfera **A**.
- o módulo da razão entre as energias cinéticas do sistema formado pelas duas esferas antes e após a colisão.
- a velocidade do centro de massa do sistema constituído pelas duas esferas após a colisão.

05. (10 escores) Uma lente convergente fornece, de um objeto real, uma imagem quatro vezes maior, projetada numa tela situada a **2,5 m** do objeto. Determine:
- a natureza e a posição da imagem.
  - outra posição da lente entre o objeto e a tela, a fim de que a imagem do objeto continue projetada na tela.

06. (10 escores) A figura mostra um aquecedor composto por um resistor **R = 100 Ω**, uma fonte de tensão **U = 100 V** e uma chave **K** dentro de um recipiente contendo **100 litros** de água inicialmente a **10°C**. No instante **t = 0**, fecha-se a chave **K**.
- Depois de quanto tempo a água atingirá 100°C?
  - Qual o custo, em Reais, gasto no aquecimento, considerando uma tarifa de R\$ 0,40 por kWh?  
(considere que toda a energia dissipada pelo resistor é utilizada no aquecimento da água)



**Dados:**

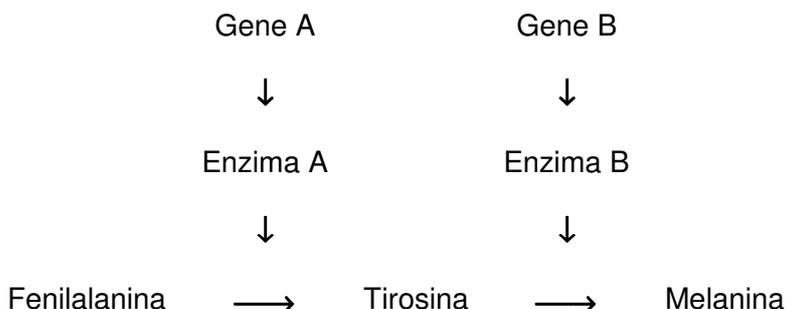
calor específico da água:  $c = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$  e  $1 \text{ cal} = 4,0 \text{ J}$   
densidade da água =  $10^3 \text{ kg/m}^3$



## BIOLOGIA

---

01. (7 **escores**) Analise o esquema abaixo, que representa alguns passos do metabolismo da fenilalanina e da tirosina no homem.



Um defeito no gene A irá produzir uma enzima incapaz de transformar a fenilalanina em tirosina. Nesse caso, a fenilalanina irá se acumular, ocasionando vários efeitos no organismo, simultaneamente: presença de ácido fenilpirúvico na urina, deficiência mental e pele clara. Baseando-se no enunciado, responda:

- (2 **escores**) Qual o nome do fenômeno no qual um gene tem efeito simultâneo sobre várias características do organismo?
- (2 **escores**) Qual o nome da doença descrita no texto?
- (2 **escores**) Como é possível minimizar seus danos?
- (1 **escore**) Uma mutação que inative o gene B originará que outro tipo de anomalia?

02. (5 **escores**) A figura ao lado mostra um camundongo do campo comendo as cápsulas de inverno da trepadeira lenhosa *Campsis radicans*. Responda:

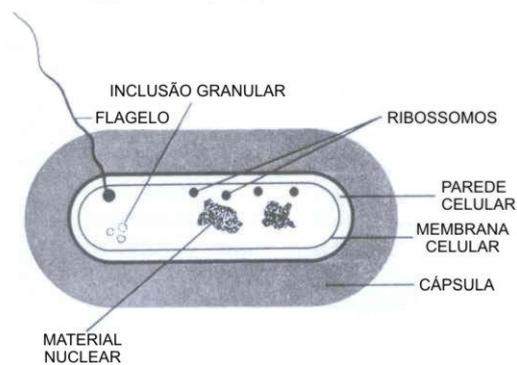
- (2 **escores**) Quais níveis tróficos ocupam o camundongo e a trepadeira, respectivamente?
- (2 **escores**) Após a morte do camundongo, sua biomassa será transferida para quais organismos? Dê um exemplo.
- (1 **escore**) As proteínas que constituíam o camundongo, após sua morte, serão reduzidas a aminoácidos e estes, por sua vez, entrarão em qual ciclo biogeoquímico?



