



2ª FASE - EXAME DISCURSIVO - 28/11/2004

MATEMÁTICA (UENF - Grupo I)

Neste caderno você encontrará um conjunto de 04 (quatro) páginas numeradas seqüencialmente, contendo 10 (dez) questões de Matemática.

Leia com atenção as **INSTRUÇÕES** do caderno de questões que contém as demais provas.

Não abra o caderno antes de receber autorização.

BOA PROVA!

Questão 01

A temperatura corporal de um paciente foi medida, em graus Celsius, três vezes ao dia, durante cinco dias. Cada elemento a_{ij} da matriz abaixo corresponde à temperatura observada no instante i do dia j .

$$\begin{bmatrix} 35,6 & 36,4 & 38,6 & 38,0 & 36,0 \\ 36,1 & 37,0 & 37,2 & 40,5 & 40,4 \\ 35,5 & 35,7 & 36,1 & 37,0 & 39,2 \end{bmatrix}$$

Determine:

- A) o instante e o dia em que o paciente apresentou a maior temperatura;
- B) a temperatura média do paciente no terceiro dia de observação.

Questão 02

Sabe-se que, nos pulmões, o ar atinge a temperatura do corpo e que, ao ser exalado, tem temperatura inferior à do corpo, já que é resfriado nas paredes do nariz. Através de medições realizadas em um laboratório foi obtida a função $T_E = 8,5 + 0,75 \times T_A$, $12^\circ \leq T_A \leq 30^\circ$, em que T_E e T_A representam, respectivamente, a temperatura do ar exalado e a do ambiente.

Calcule:

- A) a temperatura do ambiente quando $T_E = 25^\circ\text{C}$;
- B) o maior valor que pode ser obtido para T_E .

Questão 03

Uma pesquisa realizada em um hospital indicou que a probabilidade de um paciente morrer no prazo de um mês, após determinada operação de câncer, é igual a 20%.

Se três pacientes são submetidos a essa operação, calcule a probabilidade de, nesse prazo:

- A) todos sobreviverem;
- B) apenas dois sobreviverem.

Questão 04

Numa reserva florestal foram computados 3.645 coelhos. Uma determinada infecção alastra-se de modo que, ao final do primeiro dia, há cinco coelhos infectados e, a cada cinco dias, o número total de coelhos infectados triplica.

- A) Determine a quantidade de coelhos infectados ao final do 21º dia.
- B) Calcule o número mínimo de dias necessário para que toda a população de coelhos esteja infectada.

Questão 05

Para preencher sua necessidade diária de 300 g de carboidratos, um adulto ingere um tipo de alimentação mista que consiste em batatas e soja.

Admita que 100 g de batata e 100 g de soja contêm, respectivamente, 19 g e 35 g de carboidratos, e que x e y representam as quantidades diárias, em gramas, que esse adulto irá consumir, respectivamente, de batatas e soja.

Considerando a necessidade diária de carboidratos desse adulto,

- A) calcule a quantidade de soja, em gramas, que ele deverá ingerir num determinado dia em que tenha consumido 400 g de batata;
- B) estabeleça uma equação que relacione as variáveis x e y .

Questão 06

Um grupo de 20 ovelhas é libertado para reprodução numa área de preservação ambiental. Submetidas a um tratamento especial, o número N de ovelhas existentes após t anos pode ser estimado pela seguinte fórmula:

$$N = \frac{220}{1 + 10(0,81)^t}$$

Admita que a população de ovelhas seja capaz de se manter estável, sem esse tratamento especial, depois de atingido o número de 88 ovelhas.

- A) Calcule o número de ovelhas existentes após seis meses.
- B) Considerando $\ln 2 = 0,7$, $\ln 3 = 1,1$ e $\ln 5 = 1,6$, calcule a partir de quantos anos não haverá mais a necessidade de tratamento especial do rebanho.

Questão 07

João contou os coelhos, os patos e os bois que havia em sua fazenda, obtendo um total de 340 animais. A seguir, verificou que o número de coelhos era o triplo do de patos e que o número de bois excedia em 20 unidades o total de coelhos e patos.

- A) Determine o número de patos que há na fazenda.
- B) Suponha que, após contar os 340 animais, João escreva todos os números, de 1 a 340, lado a lado, conforme a representação abaixo.

$$123456789101112 \dots 339340.$$

Após escrever o número 340, calcule o total de algarismos que ele terá escrito.

Questão 08

Uma população P de animais varia, aproximadamente, segundo a equação abaixo.

$$P = 800 - 100 \operatorname{sen} \frac{(t + 3)\pi}{6}$$

Considere que t é o tempo medido em meses e que 1º de janeiro corresponde a $t = 0$.

Determine, no período de 1º de janeiro a 1º de dezembro de um mesmo ano, os meses nos quais a população de animais atinge:

- A) um total de 750;
- B) seu número mínimo.

Questão 09

Um lago circular com diâmetro de 40 m e profundidade uniforme de 3 m tem 80% de sua capacidade ocupada por água poluída que apresenta uma concentração de sais de mercúrio de 0,5 kg por litro. Uma indústria despeja no lago, a uma taxa de 10 L por segundo, água poluída com a mesma substância, porém com concentração de 1,5 kg por litro.

- A) Considerando $\pi = 3$, calcule o número de horas necessário para que o lago fique totalmente cheio.
- B) Supondo uma mistura homogênea, determine a concentração de sais de mercúrio no lago, no instante em que ele está cheio.

Questão 10

Considere as seguintes funções, relativas a uma ninhada de pássaros:

$$C = 5 + 10n$$

C = custo mensal, em reais, para a manutenção de n passáros

$$V = -5n^2 + 100n - 320$$

V = valor mensal arrecadado, em reais, com a venda de n passáros, para $4 \leq n \leq 16$

Sabe-se que o lucro mensal obtido é determinado pela diferença entre os valores de venda V e custo C .

- A) Determine os possíveis valores de n , para que haja lucro nas vendas.
- B) Calcule o valor de n que proporciona o maior lucro possível e o valor, em reais, desse lucro.