

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### Questão 1

Tendo um corpo esférico submerso, abaixo da linha d'água sob ação de uma correnteza uniforme. Considere o número de Reynolds deste corpo como sendo  $10^5$ . Se dobrarmos o raio da esfera, qual o fator de aumento da força de arrasto?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

#### JUSTIFICATIVA:

**Resposta D**, pois

Área da superfície esférica:  $S = 4\pi R^2$ , logo: para  $R_2 = 2.R_1$  temos  $S_2 = 4.S_1$

O coeficiente de arrasto  $C_D = F_{\text{arrasto}} / (0.5 \cdot \rho \cdot S \cdot V^2)$

logo,  $F_{\text{arrasto}} = C_D \cdot (0.5 \cdot \rho \cdot S \cdot V^2)$  e  $C_D$  é considerado constante nesta faixa de número de Reynolds. O único número que muda, nestas circunstâncias, é o valor da área, que é multiplicada por um fator 4, o que faz com que a força de arrasto também seja multiplicada por um fator 4.

### Questão 2

Considere um corpo flutuante (carga geral) com a forma de um paralelepípedo com dimensões:  $L = 90$  m,  $B = 24$  m,  $D = 15$  m e  $H$  (calado) = 6 m. O corpo flutuante possui duas anteparas transversais que dividem o corpo em três

compartimentos iguais.

Tendo  $GM = KB + BM - KG$ , qual deve ser o valor de  $KG$  para que  $GM$  seja igual a 5% de  $B$ ?

- 3,8m
- 4,2m
- 5,3m
- 9,8 m
- 11,2

#### JUSTIFICATIVA:

**Resposta: D**, pois tendo  $L = 90$ m,  $B = 24$ m,  $D = 15$ m e  $H = 6$ m

$$GM = KB + BM - KG = \frac{H}{2} + \frac{I}{\nabla} - KG$$

$$KB = \frac{H}{2} = 3m \text{ pois é um paralelepipedo}$$

Então

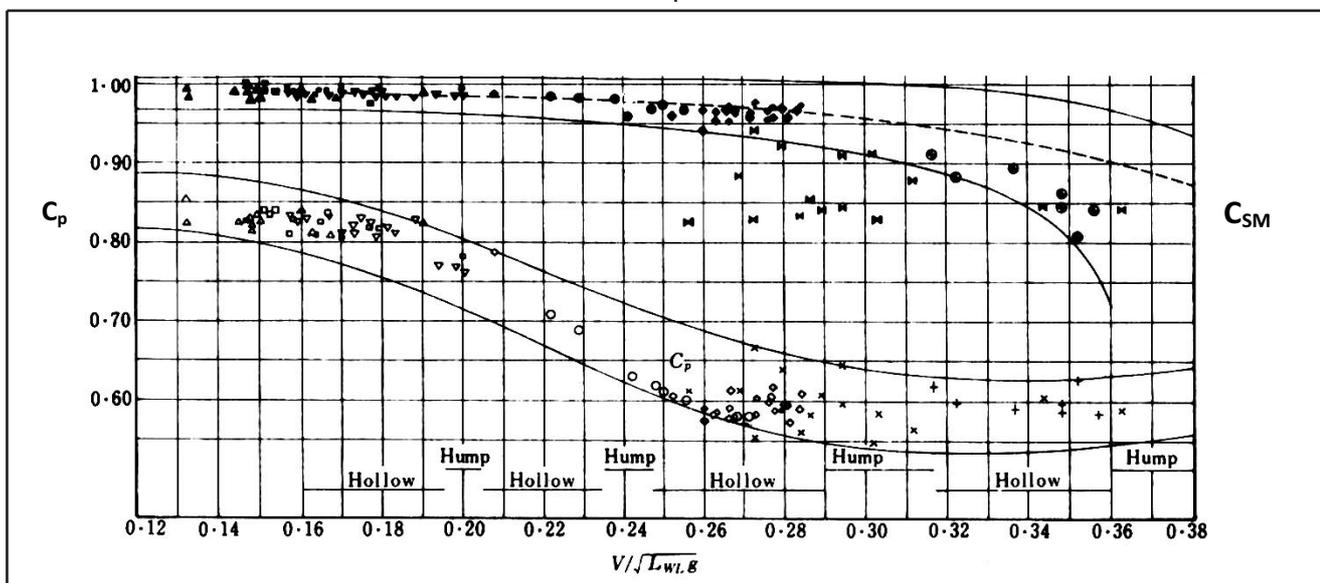
$$GM = 0,05 B = 1,2m$$

$$BM = \frac{I}{\nabla} = \left[ \frac{I = \frac{1}{12} L B^3}{\nabla = L B H} \right] = \frac{1}{12} \frac{B^2}{H} = 8m \text{ daí}$$

$$KG = KB + BM - GM = 3 + 8 - 1,20 = 9,8m$$

### Questão 3

No gráfico abaixo é apresentada a variação de  $C_p$  (coeficiente prismático) e  $C_{SM}$  (coeficiente de seção mestra) em função do número de Froude.



Tendo como  $L$ =comprimento,  $B$ =boca do navio,  $\Delta$ =deslocamento,  $T$ =calado

$A_o$ =Área do disco do hélice,  $A_e$ =área expandido,  $A_M$ =área da seção Mestra

Como pode ser definido o coeficiente prismático  $C_p$  e coeficiente de seção mestra  $C_M$  de uma embarcação. Como estão relacionados com o coeficiente de bloco  $CB$ ?

- $LBT/\Delta$ ,  $A_e/A_o$ ;  $CB=CP \cdot CM$
- $\Delta/A_M L$ ,  $A_M/B T$ ;  $CP=CB/CM$
- $\Delta/A_o L$ ,  $A_M/L T$ ;  $CP=CB \cdot CM$

d)  $A_M / TL$ ,  $\Delta / B T L$ ;  $CM = CB \cdot CP$

e)  $A_M L / \Delta$ ,  $L T / A_M$ ;  $CM = CB/CP$

#### JUSTIFICATIVA:

**Resposta: B**

O coeficiente prismático é definido como a razão entre o volume deslocado e o produto da área de seção mestra e o comprimento. Por sua vez, o coeficiente de seção mestra é a razão entre a área de seção mestra e o produto da boca pelo calado.

$$C_P = \frac{\nabla}{A_M L}$$

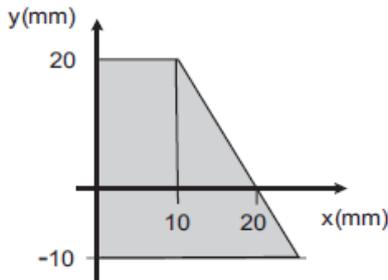
$$C_M = \frac{A_M}{BT}$$

A relação entre coeficiente de bloco ("C<sub>B</sub>") e os dois coeficientes acima definidos e dados pela relação:

$$C_P = \frac{\nabla}{A_M L} \quad \heartsuit \quad C_P = \frac{\nabla}{A_M L BT} = \frac{\nabla}{LBT} \frac{BT}{A_M} = \frac{C_B}{C_M}$$

#### Questão 4

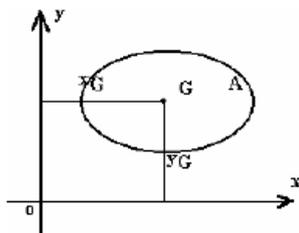
Na figura apresentada abaixo, qual a ordenada do centro de gravidade?