03. (3 **escores**) Em um segmento hipotético de DNA, a seqüência de bases é TCACCACGC. Qual seria a seqüência de bases num mRNA transcrito desse segmento de DNA?

04. (6 **escores**) Um dos critérios de classificação dos protozoários se refere aos diferentes modos de locomoção desses seres. Cite 3 (três) filos de protozoários com seus respectivos modos de locomoção.

**05. (5 escores)** O diagrama abaixo representa a estrutura geral de um organismo. Com relação a esse ser, responda:



- a) **(2 escores)** Como se chama e a qual reino pertence?
- b) **(1 escore)** Qual a composição química da parede celular?
- c) **(2 escores)** Qual a função da cápsula?

**06. (6 escores)** A ocitocina é um importante hormônio humano. Pergunta-se:

- a) **(1 escore)** Onde é produzido?
- b) **(1 escore)** Onde é armazenado?
- c) **(4 escores)** Qual (is) a(s) função(ões) desse hormônio?



---

---

---

---

---

---

---

---

**04. (6 escores)** Em relação ao Governo Constitucional de Getúlio Vargas, comente o choque ideológico entre a Ação Integralista Brasileira e a Aliança Nacional Libertadora.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**05. (4 escores)** No ano de 2003, foram comemorados os 400 anos do Ceará, tendo como marco a expedição de Pero Coelho de Sousa, em 1603, que deu início às tentativas de ocupação do território cearense. Indique os fatores que contribuíram para o relativo abandono do Ceará em quase todo o século XVI.

---

---

---

---

---

---

---

---

**06. (6 escores)** Após o fim das invasões bárbaras, na Europa, ocorreu uma série de transformações a partir do século XI. Especifique as principais mudanças ocorridas neste período.

---

---

---

---

---

---

**07. (6 escores)** Quais as causas que contribuíram para o Renascimento?

---

---

---

---

---

**08. (5 escores)** Apresente a situação da sociedade francesa na segunda metade do século XVIII.

---

---

---

---

---

---

**09. (5 escores)** A partir da Revolução Industrial, novas concepções de riqueza e trabalho surgem na Europa, entretanto as condições de vida da classe operária se agravaram. Quais os fatores que contribuíram para esta situação?

---

---

---

---

---

---

**10. (8 escores)** Explique que foi a Guerra Fria.

---

---

---

---

---

---

---

---



## QUÍMICA

---

01. (6 escores) Um gás natural tem a seguinte composição (em percentagem molar):

$\text{CH}_4$  (metano) 80%

$\text{C}_2\text{H}_6$  (etano) 20%

Pede-se:

a) A composição percentual em volume.

b) A composição percentual em massa.

c) O número de metros cúbicos que serão ocupados por 80,0 Kg de gás a  $9^\circ\text{C}$  e 600Kpa.

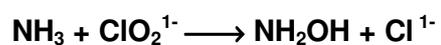
**Dados:**

1. Massas molares: C (= 12 g/mol); H (= 1g/mol)

2. Constante dos Gases Ideais:  $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$

**02. (4 escores)** Um elétron, num átomo de hidrogênio, está num estado em que  $\ell = 3$ . Quais os valores possíveis de  $n$ ,  $m_\ell$  e  $m_s$ ?

**03. (4 escores)** Seja a seguinte reação química em meio básico:



**Pede-se:**

- O equivalente do redutor.
- A soma dos coeficientes mínimos inteiros da equação química balanceada.

