



# 2007

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS COMISSÃO PERMANENTE DE PROCESSO SELETIVO

# VESTIBULAR - PAS 3

### SEGUNDA FASE

- QUESTÕES DISCURSIVAS –

### GRUPO 1

(AGRONOMIA, EDUCAÇÃO FÍSICA, ENGENHARIA DE ALIMENTOS,  
ENGENHARIA FLORESTAL e LICENCIATURA EM QUÍMICA)

### BIOLOGIA, FÍSICA, MATEMÁTICA e QUÍMICA

**INSTRUÇÕES:** Após a autorização do aplicador, abra o caderno e o confira,  
conforme instruções abaixo.

- Este caderno contém 1 (uma) tabela periódica (verso da capa) e 12 questões discursivas, sendo: 3 (três) de Biologia, 3 (três) de Física, 3 (três) de Matemática e 3 (três) de Química.
- Use o espaço abaixo de cada questão como rascunho.
- O formulário de respostas é exclusivo para cada matéria; use somente o espaço de cada questão, ou seja, somente os espaços das questões 1 a 3, correspondentes a cada matéria.
- Os formulários de respostas deverão ser preenchidos seguindo as instruções contidas nos próprios formulários, devendo ser assinados apenas no espaço reservado para esse fim.
- O desenvolvimento e resposta de cada questão deverão ser transcritos para o formulário de respostas usando lápis preto nº 2 ou caneta esferográfica azul ou preta.
- O uso de corretivo é de inteira responsabilidade do candidato. Não será permitido emprestar ou pegar emprestado qualquer tipo de material (caneta, lápis, borracha ou corretivo) durante a realização da prova.

#### ATENÇÃO!

- O não-cumprimento das instruções acarretará a anulação da(s) questão(ões).
- O tempo de duração das provas INCLUI o preenchimento dos formulários de resposta. A interpretação das questões faz parte da prova.
- Qualquer irregularidade observada quanto a esses itens deverá ser comunicada ao aplicador.
- Este caderno será obrigatoriamente devolvido ao aplicador ao final da prova.
- A devolução dos formulários de respostas e do caderno de provas é de inteira responsabilidade do candidato.

*Boa prova!*

10/12/2006

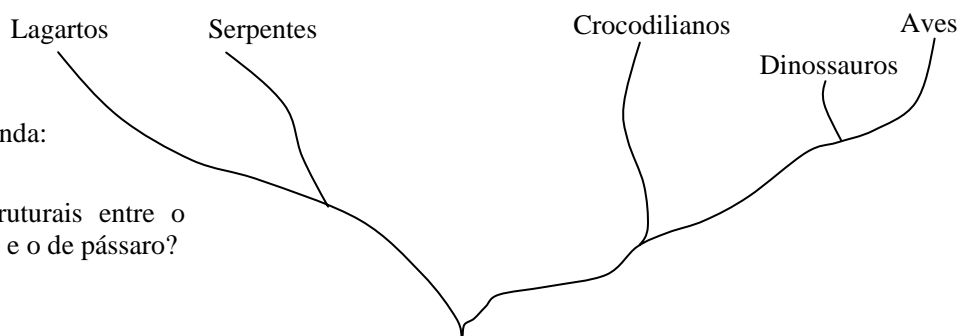
**QUESTÕES DE BIOLOGIA: 01 a 03**

- 01.** Erros durante a divisão celular podem alterar os cromossomos da célula. Essas alterações (mutações, anomalias ou aberrações) cromossômicas podem ser numéricas ou estruturais. Na espécie humana, essas anomalias cromossômicas causam doenças ou síndromes, que são representadas por seus respectivos cariótipos. Com base no cariótipo, complete o quadro abaixo colocando o nome da síndrome correspondente, o sexo (M-masculino; F-feminino) e uma característica fenotípica da pessoa afetada pela síndrome.

**Obs:** Desenhe esse quadro no formulário de respostas e preencha os espaços com os dados solicitados.

Cariótipo	Síndrome	Sexo	Característica fenotípica
45, X			
47, XXY			
47, XXX			
47, XX + 21			

- 02.** Há muito considera-se que as aves apresentam um parentesco evolutivo com os dinossauros e crocodilianos, como ilustrado na figura abaixo. Mais recentemente, essa hipótese foi reforçada pela descoberta, na China, de vários fósseis de dinossauros com penas, mas que não voavam.



