

ESPELHO DE CORREÇÃO

Nível

MESTRADO

Área de Concentração

PETRÓLEO

Prova

PETRÓLEO

Questão 01)

Alternativa correta:

(d) matriz 2x2 de posto unitário;

Solução:

$a^T a = \begin{Bmatrix} 1 \\ 2 \end{Bmatrix} [1 \ 2] = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ = matriz 2x2 com posto unitário

Questão 02)

Alternativa correta:

(b) $B^{-1}A^{-1}$

Solução:

$(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

Questão 03)

Alternativa correta:

(d) $[1 \ 1]^T$

Solução:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \text{ e } b = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$Ab = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Questão 04)

Alternativa correta:

(b) B é necessariamente positiva definida

Solução:

$$B = A^T A$$

$$B^T = (A^T A)^T = A^T A \rightarrow B \text{ é simétrica}$$

$$x^T B x = x^T A^T A x = (Ax)^T Ax = \|Ax\|^2 \geq 0$$

Portanto:

- valores próprios de B são não negativos;
- B é necessariamente positiva semi definida;
- como B é simétrica, os valores próprios são necessariamente reais;
- se $x \in N(A)$: $Ax = 0 \therefore x^T B x = 0$. Logo, em geral, B não é necessariamente positiva definida.

Questão 05)

Alternativa correta:

$$(d) f(x) \cong (x - 1) - \frac{(x-1)^2}{2}$$

Solução:

Teorema de Taylor:

$$f(x) \cong f(1) + f'(1)(x - 1) + \frac{f''(1)}{2}(x - 1)^2$$

Tem-se que:

$$f(1) = \ln(1) = 0$$

$$f'(x) = \frac{1}{x} \therefore f'(1) = 1$$

$$f''(x) = -\frac{1}{x^2} \therefore f''(1) = -1$$

Portanto:

$$f(x) \cong (x - 1) - \frac{(x - 1)^2}{2}$$

Questão 06)

Alternativa correta:

(b) $\frac{e}{2}$

Solução:

Resolvendo a integral:

$$\int_0^1 x(1 + e^{x^2}) dx$$

$$\int_0^1 (x + xe^{x^2}) dx$$

$$\left[\frac{x^2}{2} + \frac{e^{x^2}}{2} \right]_0^1$$

$$\frac{1}{2} + \frac{e}{2} - 0 - \frac{1}{2} = \frac{e}{2}$$

Questão 07)

Alternativa correta:

(d) -3

Solução:

Integrando a EDO duas vezes chega-se a sua solução geral:

$$f(x) = -x^2 + ax + b$$

onde a e b são constantes arbitrárias.

Aplicando agora as condições:

$$f(0) = 1 \Rightarrow b = 1$$

$$f(1) = 0 \Rightarrow a = 0$$

tem-se:

$$f(x) = -x^2 + 1$$

Finalmente, para $x = 2$ o valor da função é:

$$f(2) = -2^2 + 1 = -4 + 1 = -3$$

Questão 08)

Alternativa correta:

(d) sedimentos e condições termoquímicas

Explicação: O petróleo tem origem a partir da matéria orgânica depositada junto com os sedimentos. A matéria orgânica marinha não pode sofrer processos de oxidação, logo a interação dos fatores matéria orgânica, sedimento e condições termoquímicas apropriadas é fundamental para o início da cadeia de processos para a formação do petróleo.

Questão 09)

Alternativa correta:

(c) I e II são mecanismos, exclusivamente, de reservatórios de óleo.

Questão 10)

Alternativa correta: a) $50 \times 10^6 \text{ m}^3$;

Solução:

$$V_{\text{rec}} = N \times F_r$$

$$N = \frac{V_r \phi (1 - s_w)}{B_o} = \frac{50 \times 10^8 \times 0,10 \times (1 - 0,25)}{1,5} = 2,5 \times 10^8 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{rec}} = 2,5 \times 10^8 \times 0,2 = 50 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Onde:

V_{rec} : volume de óleo recuperável

N : volume total da rocha reservatório

$$\begin{aligned} V_r &= 100 \text{ km}^2 \times 50 \text{ m} = (100 \times 10^6 \text{ m}^2) \times 50 \text{ m} \\ &= 50 \times 10^8 \text{ m}^3 \text{ (volume total da rocha reservatório)} \end{aligned}$$

ϕ : porosidade

s_w : saturação de água

B_o : fator volume de formação do óleo

F_r : fator de recuperação