



Prova de Matemática - 12 de dezembro de 2016

Candidato(a)1 : _____

1) (1 ponto) Se um vetor \mathbf{b} é somado a um vetor $\mathbf{c} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$, ambos no plano x-y, o resultado é um vetor \mathbf{d} de módulo igual ao módulo de \mathbf{c} e cujo sentido é o mesmo sentido positivo do eixo y. Esboce graficamente os vetores \mathbf{b} , \mathbf{c} e \mathbf{d} no plano x-y e determine o módulo do vetor \mathbf{b} considerando uma casa decimal de precisão.

OBS: Os vetores \mathbf{i} e \mathbf{j} são os vetores unitários nas direções x e y, respectivamente.

2) (1 ponto) Determine k de modo que a matriz:
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & k \\ 3 & -1 & 1 \\ 5 & 3 & -5 \end{bmatrix}$$
 não possa ser invertida.

3) (1 ponto) Um incêndio em um campo aberto se alastra em forma de círculo. O raio do círculo aumenta à razão de 0,5 m/min. Determine a taxa à qual a área incendiada está aumentando (m/min) quando o raio é de 12 m.

4) (1 ponto) Determine $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x - 2}{5x^2 + 4x + 1}$

5) (1 ponto) Determinar a área da região limitada por $f(x) = 4$ e $g(x) = x^2$.

6) (1 ponto) Suponha que a curva $y = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$ tenha uma reta tangente quando $x=0$ com equação $y=2x+1$ e, uma reta tangente quando $x=1$ com equação $y=2-3x$. Determine os valores de a, b, c e d.

7) (1 ponto) Determine os pontos (x,y) máximos e mínimos absolutos da função $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 2$ no intervalo $0 \leq x \leq 4$.

8) Determine as integrais:

a) (1 ponto) $\int \frac{x^3}{(1+x^4)^{1/3}} dx$.

b) (1 ponto) $\int \cos^4 x dx$

c) (1 ponto) $\int \frac{8x^2 + x + 1}{x^3 - x} dx$

¹ Cada folha de alçaço deve conter seu nome e a identificação da prova a qual se referem as respostas. Não responda provas diferentes em uma mesma folha alçaço.



Candidato(a)¹ : _____

1) O peso específico de um líquido desconhecido é 12400 N/m^3 . Que massa, em gramas, do líquido é contida num volume de 500 cm^3 . Use $g = 10 \text{ m/s}^2$. (valor: 1,0)

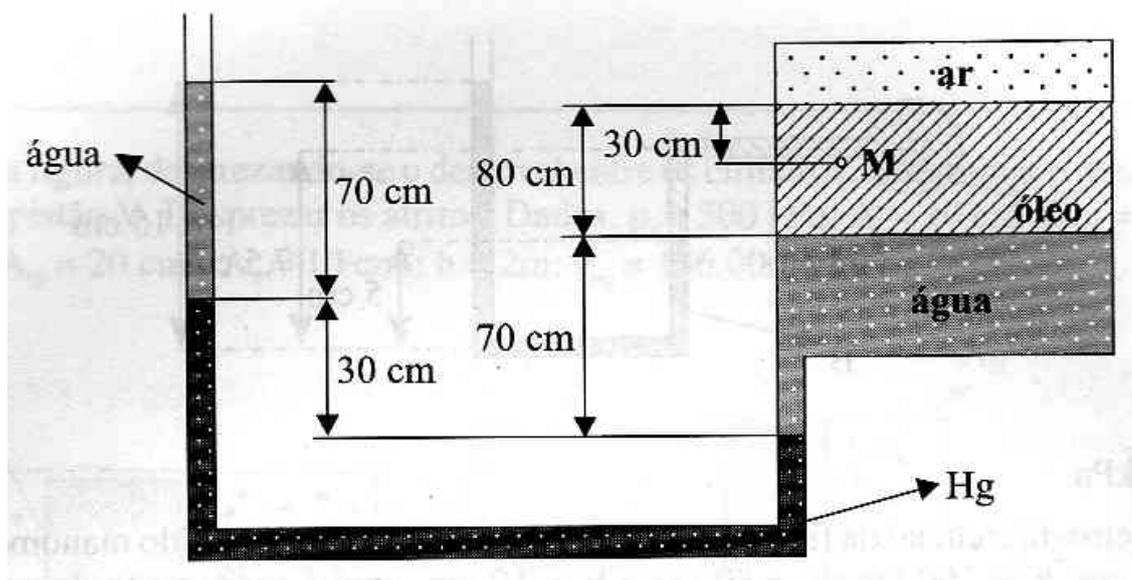
2) Uma placa quadrada de $1,0 \text{ m}$ de lado e 20 N de peso desliza sobre um plano inclinado de 30° , sobre uma película de óleo. A velocidade da placa é 2 m/s constante. Qual é a viscosidade dinâmica do óleo, se a espessura da película é 2 mm ? (valor: 1,0)

3) Determinar as pressões relativas e absolutas:

a) do ar; (valor: 1,0)