- 04. (6 scores)** Quando **3,0 mol** de **O<sub>2</sub>** é aquecido a pressão constante de **3,25 atm**, sua temperatura aumenta de **260K** para **285K**. Dado que a capacidade térmica molar, a pressão constante, do **O<sub>2</sub>** é **29,4 JK<sup>-1</sup>mol<sup>-1</sup>**, calcule **Q**, **ΔH** e a variação da energia interna (**ΔE**) do sistema.  
**DADO:** R = 8,314 J/mol.k

- 05. (4 scores)** Para uma solução de **H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>** **0,1** molar, preparada a partir de **H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>** concentrado (96,0%), calcule:  
a) A massa de ácido 96.0% necessário por litro de solução;  
b) A concentração em ppm de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> na solução 0,1 molar.

**Dados:**

Massas molares: H (= 1g/mol); S (= 32 g/mol); O (= 16g/mol)

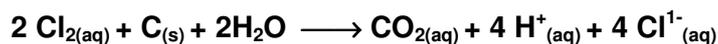
06. (5 escores) Complete a tabela abaixo:

COMPOSTO	ESTRUTURA DE LEWIS	ESTADO DE HIBRIDAÇÃO DO CARBONO NO GRUPAMENTO FUNCIONAL
1) 1-Butino		
2) Acetona		
3) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$		

**DADOS:**

Números atômicos: C (Z = 6); H (Z = 1); O (Z = 8)

**07. (4 escores)** Carvão ativado é utilizado na remoção dos odores e dos sabores associados à água clorada. A reação química deste fenômeno é dada abaixo:

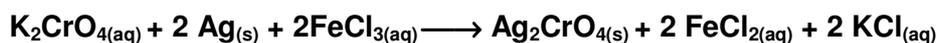


Uma coluna, contendo **100g** de carvão ativado, é usada para remover cloro a uma concentração de **0,8 ppm**. Quantos litros de água podem ser tratados pela coluna?

**Dados:**

Massas molares: Cl (= 35,5 g/mol); C (= 12 g/mol)

**08. (4 escores)** A energia livre padrão ( $\Delta G^\circ$ ) da reação:



é igual a **- 62,5 KJ.mol<sup>-1</sup>** a **298 K**. Calcule:

- O potencial padrão da pilha galvânica correspondente à reação dada;
- O potencial padrão de redução do par  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 \mid \text{Ag}, \text{CrO}_4^{2-}$

**Dado:**

1. Faraday (F) = 96500C/mol

2. Potencial padrão de redução do par  $\text{Fe}^{3+} \mid \text{Fe}^{2+} = + 0,77 \text{ V}$

09. (4 scores) Calcule a variação percentual da constante de equilíbrio  $K_x$  da reação  $\text{H}_2\text{CO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$ , quando a pressão é aumentada de **1,0 atm** para **2,0 atm** a temperatura constante.

10. (4 scores) Quais seriam as unidades da constante de velocidade, se as leis de velocidade fossem expressas usando (a) concentrações em moles por metro cúbico e (b) pressão em Newtons por metro quadrado para reações de ordem  $n = 2$ ? e ordem  $n = 3$ ?



## REDAÇÃO

---

### PROPOSTA 1

#### Texto

Tenho dificuldade com as palavras. Jamais consegui expressar-me como gostaria. A cabeça briga com a boca, os pensamentos ficam presos na garganta. (...) Até hoje não sou uma pessoa fluente.

(B. B. King: Corpo e alma do *blues*. S. Paulo, Ática, 1998)

Considerando que a dificuldade de expressar o pensamento é um problema comum a muitas pessoas, monte um texto **dissertativo**, enfocando possíveis formas de transpor esse obstáculo.

**Atenção:** construa sua reflexão, atentando para o seguinte questionamento: Até que ponto ser fluente é garantia de sucesso?

### PROPOSTA 2

---

“É melhor, para o corpo e para a alma, ser alegre que ser triste. Além dos poetas, os cientistas também chegaram a essa conclusão.

(Kátia Stringueto: É sério: bom humor faz bem à saúde, Revista Bons Fluidos, dezembro, 2003, p. 54)

Conte uma história em que a personagem, acreditando na sabedoria da mensagem acima, recuperou a auto-estima e mudou de vida.

#### 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**.