- a) 20/7
- b) 36/5
- c) 40/7
- d) 56/5
- e) 60/7

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: A**  
20/7



$$S_x = \int_A y \cdot dA$$

$$A = \int_A dA \quad \text{então:}$$

$$y_G = \frac{\int_A y \cdot dA}{\int_A dA}$$

analogamente:

$$x_G = \frac{\int_A x \cdot dA}{\int_A dA}$$

$$y_G = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot y_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

ou

$$x_G = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

#### Questão 5

Uma antepara de compartimentagem tem a altura de 6,5 m, espaçamento de prumos verticais de 500,0 mm e espessura de chapa de 7,0 mm. Após um alagamento do compartimento até a altura de 6,1 m, esta antepara apresentou grandes deformações plásticas sem, contudo, permitir alagamento do compartimento vizinho. Esta antepara deveria ser projetada com espessura maior para evitar as deformações plásticas encontradas

- a) Deve ser projetado para tal,
- b) É indiferente,
- c) O projeto está correto,
- d) Deve ser diminuída a sua espessura,
- e) Deve ser aumentada a sua espessura

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: C**, pois

Uma antepara de compartimentagem, tem seu projeto estabelecido para sofrer deformações plásticas após alagamento de um compartimento sem contudo permitir alagamento do compartimento vizinho. No caso, o projeto está correto e não é necessário o aumento de espessura

#### Questão 6

Como é realizada a análise dos resultados de resistência a propulsão quando realizamos os ensaios com modelo reduzido, na ocasião de serem utilizados o teorema de Froude e seus adimensionais?

- a) Resistência ao atrito e resistência residual,
- b) Resistência de onda e resistência ao atrito,
- c) Resistência a onda de proa e resistência do corpo paralelo,
- d) Resistência do corpo paralelo e resistência residual,
- e) Resistência ao atrito e resistência do bulbo.

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: A**

Resistência ao atrito e resistência residual

#### Questão 7

Quais adimensionais mais importantes que estão presentes na análise de um propulsor de uma embarcação? Tendo r=massa específica, p=passo do hélice, D= diâmetro do hélice, V= velocidade, n=rotação do hélice, m=viscosidade, T= empuxo desenvolvido, Q= torque necessário, L=comprimento do navio, A<sub>o</sub>= Área do disco do hélice, A<sub>e</sub>= área expandido, A<sub>M</sub>=área da secção Mestra, Z=número de pás de hélice.

- a) p/D, Q/pn<sup>3</sup>D<sup>6</sup>, T/pn<sup>2</sup>D<sup>5</sup>, n/D, A<sub>e</sub>/A<sub>o</sub>, Z
- b) p/D, T/pn<sup>2</sup>D<sup>4</sup>, Q/pn<sup>2</sup>D<sup>5</sup>, V/nD, A<sub>e</sub>/A<sub>o</sub>, Z
- c) Q/pn<sup>3</sup>D<sup>6</sup>, L/D, T/pn<sup>2</sup>D<sup>4</sup>, V/nD, A<sub>e</sub>/A<sub>o</sub>, Z
- d) V/nD, Q/pn<sup>2</sup>D<sup>5</sup>, T/pn<sup>2</sup>D<sup>5</sup>, L/D, A<sub>e</sub>/A<sub>o</sub>, Z
- e) L/D, T/pn<sup>2</sup>D<sup>4</sup>, Q/pn<sup>2</sup>D<sup>5</sup>, V/nD, A<sub>e</sub>/A<sub>o</sub>, Z

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: A**

Aplicação do Teorema de P<sub>1</sub> π (Buckingham)

### Questão 8

Uma barça em formato de paralelepípedo flutua na água com um peso igual a  $W = 24.000$  tonf. As principais características geométricas são: comprimento,  $L = 100$  m; boca,  $B = 24$  m e pontal,  $D = 15$  m. Seu raio metacêntrico transversal, BMT, em metros, é: (Dado: peso específico da água,  $r = 1,0$  tonf/m<sup>3</sup>.)

- a) 3,4
- b) 4,8
- c) 5,4
- d) 5,8
- e) 6,2

### JUSTIFICATIVA:

Resposta: B

4,8, pois

$$GM = KB + BM - KG = \frac{H}{2} + \frac{I}{\nabla} - KG$$

$$KB = \frac{H}{2}$$

$$BM = \frac{I}{\nabla} = \frac{\left[ I = \frac{1}{12} L B^3 \right]}{\left[ \nabla = L B H \right]} = \frac{1}{12} \frac{B^2}{H} = 4,8m$$

### Questão 9

Um navio quer guinar à direita, nesta ocasião, inicialmente se move para a esquerda, pois existe um(a):

- a) momento aplicado no seu leme, no sentido contrário da guinada desejada.
- b) momento no sentido contrário ao da guinada desejada em relação ao eixo vertical que passa pelo seu centro de massa.
- c) componente de força aplicada no seu leme, no sentido contrário ao da guinada desejada.
- d) força lateral para a direita aplicada ao seu centro de Massa
- e) conjugado aplicado no seu centro de massa, no sentido contrário ao da guinada desejada.

### JUSTIFICATIVA:

Resposta: C

componente de força aplicada no seu leme, no sentido contrário ao da guinada desejada

### Questão 10

Em uma viga sob flexão, as tensões normais atuantes dependem de propriedades geométricas e do momento fletor atuante em cada uma de suas seções transversais e, dentre as quais se destaca a(o):

- a) área.
- b) maior dimensão da seção transversal.
- c) comprimento.
- d) momento de inércia de área.

- e) momento estático

### JUSTIFICATIVA:

Resposta: D

momento de inércia de área

### Questão 11

Em uma análise adimensional para possibilitar o estudo do desempenho das bombas centrífugas pode ser levantado a partir das seguintes variáveis que estarão em jogo: vazão (Q), head (H), potência (P), rotação (N), diâmetro externo do impelidor (D), viscosidade do produto bombeado ( $\mu$ ) e massa específica do produto bombeado ( $\rho$ ). Utilizando a análise dimensional, através do Teorema dos de Buckingham, é correto afirmar que estes grupos adimensionais são:

- a)  $\frac{Q}{ND^3}$ ;  $\frac{H}{N^2 D^2}$ ;  $\frac{P}{\rho N^3 D^5}$ ;  $\frac{D^2 N \rho}{\mu}$
- b)  $\frac{Q}{ND^3}$ ;  $\frac{H}{N^2 D}$ ;  $\frac{P}{\rho N^3 D^5}$ ;  $\frac{D^2 N \rho}{\mu}$
- c)  $\frac{Q}{ND^3}$ ;  $\frac{H}{N^2 D^2}$ ;  $\frac{P}{\rho N^3 D}$ ;  $\frac{D^2 N \rho}{\mu}$
- d)  $\frac{Q}{ND^2}$ ;  $\frac{H}{N^2 D^3}$ ;  $\frac{P}{\rho N^3 D}$ ;  $\frac{D^5 N \rho}{\mu}$
- e)  $\frac{Q}{ND^2}$ ;  $\frac{H}{N^2 D^2}$ ;  $\frac{P}{\rho N^3 D^5}$ ;  $\frac{D^3 N \rho}{\mu}$

### JUSTIFICATIVA:

Resposta: A

Análise dimensional é um meio para simplificação de um problema físico empregando a homogeneidade dimensional para reduzir o número das variáveis de análise.

A análise dimensional é particularmente útil para:

- Apresentar e interpretar dados experimentais;
- Resolver problemas difíceis de atacar com solução analítica;

- Estabelecer a importância relativa de um determinado fenômeno;

- Modelagem física.

Comparação entre Protótipo e Modelo

Para ser possível esta comparação e conseqüente a utilização dos resultados do modelo ao protótipo é indispensável que os conjuntos de condições sejam FÍSICAMENTE SEMELHANTES.

O termo SEMELHANÇA FÍSICA é um termo geral que envolve uma variedade de tipos de semelhança.

Semelhança Geométrica

Semelhança Cinemática

Semelhança Dinâmica

Semelhança Geométrica

Semelhança de forma. A propriedade característica dos sistemas geometricamente semelhantes (modelo e protótipo) é que a razão entre qualquer comprimento no modelo e o seu comprimento correspondente no protótipo é uma constante. Esta razão é conhecida como FATOR DE ESCALA.