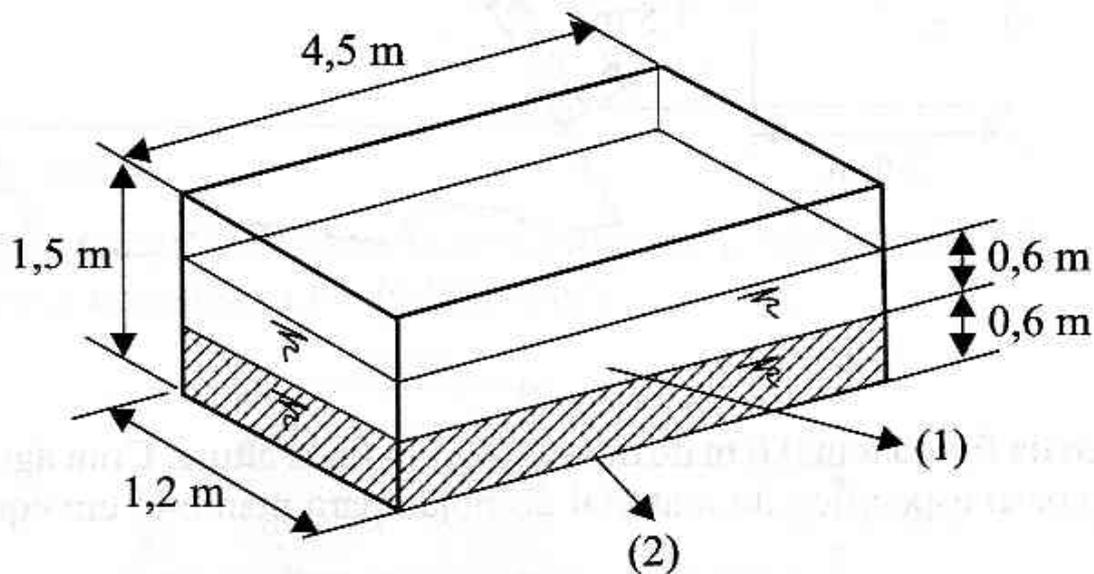
b) no ponto M, na configuração a seguir (valor: 1,0)

Dados: $p_{\text{atm}} = 100 \text{ kPa}$; $\gamma_{\text{água}} = 10000 \text{ N/m}^3$; $\gamma_{\text{Hg}} = 136000 \text{ N/m}^3$; $\gamma_{\text{óleo}} = 8500 \text{ N/m}^3$

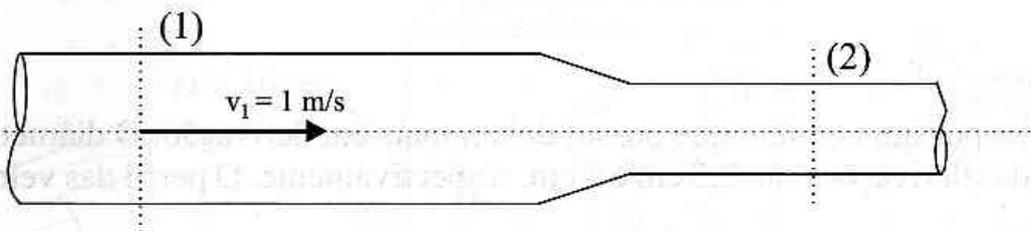


4) Um tanque retangular, como o da figura, tem $4,5 \text{ m}$ de comprimento, $1,2 \text{ m}$ de largura e $1,5 \text{ m}$ de altura. Contém $0,6 \text{ m}$ de água (líquido 2) e $0,6 \text{ m}$ de óleo (líquido 1). Calcular a força devida aos líquidos na face lateral de área $4,5 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$ do tanque. Dados: $\gamma_1 = 8500 \text{ N/m}^3$; $\gamma_2 = 10000 \text{ N/m}^3$. (valor: 1,0)

¹ Cada folha de almaço deve conter seu nome e a identificação da prova a qual se referem as respostas. Não responda provas diferentes em uma mesma folha almaço.



5) No tubo da figura, determinar a vazão volumétrica e a velocidade média na seção (2), sabendo que o fluido é água e que $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ e $A_2 = 5 \text{ cm}^2$. Dados: $\rho_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $V_1 = 1 \text{ m/s}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$. (valor: 1,0)

