

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE PROCESSO SELETIVO**

**VESTIBULAR - PAS 3**

**SEGUNDA FASE**

**- QUESTÕES DISCURSIVAS -**

**GRUPO 3**

(CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, MEDICINA VETERINÁRIA e ZOOTECNIA)

**BIOLOGIA, 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: 5 (cinco) de Biologia, 2 (duas) de Matemática e 5 (cinco) 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 correspondente 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

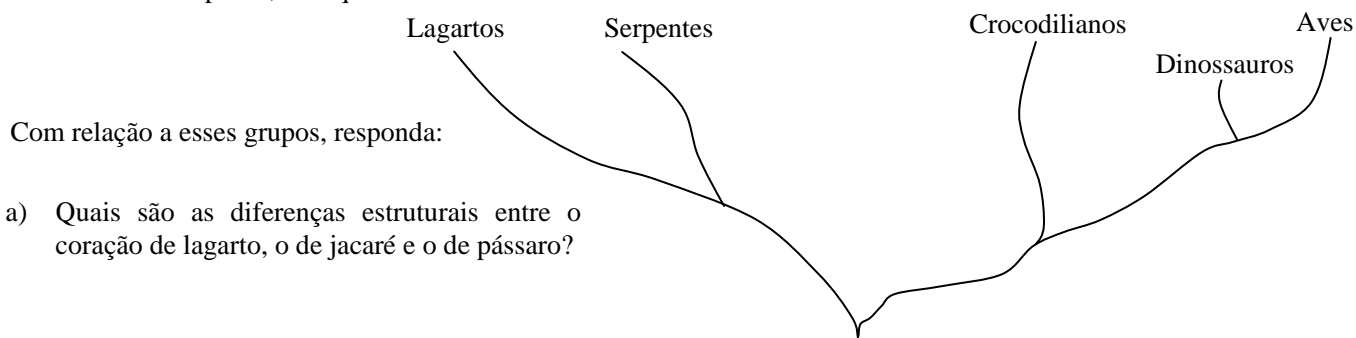
**QUESTÕES DE BIOLOGIA: 01 a 05**

- 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.



- 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?

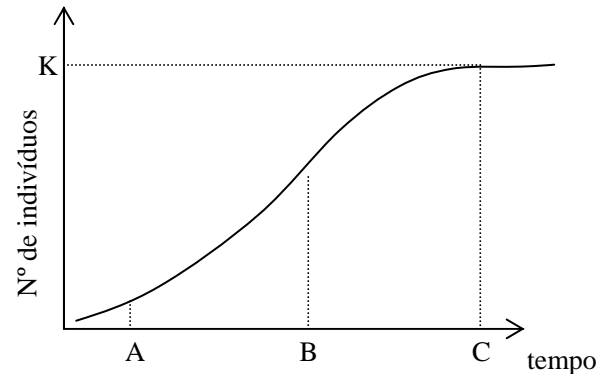
- 04.** A Anemia Falciforme (ou Siclemia) é um tipo de anemia hereditária. Observou-se que em regiões da África, Índia e América do Sul, onde a Malária ocorre de forma endêmica, há maior frequência do genótipo mutante. Do ponto de vista da Evolução, tal ocorrência é considerada uma forma de seleção natural.

Em relação à situação apresentada, responda:

- a) Identifique e explique que tipo de seleção natural ocorre.
- b) No caso apresentado, qual é o genótipo selecionado? E quais as vantagens esse genótipo confere ao indivíduo?

- 05.** Em relação ao crescimento populacional, analise a figura ao lado e responda:

- a) O que significa o valor K na curva de crescimento da figura e o que faz com que ele permaneça constante?



- b) Explique qual a relação entre velocidade de crescimento e a densidade da população nos períodos de tempo AB e BC.

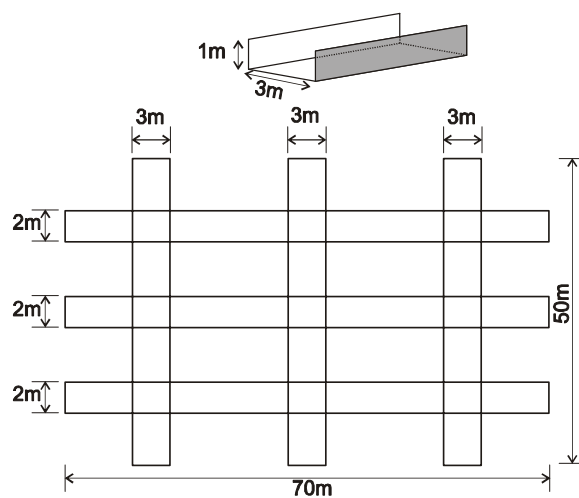
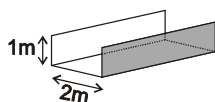
**QUESTÕES DE MATEMÁTICA: 01 a 02**

**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.



### QUESTÕES DE QUÍMICA: 01 a 05

**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

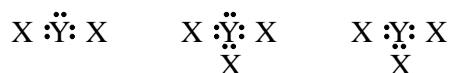
I. As eletronegatividades de A e B são, respectivamente, 2,55 e 2,58;

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.

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



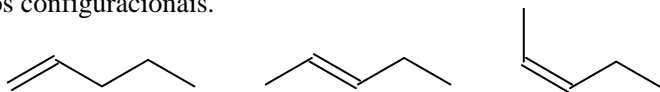
**02.** Com relação a soluções salinas, responda os itens a e b.

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.

b) 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?

04. O NO (monóxido de nitrogênio) é um poluente atmosférico formado a temperaturas elevadas pela reação de  $N_2$  e  $O_2$ . A uma determinada temperatura, a constante de equilíbrio para a reação é igual a  $5,0 \times 10^{-4}$ . Nessa temperatura, as concentrações de equilíbrio são:  $NO = 1,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$  e  $N_2 = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ .

Pergunta-se:

- a) Qual a concentração molar de  $O_2$  nas condições de equilíbrio?
- b) Sabendo-se que a constante de velocidade para reação direta é igual a  $2,0 \times 10^{-6}$ , nas condições descritas acima, calcule a constante de velocidade para a reação inversa.

05. O Protocolo de Kyoto é um acordo internacional estabelecido em 1997 no Japão. O tratado firmado tem como finalidade reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa pelos países industrializados. O dióxido de carbono ( $CO_2$ ) é um desses gases, e a sua diminuição é essencial para garantir um desenvolvimento limpo.

- a) O  $CO_2$  pode ser formado a partir da oxidação do poluente monóxido de carbono (CO), de acordo com a equação simplificada:  $CO + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO_2 + \text{calor}$ . De acordo com essa equação, apresente o gráfico da variação de entalpia em função do caminho de reação.
- b) Quando dissolvido em água, o  $CO_2$  causa diminuição do pH da mesma. Escreva a equação da dissociação do ácido responsável pelo fenômeno.