Semelhança Cinemática

Semelhança cinemática é a semelhança do movimento, o que implica necessariamente semelhança

de comprimentos (semelhança geométrica) e semelhança de intervalos de tempo.

Escoamentos que possuem semelhança cinemática, os padrões formados pelas linhas de corrente são geometricamente semelhantes.

#### Semelhança Dinâmica

Semelhança Dinâmica é a semelhança das forças. Dois sistemas são dinamicamente semelhantes quando os valores absolutos das forças, em pontos equivalentes dos dois sistemas, estão numa razão fixa.

#### Questão 12

Assinale a afirmação **correta** quando da análise da Vibração de Estruturas Oceânicas:

- O peso de um equipamento mecânico provoca uma deflexão estática sobre sua estrutura suporte, em repouso, que, ao vibrar verticalmente, em qualquer frequência, provocará uma resposta dinâmica de amplitude equivalente à deflexão estática em repouso.
- O absorvedor de vibração de um equipamento mecânico instalado na estrutura de um navio tem objetivo idêntico ao do isolamento de vibração, que é impedir que a vibração excessiva do equipamento seja transmitida à estrutura.
- A vibração vertical do casco de um navio depende, predominantemente, de sua rigidez estrutural e de todas as massas em seu interior, incluindo estrutura, equipamentos e carga.
- A vibração lateral de uma linha flexível vertical submersa, induzida por uma correnteza unidimensional perpendicular à linha, acompanhará, necessariamente, a direção da correnteza.
- A frequência natural da superestrutura de um navio depende, predominantemente, de sua rigidez e massa, sendo pouco sensível à condição de carregamento do navio.

#### **JUSTIFICATIVA:**

**Resposta: E:**

A frequência natural da superestrutura de um navio depende, predominantemente, de sua rigidez e massa, sendo pouco sensível à condição de carregamento do navio.

#### Questão 13

Um controlador para motores é constituído por aplicação de relés magnéticos. O relé de partida é um relé normalmente aberto, com dois conjuntos de contatos em série com o motor e um conjunto de contatos em paralelo com o botão de partida.

Qual é a probabilidade de falha (falta de corrente pelo circuito) que pode ocorrer quando considerados os três elementos em séries, respectivamente, 10%, 10% e 20%.

- 0,2%
- 30,0%
- 35,2%
- 40,0%
- 64,8%

#### **JUSTIFICATIVA:**

**Resposta: D:**

40,0% pois é a soma das probabilidades de falhas dos 3 elementos que constituem o controlador em questão

#### Questão 14

Quatro colunas verticais de seção transversal circular formam junto com os pontões que sustentam um convés de uma plataforma semi-submersível. Numa seção paralela ao convés, os centros dos quatro círculos correspondentes às colunas formam um quadrado de lado 40m. O diâmetro de cada círculo vale 8m. O momento de inércia de área de um círculo em relação ao eixo horizontal que passa por seu centro vale  $\frac{\pi R^4}{4}$

O momento de inércia de área total dos quatro cilindros em relação a um eixo de simetria da seção considerada vale, em m<sup>4</sup>, aproximadamente:

- 201
- 804
- 4.823
- 20.297
- 81.188

#### **JUSTIFICATIVA:**

**Resposta: E**

**81.188**, pois

1. Determinação do centróide

2. Introdução do referencial central

3. Cálculo dos momentos centrais de inércia

4. Cálculo dos momentos principais de inércia

Em relação à dos eixos coordenados x e y:

$I_{xx} = \text{integral de } y^2 dA;$

$I_{yy} = \text{integral de } x^2 dA.$

#### Questão 15

Assinale a afirmação **correta** quando analisamos a Vibração de Estruturas Oceânicas,

- O peso de um equipamento mecânico provoca uma deflexão estática sobre sua estrutura suporte, em repouso, que, ao vibrar verticalmente, em qualquer frequência, provocará uma resposta dinâmica de amplitude equivalente à deflexão estática em repouso.
- O absorvedor de vibração de um equipamento mecânico instalado na estrutura de um navio tem objetivo idêntico ao do isolamento de vibração, que é impedir que a vibração excessiva do equipamento seja transmitida à estrutura.
- A vibração vertical do casco de um navio depende, predominantemente, de sua rigidez estrutural e de todas as massas em seu interior, incluindo estrutura, equipamentos e carga.
- A vibração lateral de uma linha flexível vertical submersa, induzida por uma correnteza unidimensional perpendicular à linha, acompanhará, necessariamente, a direção da correnteza.
- A frequência natural da superestrutura de um navio depende, predominantemente, de sua rigidez e massa, sendo pouco sensível à condição de carregamento do navio.

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: E**

A frequência natural da superestrutura de um navio depende, predominantemente, de sua rigidez e massa, sendo pouco sensível à condição de carregamento do navio.

**Questão 16**

Tendo uma turbina a vapor com o rendimento adiabático de 80%.

Se a variação de entalpia para uma expansão isentrópica entre a entrada e a saída da turbina for de 400 kJ/kg, o consumo específico de vapor (kg-vapor/kJ) será:

- a) 1/800
- b) 1/640
- c) 1/320
- d) 1/200
- e) 1/400

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: C**

1/320

Pois sendo a diferença entre saída e entrada da turbina e com rendimento de 0,80 é só multiplicar o valor de 400 kJ/kg, e teremos o consumo específico.

**Questão 17**

Sabe-se que um conversor eletromecânico girante tem diversas importantes vantagens. Assim conjugados e velocidades podem ser constantes ao invés de pulsantes e altas velocidades são possíveis sem elevadas forças de aceleração nos dispositivos de translação. As altas velocidades permitem altas tensões e, portanto, potência elétrica mais elevada por unidade de peso.

Como as perdas por atrito aumentam rapidamente com a velocidade, os mancais são colocados sobre eixos cujo raio e velocidades lineares são respectivamente:

- a) pequeno e baixo
- b) pequeno e alto.
- c) grande e baixa.
- d) grande e alta.
- e) grande e média.

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

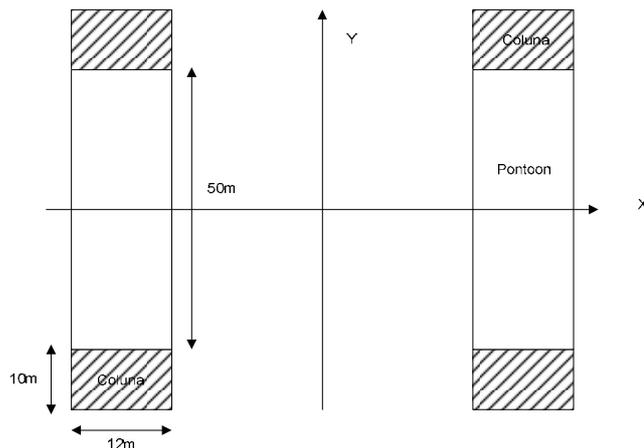
**Resposta: A**

pequeno e baixo

**Questão 18**

Considere uma semi-submersível composta por 4 colunas e 2 pontões. As colunas são de seção retangular (12mx10m), possuem uma altura de 30m e estão dispostas como mostrado na a seguir. Os pontões têm seção retangular de altura 5m e 50m de comprimento. A base das colunas e dos pontões é coincidente em um mesmo plano horizontal. Determine o valor do  $GM_T$  (altura metacêntrica transversal) quando a plataforma estiver operando com um calado de 20m assumindo que o centro

de massa está a uma altura de 30m em relação à base. Com este valor de GM, a plataforma é estável?