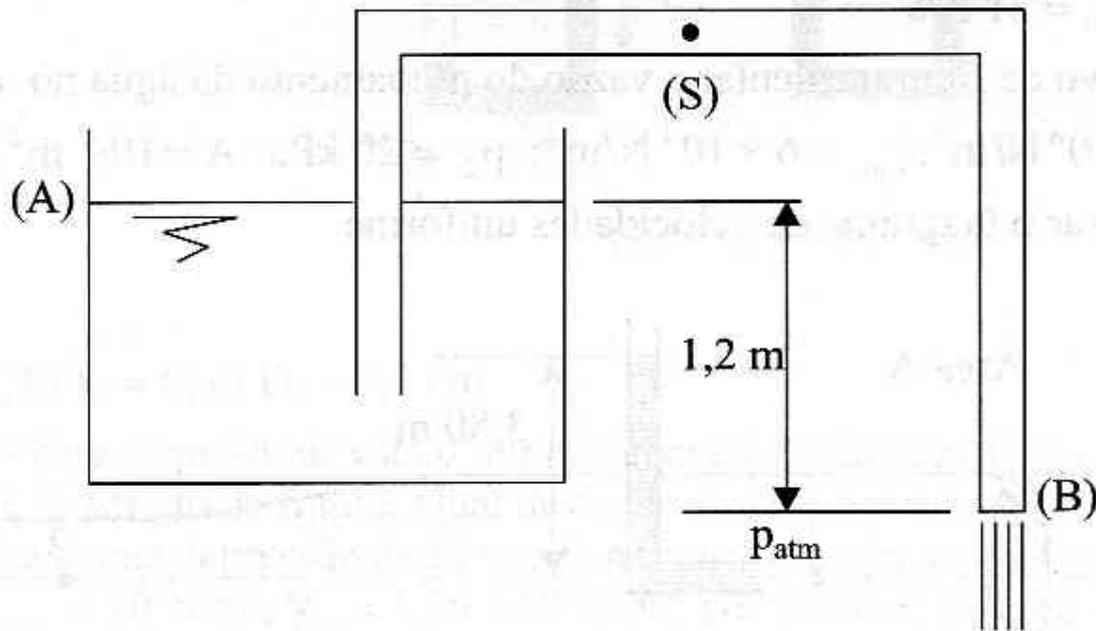


6) A pressão no ponto S do sifão da figura não deve cair abaixo de 25 kPa (abs). Desprezando as perdas, determinar:

a) a velocidade do fluido; (valor: 1,0)

b) a máxima altura do ponto S em relação ao ponto (A); (valor: 1,0)

Dados: $p_{\text{atm}} = 100 \text{ kPa}$; $\gamma_{\text{água}} = 10000 \text{ N/m}^3$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.



7) Determine a velocidade (em m/s) e a vazão volumétrica (em L/s), de uma adutora, por gravidade, de 200 m de comprimento, 100 mm de diâmetro, ligando dois reservatórios mantidos em níveis constantes, com diferença de cotas de 20 m. Equação universal: $\Delta H = f \frac{L V^2}{D 2g}$. Dados: fator de atrito, $f = 0,0125$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi = 3$. (1 ponto)

8) Tem-se um canal de seção retangular, executado com material em que o coeficiente de Chezy é 20 (de dimensões $L^{0,5}T^{-1}$), com declividade de 0,005 m/m. Determinar qual a vazão (em m^3/s) capaz de escoar em regime uniforme, com uma profundidade de 1 m e largura de 2 m. (1 ponto).



Candidato(a)¹ : _____

1. O 20º percentil dessa distribuição é, aproximadamente, igual a:

(A) 78,7 (B) 76,7 (C) 74,7 (D) 72,7 (E) 70,7

2. Somando-se 5 a cada um dos números do conjunto 4, 8, 3, 2, 7 e 6, a média aritmética e a variância ficarão aumentadas, respectivamente, de:

(A) 5 e 0 (B) 5 e 5 (C) 5 e 25 (D) 1 e 0 (E) 1 e 5

3. Numa cidade, duas empresas A e B são responsáveis por 30% e 70% do volume total de contratos negociados, respectivamente. Do volume de cada empresa, 30% e 5%, respectivamente, são contratos de longo prazo. Se um contrato, escolhido ao acaso, é de longo prazo, a probabilidade de ter sido negociado pela empresa A é, aproximadamente, igual a:

(A) 32% (B) 42% (C) 52% (D) 62% (E) 72%

4. Em uma empresa, a probabilidade de o empregado A resolver uma tarefa é de $\frac{3}{5}$, e a probabilidade de o empregado B resolver a mesma tarefa é de $\frac{1}{4}$. Se ambos tentarem resolver a tarefa independentemente, a probabilidade de a tarefa ser resolvida é igual a:

(A) 50% (B) 60% (C) 70% (D) 80% (E) 90%

Considere o enunciado a seguir para responder às questões de números 5 e 6.

A tabela que se segue resume dados amostrais, selecionados aleatoriamente, de 880 mortes de pedestres por acidente de trânsito, de acordo com a região de procedência e o grau de intoxicação por álcool do pedestre.

Região de procedência	Pedestre alcoolizado?	
	Sim	Não
A	87	65
B	256	472

5. Se um elemento da amostra é selecionado aleatoriamente, a probabilidade de verificar-se um pedestre alcoolizado é, aproximadamente, igual a:

(A) 17% (B) 24% (C) 31% (D) 39% (E) 61%

6. Se um elemento da amostra é selecionado aleatoriamente e verifica-se que é da região B, a probabilidade de ser pedestre alcoolizado é, aproximadamente, igual a:

(A) 17,3% (B) 35,2% (C) 61,0% (D) 74,6% (E) 82,7%

¹ Cada folha de almoço deve conter seu nome e a identificação da prova a qual se referem as respostas. Não responda provas diferentes em uma mesma folha almoço.