Com relação a esses grupos, responda:

- a) Quais são as diferenças estruturais entre o coração de lagarto, o de jacaré e o de pássaro?
- b) Considerando que as penas, evolutivamente, surgiram antes do voo, qual seria sua função nos ancestrais das aves?

- 03.** Alta incidência de luz e baixa disponibilidade de água podem provocar mudanças na localização, tamanho e quantidade de estômatos. Nessas condições, essas estruturas tendem a aumentar o seu número, reduzir-se em tamanho e se localizar abaixo das células epidérmicas ou mesmo em criptas estomáticas.

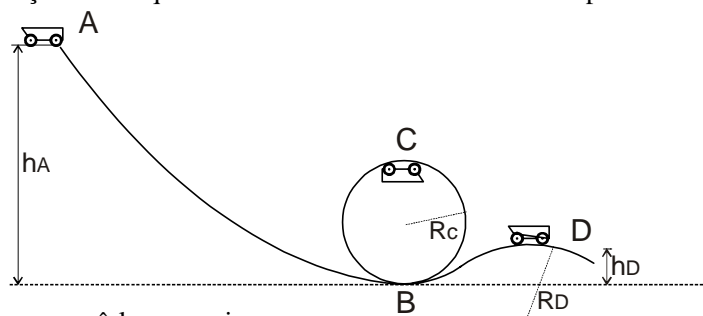
- a) Explique as razões das alterações no posicionamento, tamanho e densidade dos estômatos.
- b) Quais as partes constituintes do estômato?

**QUESTÕES DE FÍSICA: 01 a 03**

- 01.** A figura abaixo representa uma montanha-russa, comum em parques de diversão. Um carrinho de massa 200 kg parte do repouso do ponto A, a uma altura de  $h_A$ , desce e passa pelo ponto B entrando em um looping (círculo vertical) de raio  $R_C$ , passando, em seguida, por uma lombada de raio de curvatura  $R_D = 14$  m e altura  $h_D = 5$  m. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e o sistema conservativo, ou seja, isento de atrito e, como situação limite que o carrinho não salte dos trilhos no ponto D da lombada.

Calcule:

- a) Altura mínima  $h_A$  de onde deve partir o carrinho.

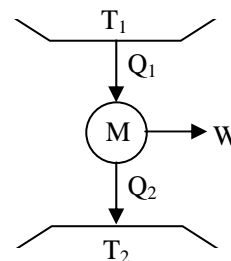


- b) Raio  $R_C$  máximo do looping para que o carrinho possa percorrê-lo sem cair.

- 02.** A figura ao lado mostra um esquema simplificado representativo de um motor térmico, sendo a temperatura do reservatório quente  $T_1 = 2400$  K. A quantidade de calor absorvida  $Q_1$  corresponde à queima de 10,8 kg de um determinado combustível em uma hora, cujo poder calorífico é igual a  $1,0 \times 10^4$  cal/g. Considere o rendimento do referido motor 20%.

Calcule:

- a) Quantidade de calor  $Q_2$  rejeitada para o reservatório frio a  $T_2$  em cal/s.



- b) Potência fornecida pelo motor em kW, considerando  $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ .

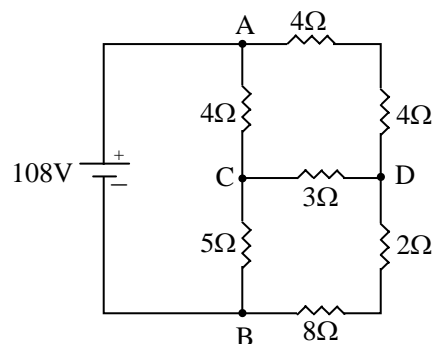
- c) Se um motor de Carnot, operando entre os mesmos reservatórios, apresenta rendimento de 75%, qual a temperatura do reservatório frio?

- 03.** O circuito elétrico abaixo apresenta uma associação de resistores alimentados por uma fonte de tensão contínua ideal ( $r = 0$ ), mantendo nos terminais AB uma tensão de 108 V.

Calcule:

- a) Resistência equivalente entre os pontos A e B.

- b) Corrente elétrica que passa no ramo CD.



- c) Diferença de potencial entre os pontos B e D.