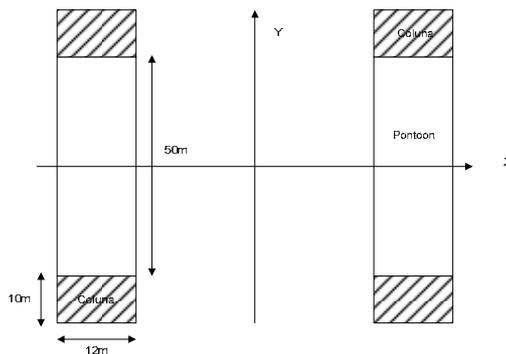
- a) Indiferente
- b) Instável
- c) Estável
- d) Sem solução
- e) Impossível

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: C**

pois tendo

$$A_{Coluna} = 12m \times 10m, \quad A_{LateralPontoon} = 12m \times 5m$$



$$GM = KB + BM - KG$$

$$\nabla = \nabla_{Coluna} + \nabla_{Pontoon} = 4 H_{Coluna} A_{Base} + 2 L_{Pontoon} A_{Lateral}$$

$$4 \cdot 20 \cdot 12 \cdot 10 + 2 \cdot 50 \cdot 12 \cdot 5 = 9600 + 600 = 10200 m^3$$

$$\nabla \cdot KB = \nabla_{Coluna} KB_{Coluna} + \nabla_{Pontoon} KB_{Pontoon} = \nabla_{Coluna} \frac{H_{Coluna}}{2} + \nabla_{Pontoon} \frac{H_{Pontoon}}{2}$$

$$9600 \cdot 10 + 600 \cdot 2,5 = 96000 + 1500 = 97500$$

$$KB = \frac{97500}{10200} = 9,56m$$

$$I_{Colunas} = 4 \cdot \left( \frac{B^3}{12} L + \frac{B}{12} L^3 \right) = 4 \cdot \left( \frac{10^3}{12} \cdot 120 + \frac{10}{12} \cdot 12 \cdot 10^3 \right) = 4 \cdot (108000 + 1000) = 436000 m^4$$

$$BM = \frac{I}{\nabla} = \frac{436000}{10200} = 42,75m$$

$$GM = KB + BM - KG = 9,56 + 42,75 - 30 > 0,0m$$

Portanto, plataforma é **estável** para as condições estabelecidas

### Questão 19

Nos navios mercantes em geral, as caldeiras de recuperação e auxiliar(es) são responsáveis pela água quente necessária à embarcação.

No que diz respeito às caldeiras, é correto afirmar que:

- a) partida rápida e boa circulação de água são vantagens de caldeiras flamotubulares.
- b) tratamento inadequado da água pode resultar em explosão, em caldeiras aquatubulares.
- c) facilidade de construção e boa adequação às demandas variáveis são vantagens de caldeiras aquatubulares.
- d) economizador é a seção onde é produzido vapor superaquecido.
- e) a altura da saída de gases é função da capacidade da Caldeira

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: B**

tratamento inadequado da água pode resultar em explosão, em caldeiras aquatubulares

*Pois as impurezas d'água que circula nos sistemas podem provocar diversos casos de avarias nos componentes, como por exemplo, trincas e deposição de materiais inadequados diminuindo a eficiência do sistema.*

### Questão 20

No controle da qualidade das soldas, depois de completadas, sempre devem ser submetidas a uma inspeção para a verificação da soldagem.

Dentre as formas de inspeção, **NÃO** se inclui(em):

- a) exame visual.
- b) análise por ultra-som.
- c) radiografia.
- d) inspeção por vibração.
- e) partículas magnéticas.

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: D**

inspeção por vibração

*Pois todas as outras opções são testes importantes a executar nas inspeções de soldagem.*

### Questão 21

Para o dimensionamento de um eixo intermediário para a propulsão de um navio, normalmente verifica-se pelo cálculo da sua tensão máxima de cisalhamento quando submetido a um torque de 9.420Nm. Sabendo-se que o diâmetro do referido eixo é 20cm e que o momento de

inércia polar de uma seção transversal circular vale  $(\frac{\pi R^4}{2})$ ,

o valor da tensão máxima de cisalhamento, em N/mm<sup>2</sup>, é de aproximadamente:

- a) 1
- b) 3
- c) 6
- d) 9
- e) 12

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: C**

6

*Tensão cisalhamento médio*

$$\tau = F / A$$

$\tau$  - Tensão de cisalhamento Média

F - Força cortante total

A - Área cortante: é a área projetada da superfície cortante

*Força cortante = momento/diâmetro*

### Questão 22

Das bombas apresentadas a seguir, **NÃO** é classificada como de deslocamento positivo a bomba:

- a) alternativa de pistão.
- b) alternativa de diafragma.
- c) rotativa de lóbulos.
- d) rotativa de parafuso.
- e) centrífuga radial.

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: E**

*Centrífuga radial.*

*Pelo próprio sistema de funcionamento das bombas*

### Questão 23

Quais efeitos podem ser enumerados quando uma embarcação navega em águas rasas?

- a) Afundamento paralelo, aumento de resistência do navio e variação de trim
- b) Mudança de trim é aumento de resistência do navio,
- c) Mudança de resistência de onda e variação de trim,
- d) Afundamento paralelo, mudança de resistência de onda,
- e) Instabilidade da navegação, mudança de resistência.

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: A**

*Afundamento paralelo, aumento de resistência do navio e variação de trim, devido à mudança de escoamento ao redor do casco.*

### Questão 24

Uma onda regular com altura H=1m e frequência angular  $\omega=0,5\text{rad/s}$  se propaga numa região de águas profundas (profundidade infinita). Segundo a Teoria Linear de Ondas de Gravidade e considerando a aceleração da gravidade,  $g=10\text{m/s}^2$ , o número de onda k, em  $\text{m}^{-1}$  é igual a:

- a) 0,005
- b) 0,010
- c) 0,025
- d) 0,050
- e) 0,080

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: C**

0,025

*Pois*

A velocidade de propagação da onda pode ser escrita:

$$v = \lambda / T$$

$$v^2 = (g\lambda / 2\pi).$$

freqüência do movimento harmônico simples

$$f = \omega / 2\pi = 1 / T$$

o número de onda (k)

$$k = 2\pi / \lambda$$

$$v = \lambda f = \omega / k$$

#### Questão 25

O protótipo de um navio tem comprimento LP=64m e velocidade de avanço VP=8m/s. Segundo a Lei de Extrapolação de Froude e considerando a aceleração da gravidade, g=10m/s<sup>2</sup>, um modelo deste navio com comprimento

LM=1m deve ter a velocidade de reboque VM, em m/s, igual a

- a) 1
- b) 4
- c) 8
- d) 10
- e) 12

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta: A**

1

Pois segundo a lei de extrapolção de Froude temos  $VP / (LP \cdot g)^{1/2} = VM / (LM \cdot g)^{1/2}$

### RACIOCÍNIO LÓGICO

#### Questão 26

Considerando a igualdade  $\sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt[n]{729}$ , determine o valor de n :

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta b**

**SOLUÇÃO:**

$$\sqrt{225 - 144} = \sqrt[3]{3^6} \quad - \quad \sqrt{3^4} = \sqrt[3]{3^6} \quad - \quad 3^2 = 3^{\frac{6}{n}} \quad - \quad n = 3$$

#### Questão 27

Considerando a equação  $\frac{2}{x^2 - 1} + \frac{1}{x + 1} = 1$ , podemos afirmar

que ela tem:

- a) conjunto-solução vazio
- b) exatamente duas raízes
- c) apenas uma raiz real
- d) não tem raiz real
- e) infinitas raízes

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta c**

**SOLUÇÃO:**

$$\frac{2}{x^2 - 1} + \frac{1}{x + 1} = 1 \longrightarrow$$
$$\frac{2}{X^2 - 1} + \frac{X - 1}{X^2 - 1} = \frac{X^2 - 1}{X^2 - 1} \longrightarrow$$

$$2 + x - 1 = x^2 - 1 \longrightarrow$$

$$x^2 - x - 2 = 0 \longrightarrow \text{resolvendo} \longrightarrow x_1 = 2, x_2 = -1$$

Como a equação não admite -1 como solução temos como raiz apenas o 2. **resp. c**

#### Questão 28

Veja como poderia ser uma proposta de emprego apresentada em um jornal no estado do Rio de Janeiro:

“Longe do trânsito, do barulho, das quatro paredes de um escritório, do chefe irritado gritando no ouvido, está o emprego que você procura. Ele fica em Ilha Grande, em Paraty, no Rio

de Janeiro. O salário é de  $(\sqrt{2 + \sqrt{3}} + \sqrt{2 - \sqrt{3}})^2$  mil por mês.

Metade pago no dia 5 e o restante, no último dia” .

O anuncio feito equivale a um salário mensal de:

- a) 4 mil
- b) 5 mil
- c) 6 mil
- d) 7 mil
- e) 8 mil

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta c**

**Solução:**

$$(\sqrt{2 + \sqrt{3}} + \sqrt{2 - \sqrt{3}})^2 \longrightarrow (\sqrt{2 + \sqrt{3}})^2 + 2(\sqrt{2 + \sqrt{3}})(\sqrt{2 - \sqrt{3}}) + (\sqrt{2 - \sqrt{3}})^2 \longrightarrow$$
$$2 + \sqrt{3} + 2(\sqrt{4 - 3}) + 2 - \sqrt{3} \longrightarrow 2 + 2 \cdot 1 + 2 = 6$$

#### Questão 29

Se  $x = 0,4444\dots$  e  $y = 0,3333\dots$ , então, podemos afirmar

que  $y\sqrt{x}$  é igual a:

- a) 0,2222....
- b) 0,3333...
- c) 0,4444...
- d) 0,5555....
- e) 0,6666....

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta a**

**SOLUÇÃO:**

$$y\sqrt{x} \rightarrow 0,333\dots\sqrt{0,444\dots} \rightarrow \frac{3}{9}\cdot\sqrt{\frac{4}{9}} \rightarrow \frac{3}{9}\cdot\frac{2}{3} \rightarrow \frac{2}{9} = 0,2222\dots$$

**Questão 30**

A fração  $\frac{10}{33}$  é resultado da expressão:

a)  $\frac{1}{3 + \frac{1}{3 + \frac{1}{3}}}$

b)  $\frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4}}}$

c)  $\frac{1}{4 + \frac{1}{4 + \frac{1}{3}}}$

d)  $\frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{4}}}$

e)  $\frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{1}{3}}}$

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta a**

**SOLUÇÃO**

$$\frac{1}{3 + \frac{1}{3 + \frac{1}{3}}} \rightarrow \frac{1}{3 + \frac{1}{\frac{10}{3}}} \rightarrow \frac{1}{3 + \frac{3}{10}} \rightarrow \frac{1}{\frac{33}{10}} = \frac{10}{33}$$

**Questão 31**

Um praça de uma cidade tem o formato de um hexágono regular com 10m de lado e com um palco no meio em forma de círculo com 10m de diâmetro . A área da região da praça não ocupada pelo palco é:

a)  $50(3\sqrt{3} - \pi)$

b)  $25(3\sqrt{3} - \pi)$

c)  $12(3\sqrt{3} - \pi)$

d)  $25(6\sqrt{3} - \pi)$

e)  $50(6\sqrt{3} - \pi)$

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta d**

**SOLUÇÃO**

Um hexágono regular é composto de 6 triângulos equiláteros , logo :

Área do hexágono=

$$6 \cdot \frac{b \cdot h}{2} \rightarrow 6 \cdot \frac{10 \cdot 5\sqrt{3}}{2} \rightarrow 150\sqrt{3}$$

Área do círculo =

$$A = \pi r^2 \rightarrow A = 25\pi$$

Área procurada =

$$150\sqrt{3} - 25\pi \rightarrow 25(6\sqrt{3} - \pi)$$

**Questão 32**

Considere os seguintes subconjuntos de números naturais:

$$N = \{ 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$$

$$P = \{ x \in \mathbb{N} / 3 \leq x \leq 35 \}$$

$$A = \{ x \in P / x \text{ é múltiplo de } 3 \}$$

$$B = \{ x \in P / x \text{ é divisor de } 48 \}$$

$$C = \{ x \in P / x \text{ é quadrado perfeito } \}$$

O número de elementos do conjunto  $(A + B) \cap C$  é:

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) 6

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta b**

**SOLUÇÃO:**

$$P = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35\}$$

$$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33\}$$

$$B = \{3, 4, 6, 8, 12, 16, 24\}$$

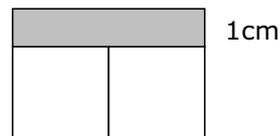
$$C = \{4, 9, 16, 25\}$$

$$(A+B) = \{3, 4, 6, 8, 9, 12, 15, 16, 18, 21, 24, 27, 30, 33\}$$

$$(A+B) \cap C = \{4, 9, 16\}$$

**Questão 33**

A figura abaixo , formada por dois quadrados iguais e um retângulo ,tem área total de 84cm<sup>2</sup> . sabendo que a largura do retângulo cinza mede 1cm , qual a área de cada quadrado ?



a) 9

b) 16

c) 25

d) 36

e) 49

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta d**

Solução: Tomando o quadrado como lado x , temos :  
 $1.2x + x^2 + x^2 = 84$  ,  $2x^2 + 2x - 84 = 0$  , resolvendo a equação temos,

$x=6$  e  $x=-7$ , considerando  $x=6$  (positivo), podemos calcular a área de cada quadrado.  $A = x^2$ ,  $A = 36 \text{ cm}^2$

#### Questão 34

Uma sequência numérica é definida pela sentença

$$a_n = \frac{n!(n^2-1)}{(n+1)!}, \text{ determinando o termo } a_{4500} \text{ desta}$$

sequência teremos:

- a) 4498
- b) 4499
- c) 4500
- d) 4501
- e) 4502

#### JUSTIFICATIVA:

**Resposta b**

SOLUÇÃO:

$$a_n = \frac{n!(n^2-1)}{(n+1)!} \rightarrow a_{4500} =$$

$$\frac{n! \cdot ((n+1) \cdot (n-1))}{(n+1) \cdot n!} \xrightarrow{\text{cancelando}} a_{4500} =$$

$$n-1 \xrightarrow{\text{substituindo}} \rightarrow$$

$$a_{4500} = 4499$$

- e) 4502

#### Questão 35

Assinale a alternativa que apresenta o número correspondente à soma

$$s = 5 + \frac{5}{10} + \frac{5}{100} + \frac{5}{1000} + \dots$$

- a)  $5\frac{5}{9}$
- b)  $5\frac{1}{5}$
- c)  $\frac{11}{2}$
- d) 6
- e)  $\frac{16}{3}$

#### JUSTIFICATIVA:

**Resposta a**

SOLUÇÃO:

$$S = 5 + \frac{a_1}{1-q} \rightarrow s = 5 + \frac{5}{1-\frac{1}{10}} \rightarrow S = 5 + \frac{5}{\frac{9}{10}} \rightarrow S = 5 + \frac{5}{9}$$

#### Questão 36

Uma máquina fabricou 3200 peças, trabalhando 12 horas por dia, durante 8 dias. Quantas horas deverá trabalhar por dia para fabricar 5000 peças em 15 dias?

- a) 8
- b) 9
- c) 10
- d) 11
- e) 12

#### JUSTIFICATIVA:

**Resposta c**

SOLUÇÃO:

$$\frac{12}{x} = \frac{3200}{5000} \cdot \frac{15}{8} \rightarrow \frac{12}{x} = \frac{48000}{40000} \rightarrow \frac{12}{x} = \frac{12}{10} \rightarrow x = 10$$

#### Questão 37

Observe a seqüência a seguir:



O número de pontos que forma a 1015ª figura da seqüência é:

- a) 1010.
- b) 2010.
- c) 3000.
- d) 3045.
- e) 3330.