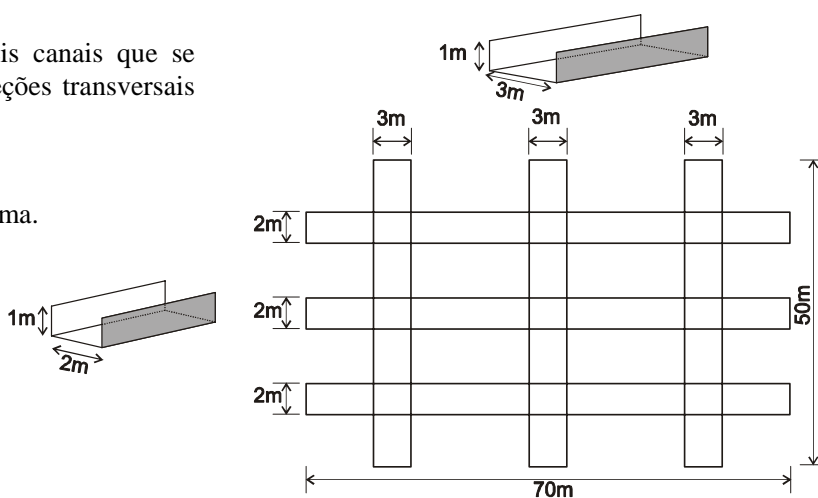
**QUESTÕES DE MATEMÁTICA: 01 a 03**

**01.** O valor da expressão numérica abaixo é um número inteiro. Determine esse número.

$$(10 + 4\sqrt{2}) \log_2 \left( \frac{2^2 (\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)}{2\sqrt{2} \sqrt{2}} \right)$$

**02.** Um sistema de irrigação é formado por seis canais que se cruzam como na figura. As dimensões das seções transversais dos canais são apresentadas ao lado.

Calcule o volume de água armazenado no sistema.



**03.** Em uma fazenda, é necessário transportar um número de sacos de cimento utilizando cavalos. Colocando-se dois sacos de cimento em cada cavalo, sobram nove sacos e colocando-se três sacos de cimento em cada cavalo, três cavalos ficam sem carga alguma.

Calcule o número de sacos de cimento e o número de cavalos.

### QUESTÕES DE QUÍMICA: 01 a 03

**01.** Responda os itens a e b considerando as diferentes características das ligações iônicas e covalentes e a teoria de repulsão dos pares eletrônicos.

a) Dado o composto  $AB_2$  e sabendo-se que

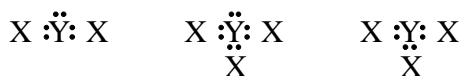
I. As eletronegatividades de A e B são, respectivamente, 2,55 e 2,58;

II. O composto é apolar;

III. A tem 4 elétrons de valência e B tem 6;

escreva a fórmula eletrônica, a geometria e o tipo de ligação envolvida.

b) Dadas as representações de Lewis para as três moléculas a seguir, preveja a geometria de cada uma.



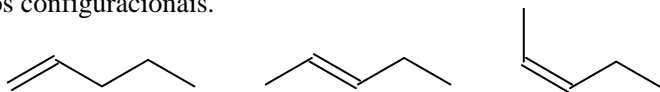
**02.** Com relação a soluções salinas, responda os itens a e b.

a) Juntam-se em um recipiente 100 mL de solução aquosa de ácido sulfúrico  $0,2 \text{ mol L}^{-1}$  com 100 mL de solução aquosa  $0,4 \text{ mol L}^{-1}$  de hidróxido de potássio. Ao completar a reação, tem-se a formação de uma solução salina. Escreva a equação balanceada que representa a reação entre os dois compostos e calcule a concentração (em  $\text{mol L}^{-1}$ ) da solução salina formada.

a) Calcule a concentração em  $\text{mol L}^{-1}$  de uma solução salina de sulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) que contenha 10,65 g desse sal em 500 mL de solução.

**03.** O 2-pentanol, na presença de ácido, desidrata-se para formar uma mistura de três compostos abaixo relacionados, sendo dois deles isômeros configuracionais.

Compostos:



a) Forneça as estruturas moleculares e a configuração dos dois estereoisômeros.

b) Quantas ligações “sigma” e quantas “pi” existem em cada um dos produtos?