#### JUSTIFICATIVA:

**Resposta d**

SOLUÇÃO:

$$a_n = a_1 + (n-1)r \rightarrow a_{1015} = 3 + (1015-1) \cdot 3 \rightarrow a_{1015} = 3 + 3042 \rightarrow a_{1015} = 3045$$

#### Questão 38

Sendo  $x = 2^{-1} - 2^{-3}$ ;  $y = \frac{\textcircled{2}}{\textcircled{1}} - 1$  e  $z = 1^0 - 3$ , o valor da expressão  $\frac{\textcircled{B}xy}{\textcircled{C}z}$  é:

- a)  $-\frac{9}{4}$
- b)  $-\frac{3}{4}$
- c)  $\frac{3}{4}$
- d)  $\frac{9}{4}$
- e) -54

#### JUSTIFICATIVA:

**Resposta c**

SOLUÇÃO:

$$x = 1^{-2} - 2^{-3} \longrightarrow x = \frac{1}{2} - \frac{1}{8} \longrightarrow x = \frac{3}{8},$$

$$y = \frac{2}{15} - 1 \Bigg|^{-1} \longrightarrow y = \frac{2}{15} \cdot \frac{1}{3} \Bigg|^{-1} \longrightarrow y = -3$$

$$z = 1^0 - 3 \longrightarrow z = -2,$$

$$\frac{\textcircled{R}x}{\textcircled{C}y}{\textcircled{TM}z} \Bigg|^{-1} \longrightarrow \frac{\textcircled{R}3}{\textcircled{C}8}{\textcircled{TM}-2} \Bigg|^{-1} \longrightarrow \frac{\textcircled{R}9}{\textcircled{C}8}{\textcircled{TM}-2} \Bigg|^{-1} \longrightarrow \frac{\textcircled{R}9}{\textcircled{C}16} \Bigg|^{-1} \longrightarrow \frac{3}{4}$$

### Questão 39

Seja  $x = 4^{20} + 4^{20} + 4^{20} + 4^{20}$  e  $y = \frac{16^{15} + 8^{20}}{32^4}$ , calculando

$\frac{\textcircled{R}x}{\textcircled{C}y}{\textcircled{TM}y} \Bigg|^{-3}$ , teremos .

- a)  $\frac{1}{8}$
- b)  $\frac{1}{2}$
- c) 2
- d) 4
- e) 8

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta a**  
SOLUÇÃO:

$$x = 4^{20} + 4^{20} + 4^{20} + 4^{20} \longrightarrow x = 4 \cdot 4^{20}$$

$$y = \frac{16^{15} + 8^{20}}{32^4} \longrightarrow y = \frac{(2^4)^{15} + (2^3)^{20}}{(2^5)^4} \longrightarrow y = \frac{2^{60} + 2^{60}}{2^{20}}$$

$$y = \frac{2 \cdot 2^{60}}{2^{20}} \longrightarrow$$

$$\frac{\textcircled{R}x}{\textcircled{C}y}{\textcircled{TM}y} \Bigg|^{-3} \xrightarrow{\text{substituindo}} \frac{\textcircled{R}4^{21}}{\textcircled{C}2^{41}} \Bigg|^{-3} \xrightarrow{\text{invertendo}} \frac{\textcircled{R}2^{41}}{\textcircled{C}(2^2)^{21}} \Bigg|^{-3} \longrightarrow$$

$$\frac{\textcircled{R}2^{41}}{\textcircled{C}2^{42}} \Bigg|^{-3} \longrightarrow (2^{-1})^3 \longrightarrow \frac{1}{8}$$

### Questão 40

Se um cubo, feito de um determinado material, pesa 12,8kg, então um cubo menor, feito do mesmo material e cujas dimensões são 4 vezes menor, pesará:

- a) 200g
- b) 400g

- c) 800g
- d) 1600g
- e) 3200g

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

**Resposta a**

SOLUÇÃO:

Cubo de peso 12,8kg.  $V = 4x \cdot 4x \cdot 4x$ ,  $V_1 = 64x^3$

Cubo menor,  $V = x \cdot x \cdot x$ ,  $V_2 = x^3$ . a razão:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{64x^3}{x^3} = 64,$$

Portanto:

$$12800 : 64 = 200g$$

## LÍNGUA PORTUGUESA

As questões de números 41 a 43 baseiam-se no texto apresentado abaixo.

### FICOU PELA METADE

Depois de muito protelar, o governo finalmente anunciou as novas regras para a caderneta de poupança. Uma alíquota única de imposto de renda, de 22,5%, vai incidir sobre as cadernetas com saldo superior a 50 000 reais. A taxaçoão será feita sobre o valor que exceder esse patamar. Se for aprovada, a mudança valerá a partir de janeiro de 2010. Atingirá apenas 1% das contas, que representam mais de 40% do volume de recursos da poupança, hoje superiores a 282 bilhões de reais. Mesmo deixando de fora a esmagadora maioria dos poupadores, as novas regras não têm apoio nem da base aliada. É mesmo uma decisão política difícil mexer no investimento mais popular do Brasil, mas não havia como escapar.

O objetivo da mudança é recuperar o fôlego dos fundos de investimento, que perderam atratividade para a poupança com a queda dos juros. Zelar pela saúde dos fundos é importante porque eles são grandes compradores de títulos públicos, papéis com os quais o governo capta recursos e rola sua dívida sem emitir dinheiro nem produzir inflação. Essa harmonia fica ameaçada se as cadernetas competirem com os fundos. Além de criar dificuldades para o país financiar sua dívida, uma enxurrada de depósitos na poupança concentraria recursos em financiamento imobiliário, no qual os bancos são obrigados a aplicar 65% dos depósitos. Isso acarretaria escassez de crédito em outros setores, pressionando os juros novamente para cima.

O problema é que o governo não mexeu no principal. As cadernetas são atraentes porque têm rendimentos fixados por lei. Essa regra foi criada num período de inflação descontrolada, e servia não só para proteger o pequeno poupador, mas para incentivar o crédito imobiliário. Agora isso não faz mais sentido, mas optou-se por não corrigir essa distorção. E o motivo está nas eleições do ano que vem. "O governo preferiu empurrar com a barriga. Criou uma medida transitória, para evitar o desgaste político de mexer na caderneta", diz o professor Alexandre Assaf Neto, da Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras, ligada à USP. Na avaliação dos especialistas, existe outro problema. A

taxação é insuficiente para tornar a caderneta menos atraente que os fundos. Dependendo da taxa de administração cobrada pelos bancos, ela pode continuar oferecendo rendimento melhor. (**Veja**, 23 de set. 2009)

#### Questão 41

Indique a quantidade de itens corretos de acordo com o texto.

- I. A partir de janeiro de 2010, todas as poupanças com valor superior a 50 mil reais serão taxadas em 22,5%.
- II. Tanto a base aliada como a oposição aprovaram a taxação.
- III. Com a queda dos juros, os fundos de investimento tornaram-se mais atrativos do que as cadernetas de poupança.
- IV. Para Alexandre Assif Neto, dependendo da taxa de administração cobrada pelos bancos, a caderneta de poupança poderá continuar oferecendo rendimento melhor do que o dos fundos de investimento.
- V. Os rendimentos dos fundos de investimento são fixados por lei.
  - a) nenhum
  - b) um
  - c) dois
  - d) três
  - e) mais de três

#### JUSTIFICATIVA:

##### Resposta A

I. **incorreta** - A proposta ainda não foi aprovada e caso seja a taxação será aplicada para o saldo que exceder aos 50 mil reais; II. **incorreta** - Leia-se: "as novas regras não têm apoio nem da base aliada"; III. **incorreta** - o inverso é verdadeiro; IV. **incorreta** - Segundo o texto, analistas fizeram tal previsão; V. **incorreta** - Os rendimentos fixados por lei são os da poupança.

#### Questão 42

Assinale a alternativa em que foi empregada a linguagem denotativa.

- a) "O objetivo da mudança é recuperar o fôlego dos fundos de investimento."
- b) "O governo preferiu empurrar com a barriga."
- c) "O governo finalmente anunciou as novas regras para a caderneta de poupança."
- d) "Zelar pela saúde dos fundos é importante porque eles são grandes compradores de títulos públicos."
- e) "Uma enxurrada de depósitos na poupança concentraria recursos em financiamento imobiliário."

#### JUSTIFICATIVA:

##### Resposta C

A linguagem denotativa (sentido próprio) é a propriedade que possui uma palavra de limitar-se a seu primeiro significado.

As demais alternativas apresentaram sentido figurado ou conotativo.

#### Questão 43

Assinale a alternativa em que as três palavras possuem regras distintas de acentuação.

- a) alíquota, política, fôlego
- b) será, valerá, está
- c) dívida, crédito, período
- d) além, saúde, têm
- e) papéis, transitória, imobiliário

#### JUSTIFICATIVA:

##### Resposta D

Justificativa:

**além** - oxítone terminada em "em", **saúde** - hiato; **têm** - acento diferencial, em oposição a tem (terceira pessoa do singular)

Demais alternativas:

a) **todas proparoxítonas**; b) **todas oxítonas terminadas em "a"**; c) **todas proparoxítonas**; e) **papéis** - ditongo aberto em "éi", seguida de "s", **transitória** e **imobiliário** - paroxítonas terminadas em ditongo.

#### Questão 44

"As cadernetas são atraentes porque têm rendimentos fixados por lei". Aponte a alternativa em que se deveria empregar a mesma grafia do termo em destaque.

- a) Ainda não se sabe o porque da impunidade do jornalista que matou a namorada.
- b) Porque o ministro ainda não foi demitido do cargo?
- c) Querem me convencer de sua inocência porque?
- d) Porque estudaram pouco, não obtiveram boa colocação no concurso do DERSA.
- e) Não sei porque a cotação do dólar tem caído nos últimos meses.

#### JUSTIFICATIVA:

##### Resposta D

**porque** - resposta a perguntas. Observe a frase na ordem direta: Não obtiveram boa colocação no concurso do DERSA porque estudaram pouco.

Demais alternativas: a) **porquê** - equivale a um substantivo e vem antecedido por artigo; b) **Por que** - início de frase interrogativa; c) **por quê** - final de frases, sem determinante; e) **por que** - equivale a motivo ou razão.

#### Questão 45

Assinale a alternativa em que a forma verbal está de acordo com o que preceitua a norma culta.

- a) O comportamento hostil dos policiais não se adéquam às suas reivindicações.
- b) Os contratos administrativos vigeram até meados do mês passado.
- c) Jéssica entrevistou e deu parecer favorável aos invasores do MST.
- d) Romualdo proviu a casa de mantimentos até o final da estação.
- e) Não ouve discernimento suficiente por parte do presidente do partido.

#### JUSTIFICATIVA:

##### Resposta B

a) o verbo **adequar** é defectivo (não é empregado em todos os tempos ou pessoas). No presente do indicativo, possui apenas a 1ª e 2ª pessoas do plural. Deve ser substituído por sinônimo, como por exemplo: não se **adaptam**; c) **interveio**; d) **proveu**; e) **houve** (verbo haver), **ouve** - verbo ouvir.

#### Questão 46

Em que alternativa o termo sublinhado **não** pode ser classificado como complemento nominal?

- Karina tinha certeza da aprovação.
- Sua residência é perto do shopping.
- Com as chuvas, as estradas ficaram cobertas de lama.
- O povo estava descontente com o governo.
- A medicação receitada pelo médico foi prejudicial ao organismo.

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

#### Resposta C

**de lama** - agente da passiva (ação verbal expressa em voz passiva analítica)

#### Questão 47

Assinale a alternativa correta quanto à concordância.

- Existe, em todas as regras gramaticais, muitas exceções.
- Coube aos professores e aos alunos as indicações da nova diretoria.
- Devem haver muitos advogados preocupados com a prova de Língua Portuguesa.
- Tais pensamentos não provêm de falta de vontade política.
- Trata-se de muitas interpretações e comentários infundados.

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

#### Resposta E

O verbo **tratar** é transitivo indireto, o pronome “se” funciona como índice de indeterminação do sujeito (o verbo deve ficar na 3ª pessoa do singular).

Demais alternativas: a) **Existem** - concordância com o sujeito “muitas exceções”; b) **couberam** - concordância com o sujeito “as indicações da nova diretoria”; c) **Deve haver** - nas locuções verbais, o verbo **haver** quando impessoal (3ª pessoa do singular), transmite a impessoalidade a seu auxiliar; d) **provêm** - concordância com o sujeito “tais pensamentos”.

#### Questão 48

Aponte a alternativa em que o acento grave, indicador da crase, foi empregado com pertinência.

- Paula referiu-se à uma ideia antiga, que a atormentava constantemente.
- Homero trabalhava de segunda a sábado, das 9h às 18h.
- Os cartões informativos foram enviados à cada um dos quinze mil inscritos.
- Madalena andava à esmo pelas ruas, a procura de algo ou alguém.
- Ricardo chegou a pouco, as escondidas, com receio dos atos que praticou.

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

#### Resposta B

**Segunda a sábado** - somente preposição; **das 9h às 18h** - em horas determinadas o acento grave obrigatório.

Demais alternativas: a) referiu-se **a uma** ideia - diante de artigo indefinido existe apenas preposição; c) enviados **a cada um** - apenas preposição diante do pronome “cada”; d) **à procura de** - acento grave obrigatório diante de locução prepositiva feminina; e) chegou **há pouco** - ação no passado requer o verbo **haver**, **às escondidas** - locução adverbial feminina.

#### Questão 49

Analise as frases a seguir e indique a quantidade de itens corretos quanto à pontuação.

- Os carteiros, que concordam com a greve, querem reposição salarial.
  - Com a chegada da primavera, acredita-se que haverá diminuição nos casos da gripe suína.
  - Os pais, que ganham salário mínimo, não têm condições de colocar os filhos em escolas particulares.
  - Tal gesto, surpreendeu a todos os políticos presentes.
  - Pediú outrossim, novas provas de sua lealdade.
- todos corretos
  - todos incorretos
  - corretos os itens I, III e V
  - corretos os itens I, III e IV
  - corretos os itens I, II e III

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

#### Resposta E

I. **correto** - oração subordinada adjetiva explicativa, acompanhada por um par de vírgulas; II. **correto** - vírgula empregada para isolar locução adverbial; III. **correto** - oração subordinada adjetiva explicativa, acompanhada por um par de vírgulas; IV. **incorreto** - não se separa o sujeito do verbo por vírgulas; V. **incorreto** - não se separa o verbo de seu complemento por vírgulas. Poder-se-ia isolar o vocábulo “outrossim” com um par de vírgulas.

#### Questão 50

Assinale a alternativa **incorreta** em relação à redação e às correspondências oficiais.

- Excluídas as comunicações assinadas pelo Presidente da República, pelos Senadores e pelo presidente da Câmara dos Deputados todas as demais comunicações oficiais devem trazer o nome e o cargo da autoridade que as expede, abaixo do local de sua assinatura.
- Memorando é a modalidade de comunicação entre unidades administrativas de um mesmo órgão, que podem estar hierarquicamente em mesmo nível ou em níveis diferentes.
- Circular é a correspondência oficial de igual teor, expedida por dirigentes de órgãos e entidades e chefes de unidades da Administração do Distrito Federal a vários destinatários.
- A redação oficial deve ser caracterizada pela impessoalidade, pelo uso do padrão culto de linguagem, pela clareza, pela concisão, pela formalidade e pela uniformidade.
- O aviso, o ofício e o memorando devem conter, dentre outras, as seguintes partes: tipo e número do expediente, local e data, assunto e destinatário.

**JUSTIFICATIVA:** \_\_\_\_\_

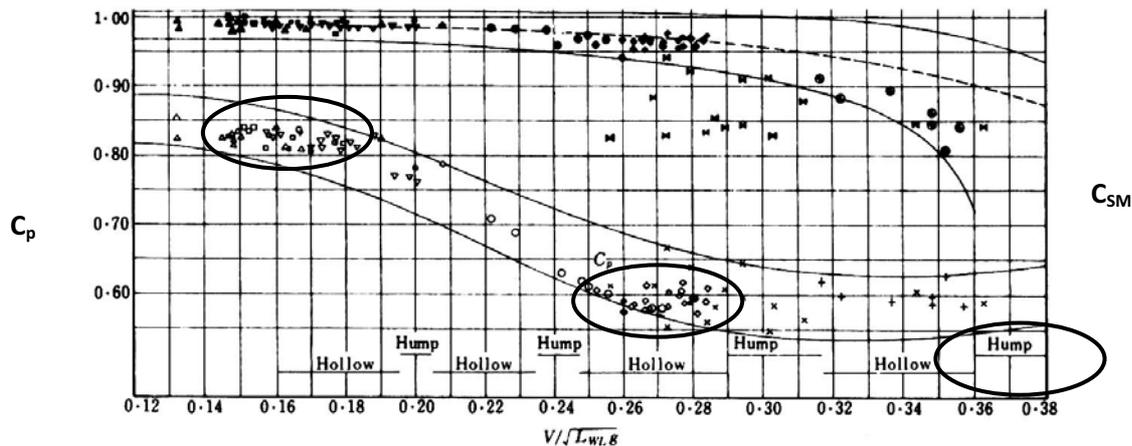
#### Resposta A

Regra válida apenas para as comunicações assinadas pelo Presidente da República.

## QUESTÕES DISSERTATIVAS

### Questão 51

A figura abaixo mostra a variação de  $C_p$  (coeficiente prismático) e  $C_{SM}$  (coeficiente de seção mestra) em função do número de Froude.



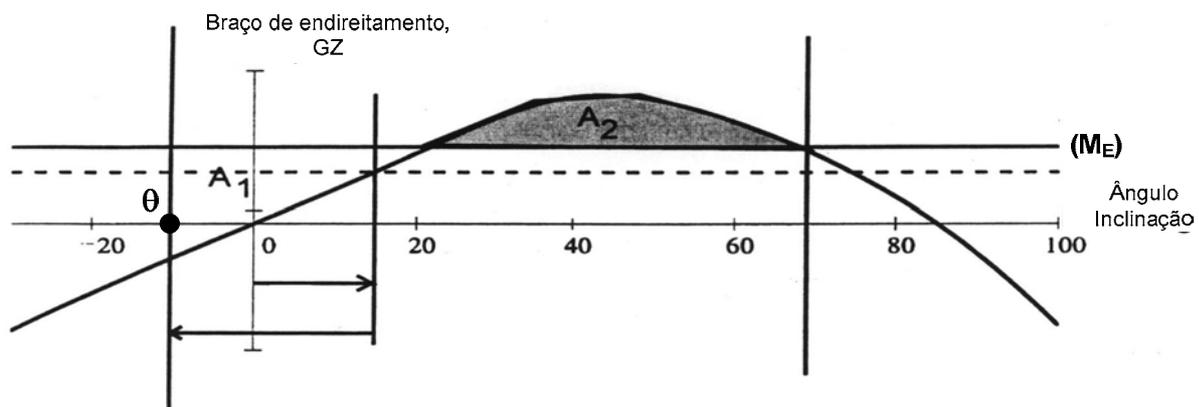
Explique o porquê de existir, em determinadas regiões ("hollow") do gráfico na página 9, uma concentração de navios construídos. (máximo 15 linhas)

**Resposta:**

A concentração de navios nas regiões de "hollow" está associada a uma minimização da resistência de ondas devida à interferência destrutiva entre os diferentes sistemas individuais de ondas geradas pelo navio. Esta interferência dos sistemas de ondas está associada à relação entre o comprimento de onda definido pela velocidade de avanço e o comprimento do navio uma vez que, interferência significa que o cavado gerado por um sistema de onda coincide espacialmente com a crista gerada por outro sistema (por exemplo, o cavado gerado pela onda de proa coincide com a crista gerada pelo sistema de popa).

### Questão 52

A figura abaixo representa como um dos critérios de estabilidade intacta sob ação de vento, muito como nas travessias de balsas, adotado pelo IMO (A-265). Como o critério impõe que a área  $A_2$  seja maior que  $A_1$ , pergunta-se o que representam fisicamente estas áreas e porque a área  $A_1$  é definida a partir de um ângulo de inclinação  $q$  menor que o ângulo de equilíbrio estático ( $q = 0^\circ$ )? (máximo 15 linhas)



**Resposta:**

A comparação de áreas envolve condições de estabilidade dinâmica, uma vez que as áreas abaixo das curvas dos braços de emborcamento e endireitamento estão associadas à energia de emborcamento e ao momento de restauração de endireitamento, ou seja, a área  $A_2$  indica a energia (potencial) de endireitamento disponível para contrabalancear a energia disponível para emborcar o navio.

A definição de um ângulo de inclinação  $q$  menor do ângulo de equilíbrio estático decorre do fato de que, quando em balanço, a energia potencial de restauração devida à inclinação para o bordo oposto adiciona-se à energia de emborcamento devida ao vento e, conseqüentemente, cria uma condição mais crítica a estabilidade da embarcação.

---

**Questão 53**

Faça um apanhado sobre NORMAM 2, ressaltando os pontos mais importantes da norma. (máximo 15 linhas)

**Resposta:**

*NORMAM 2 – apresenta a Norma da Autoridade Marítima emitida pela Diretoria dos Portos e Costas da Marinha do Brasil;*

*São apresentados em capítulos a seguir :*

**CAPÍTULO 1 - ESTABELECIMENTO DAS TRIPULAÇÕES DE SEGURANÇA DAS EMBARCAÇÕES.**

**CAPÍTULO 2 INSCRIÇÃO, REGISTROS, MARCAÇÕES, NOMES E CORES DE EMBARCAÇÕES, NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DE NAVIOS E REGISTRO ESPECIAL BRASILEIRO**

**CAPÍTULO 3 - CONSTRUÇÃO, ALTERAÇÃO, RECLASSIFICAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DE EMBARCAÇÕES**

**CAPÍTULO 4 – MATERIAL DE SEGURANÇA PARA EMBARCAÇÕES**

**CAPÍTULO 5 – TRANSPORTE DE CARGAS**

**CAPÍTULO 6 – BORDA LIVRE, ESTABILIDADE INTACTA E COMPARTIMENTAGEM**

**CAPÍTULO 7 – DETERMINAÇÃO DA ARQUEAÇÃO, DESLOCAMENTOS E PORTE BRUTO**

**CAPÍTULO 8 – VISTORIAS E CERTIFICAÇÃO**

**CAPÍTULO 9 – NAVEGAÇÃO EM ECLUSAS E CANAIS ARTIFICIAIS**

**CAPÍTULO 10 - NAVEGAÇÃO DE TRAVESSIA**

**CAPÍTULO 11 – REGRAS ESPECIAIS PARA EVITAR ABALROAMENTO NA NAVEGAÇÃO INTERIOR**

**CAPÍTULO 12 – EMISSÃO DE CERTIFICADO DE RESPONSABILIDADE CIVIL EM DANOS CAUSADOS POR POLUIÇÃO POR ÓLEO**

---